

인공지능 기반 맞춤형 교육의 실제와 쟁점¹⁾

주정훈 | 서울교육정책연구소, 선임연구위원
jjdawn@sen.go.kr

요약

정부와 교육청을 중심으로 AI 기술을 통한 개별 맞춤형 교육에 대한 기대감이 고조되면서 다양한 정책과 물적 투입이 현실화되고 있다. 기술은 그 자체가 사회를 변화시키기는 것이 아니라, 그 사회가 기술에 대해 어떤 목적을 세우고 어떤 변화를 기대하는지에 따라 사회를 변화시킨다. 공교육 현장의 변화가 시작되고 있는 만큼 AI 기술의 파급효과에 대한 신중한 검토가 필요하다.

본 연구는 AI 기반 개별 맞춤 교육에 대한 사회적 대화와 토론의 필요를 촉구하기 위해 AI 기술이 수용되는 학교현장과 당사자들의 경험을 논의의 출발점으로 삼는다. 이에 학교 현장에서 AI 개별 맞춤형 교육이 수용되는 맥락과 실태에 초점을 두고 수행된 두 편의 정책연구에서 발견한 현실을 중심으로 다섯 가지 쟁점을 제시하였다. 1) 개별 맞춤 학습 도구인 AI 코스웨어는 교사와 학생의 정서적 합리성을 충족시키는가? 2) 현재 활용 중인 AI 개별 맞춤형 도구는 기술적으로 어떤 특징이 있는가? 그 기술은 우리의 이상에 부합하는가? 3) 데이터 기반 맞춤형 학습은 우리에게 어떤 학습을 보장하는가? 4) AI 코스웨어는 일반학생에서부터 기초학습부진, 다문화, 특수교육 대상 학생의 맞춤 교육에 기여하는가? 5) AI 코스웨어 활용에서 교사역할은 어떤 모습으로 나타나는가?

최근 Chat GPT의 등장처럼 지금 이 순간에도 새로운 기술은 이전에 경험하지 못했던 새로운 세계로 우리를 안내하며 활용을 촉촉하고 있다. 그러나 인공지능 기술 개발에 대한 놀라움 속에서도 놓치지 않아야 할 것은 끊임없는 질문을 통한 방향성이다. 수많은 질문 중에서 가장 우선해야 할 것은 ‘인공지능 기술을 활용한 ‘그’ 교육은 정말 학생들에게 도움이 되는가를 묻는 일이다.

주제어 : AI 기반 개별 맞춤형 교육, AI 코스웨어, AI 활용교육, AI 튜터

1) 본 논문은 서울특별시교육청 교육정책연구소 자체연구로 수행한 <인공지능(AI) 기반 에듀테크의 학교 현장 적용을 위한 협력적 실행연구>([서교연2021-85])와 <개별 맞춤형 인공지능(AI) 활용교육의 가능성과 과제: ‘AI 튜터 미중물학교’ 운영사례를 중심으로>([서교연2022-77]) 보고서 내용을 중심으로 재구성한 것임을 밝힌다.

I . 문제제기

담론에 갇힌 인공지능 교육

팬데믹의 그늘이 쉽게 걷힐 것 같지 않다. 어느 곳 하나 위기가 아닌 곳을 찾기 어려울 정도다. 어쩌면 할 수 있는 것은 기대와 희망의 끈을 놓지 않고 꿈을 꾸는 일일지도 모른다. 바우만(Z. Bauman)은 그의 유작 『레트로토피아 : 실패한 낙원의 귀환』(2017)에서 이전의 삶을 낭만화하고 그리워하며 이상화하는 현대사회의 한 특징을 통찰한 바 있다. 레트로토피아(retrotopia)가 과거의 이상향이라면, 또 다른 한편에는 미래의 이상향 유토피아(utopia)가 있다. 레트로�피아와 유토피아의 공통점은 불확실성이 증가될수록 나타나는 특징이라는 점이다.

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. 문제제기는 뜨겁지만 그 해법은 쉽지 않다. 이러한 현실에서 유독 확실해 보이는 전망이 있다면 바로 ‘디지털’과 ‘인공지능’일 것이다.

팬데믹 사태를 겪으면서 인공지능이 교육 영역으로 일거에 진입하게 된 데는 두 가지 핵심적인 사태가 있다. 하나는 원격수업 사태에서 제기된 학습손실과 학습격차에 대한 논란이다. 학습손실과 격차는 ‘중간층의 붕괴’, ‘기초학습부진’, ‘학력저하’ 등의 우려를 불러일으켰고 학교교육의 문제를 넘어 사회·정치적 문제로 확장되면서 코로나19 사태의 뜨거운 이슈로 부각되었다.

인공지능이 부각되게 된 또 다른 사태는 ‘개별 맞춤형 교육’에 대한 요구

이다. 개별 맞춤형 교육은 학습자의 능력과 수준에 맞는 교육을 통해 학생 개인의 개성과 소질을 이끌어내는 교수학습 환경으로, 개인에게 최적화하는 교수학습 형식을 의미한다. 이는 집단화된 근대 학교체제의 몰개성화를 극복하고 학습자 누구나 교육의 주체로 설 수 있는 ‘가능성의 존재’로서의 학습자를 지향한다. 그동안 교육학에서는 ‘개별화’를 구현하는 다양한 교수학습 모델이 꾸준히 제안되어 왔지만, 다인수 학급체제에서 개별 맞춤교육은 교육적 이상에 머물 수밖에 없었다. 구호 수준에 머물러야 했던 개별 맞춤형 교육이 좀 더 현실화 될 수 있는 가능성이 열린 것은 컴퓨터의 등장과 인터넷기반 학습 환경이 조성되면서부터다. 특히 딥 러닝(deep learning) 알고리즘 개발을 계기로 비약적인 발전 궤도에 오른 인공지능 기술은 개별화 교육에 대한 기대를 한층 높이고 있다. ‘첨단 기술을 통한 시·공간의 한계가 극복 가능해지고, 데이터에 기반한 과학적·객관적 교수·학습으로 학생 한 사람 한 사람의 수준 높은 교육 가능성’(UNESCO, 2019)이 전망되었다.

2022년 대통령 선거와 지방선거를 치루면서 디지털과 인공지능은 더욱 확신에 찬 미래교육으로 자리매김을 하고 있는 모습이다. 현 정부는 교육 공약 ‘희망사다리 교육’의 첫 번째 자리를 “AI 교육혁명으로 모두 다 인재로 만들겠습니다”로 내세우며 출범하였다. 그 세부내용으로 ‘AI 교육기반조성으로 미래인재육성, AI를 활용한 학력진단 시스템 구축, AI 튜터를 통한 학습격차 완화, AI 교육확대 및 대입반영, AI 전문가가 되는 메타버스 전문교육과정 지원’을 내세웠다. 17개 시도교육감 선거 공약도 크게 다르지 않다. 교육 관련 정책에서 진영의 차이를 뛰어넘는 몇 안 되는 공약이라는 특징도 있다.

그런데 이 공약과 정책을 보면 공교육의 당사자들은 무엇을 떠올릴 수 있을까? 어떤 변화 혹은 전환을 떠올리게 될까? 자신의 실천적 삶의 형

식 안에 이들을 어떻게 반영하고 어떤 행동을 이끌어낼까? 중요한 것은 정책 자체의 타당성이 아니라 실체가 느껴지지 않는다는 점이다. 맹미선(2020)은 실체 없는 “희뿌연 담론”만 무성한 우리나라 인공지능 담론에 주목하며, 이를 ‘사회기술적 상상’이 추동한 결과로 진단한 바가 있다. 과학기술학자 Sheila Jasanoff는 『테크놀로지의 정치』(2016)에서 ‘사회기술적 상상(sociotechnical imagination)’이라는 개념을 통해 과학기술이 발전된 사회에 대한 사회집단의 상상이 실제 사회를 어떻게 변화시키는지에 대해 설명하고 있다(맹미선, 2020:52). 인공지능 기술이 실현된 미래에 대한 상상은 “현재의 뭔지 모를 답답함을 해소해 줄 만병통치약처럼 보이는”²⁾ 기대를 형성하였고 ‘개별 맞춤 교육’이라는 메타포를 통해 교육적 정당성을 확보하였다. ‘인공지능 기반의 개별 맞춤형 교육’이라는 반복적 상상은 인공지능을 선택이 아닌 필연으로 만들었다³⁾. 인간이 기술을 만들지만 기술에 의해 인간이 ‘닦달(Ge-stell)’을 당하는 처지에 놓 이게 되는, 이른바 ‘호모파베르의 역설’(손화철, 2020)⁴⁾이다.

희뿌연 담론을 걷어내고

개별 맞춤형 교육 실현을 향한 정책적 관심이 더욱 높아지면서 디지털 교육환경을 구축하고 인공지능 활용교육을 위한 각종 정책과 물적 투입

2) 서울특별교육청 <AI기반 융합혁신미래교육 중장기발전 계획> 기자회견문 중 (2021.2.9.)

3) 개별 맞춤교육과 직접 관련되지는 않지만 최근 Chat GPT의 등장은 인공지능의 필연성을 더욱 확고부동하게 만들었다고 볼 수 있다.

4) 20세기에 가장 영향력 있는 철학자 중의 한 사람이었던 하이데거(Martin Heidegger)는 기술의 문제를 자신의 철학의 중요한 주제로 삼았다. 그는 <기술에 대한 물음>에서 “기술과 기술의 본질은 같은 것이 아니”라는 것을 주장하면서 기술의 본질에 질문을 던져야 함을 강조하고 있다. 그에 따르면 현대 기술의 본질은 인간을 포함한 모든 존재자들을 그 기술의 부품으로 드러나게 하는 ‘닦달(Ge-stell, 몰아세움)’을 통해 그 모습을 드러낸다(손화철, 2020: 63–65).

이 본격화되고 있다. 2023년 정부는 “모두를 위한 맞춤 교육”을 비전으로 설정하고, 2025년 도입을 목표로 ‘AI 기술 및 데이터 과학을 활용한 디지털 교과서 개발’ 추진 로드맵 등 AI 교육 관련 정책 마스터플랜⁵⁾을 발표하였다. ‘AI 코스웨어’의 학교현장에 도입에서부터 이를 확산하기 위한 ‘선도학교운영’과 교원 연수, 디지털 기술 활용 교수·학습 방법 개발, 디지털 과몰입 방지 방안 등을 망라하고 있다.

이러한 정책들이 함의하고 있는 전망은 모든 개인이 인공지능 기술로 무장한 미래사회이고, 이를 가능하게 하는 완전한 인공지능 기술이 실재한다는 것을 전제한다. 그러나 인공지능 기술을 통한 개별 맞춤형 교육의 가능성과 교육적 효과에 대해서는 긍정적인 전망에서부터 신중론 내지 회의론에 이르기까지 다양한 견해가 제기되고 있다. Nemorin(2021)은 인공지능 기술이 가져올 미래의 ‘혁명적 잠재력’에 관한 주장의 대부분이 추측과 낙관론에 근거하고 있음을 지적하면서, 인공지능 기술 개발자들의 주장이 실제로 검증된 것이 없음을 강조하였다.

미래사회의 중요한 특징은 ‘기술’이 가치와 행동을 이끄는 기술 중심 사회라는 점이다. 그런 만큼 ‘기술 중심 사회’에서는 기술의 파급효과에 대한 신중한 검토가 무엇보다 중요하다. UNESCO의 보고서(2021) 역시 정책입안자를 향해 효과가 검증되지 않은 상태에서의 무조건적인 배치 혹은 확산에 초점을 두는 정책에 우려를 표한 바 있다. 특히 “정책결정자들이 내리는 사소한 결정이 가져올 파급이 막대할 수 있다”(UNESCO, 2021)는 점에서도 속도를 우위에 두는 “폐쇄적, 위계적, 권위주의적”인 ‘추격자 모델’에서 벗어날 필요가 있다. 기술을 선도한다는 것은 기술의 생산성과 효율성뿐만 아니라, 그것이 가져올 부정적 영향이나 문제점을 살피고 이러한 해결을 모색하며 가는 길이다(손화철, 2020),

5) 교육부 보도자료. 모두를 위한 맞춤 교육의 실현, 디지털 기반 교육혁신 방안(2023. 2).

앞서 디지털이나 인공지능에 대해 실체가 느껴지지 않는다는 것은 우리 사회에서 인공지능은 언급만 될 뿐, 인공지능 기술을 통해 어떤 삶의 방식을 향유하고 싶고, 어떤 가치를 따라야 하는지에 대한 사회적 논의나 토론이 없었음을 의미한다. Jasenoff에 따르면 기술 그 자체가 사회를 바꾸는 것이 아니라, 특정 사회집단이 ‘그’ 기술에 대해 ‘어떤’ 상상을 하느냐가 사회의 ‘실제’를 바꾼다는 것이다. 질문과 성찰이 없는 사회집단적 상상은 ‘유행어’가 될 뿐이다. 상상력은 ‘실제’에 기반 할 때 힘을 갖는다. 얼마나 많은 사람들이 인공지능 기술이 필요하다고 했는지를 아는 것, 인공지능이 교사를 대체할 것이라는 선언 자체가 인공지능 기반 교육의 정당성을 부여해주는 것은 아니다. 이제 ‘희뿌연 담론’을 걷어내고 우리 눈앞에 있는 인공지능 기반 교육에 관한 기술의 실제와 이 기술이 학교교육 현장의 맥락에서 ‘전유(appropriation)⁶⁾ 되는 현실부터 들여다 볼 필요가 있다. 실체 없는 담론을 거두어 낸 자리는 인공지능이라는 새로운 기술이 학교교육에 미치는 영향과 활용의 궁극적 목적을 묻는 ‘교육적 가치’를 함의한 상상이다.

이상의 문제의식을 토대로 본 연구는 ‘공교육에서의 AI 기반 개별 맞춤 교육’에 대한 새로운 사회기술적 상상의 물꼬를 트기 위한 사회적 대화를 목적으로 한다. 최근 ‘Chat GPT’의 등장으로 인공지능에 대한 사회적 관심이 폭발적으로 높아졌지만, 교실 속의 인공지능에 대해서는 주장과 추론만 있을 뿐이다. 우리가 원하는 미래교육의 모습은 무엇인지, 지능형 기계학습을 통해 얻고자 하는 것이 ‘그’ 미래와 어떻게 관련되는지 등 진지한 성찰적 논의의 장은 여전히 ‘필요성’만 언급되고 있을 뿐이다. 이에 본 연구에서는 이상의 문제의식을 다음과 같은 두 가지 연구문제로 설정하여 이를 중심으로 논의를 전개하고자 한다.

6) 전유(appropriation)는 ‘어떤 것을 자기 자신을 위해 사용(취득)하는 것, 자신의 것으로 만들어가는 모습’을 의미하는 현상학적 용어이다. 일종의 활용방식을 뜻한다.

첫째, 공교육 현장에서 AI 활용교육은 어떤 양상으로 수용되고 전개되는가?

둘째, ‘AI기반 개별 맞춤 교육’이라는 이상을 실현하는 데 있어 공교육 현장에 데이터 기반 AI활용교육을 결합하는 과정에서 나타난 의미 있는 쟁점(issues)은 무엇인가?

이상의 연구문제에 대해 본 고에서는 서울특별시교육청의 인공지능 활용교육 관련 정책을 대상으로 수행된 두 편의 정책연구의 주요내용을 중심으로 논의하고자 한다. 4차 산업혁명 담론이 무르익으면서 서울특별시교육청은 미래교육의 핵심기술로 인공지능에 주목하였다. 서울시교육청은 2021년 2월 <인공지능(AI) 기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전계획>을 발표하면서 학교 현장을 중심으로 AI 활용교육의 가능성을 모색하였다. 두 편의 연구는 이들 정책적 탐색을 위한 프로젝트의 일부로 수행된 것으로 초등학교에서부터 고등학교, 다문화학교, 특수학교에 이르기까지 민간기업에서 개발된 ‘맞춤형 학습체계(adaptive learning system)’가 학교현장에 결합되는 양상을 포괄하고 있다. 그런 점에서 이들 연구는 정부 주도 AI 활용교육 정책 수립과 실행에 있어 AI 개별 맞춤형 교육 정책의 현실을 보여주는 ‘창(窓)’으로서 의미를 갖는다. 다만 본 고에서 제시하는 쟁점들은 현 시점의 인공지능 기술과 학교교육 맥락에서 발생된 것이라는 점에서 한계와 의의를 동시에 갖고 있다.

Ⅱ. 논의의 기초

본 연구는 ‘AI 에듀테크의 학교현장 적용’(2021)을 모색하는 연구와 기초학습이 부족한 학생들을 대상으로 ‘개별 맞춤형 인공지능 활용교육의 가능성과 과제’(2022)를 탐색하는 두 개의 연구를 근간으로 한다. 이들은 모두 미래를 준비할 책무를 가진 공교육에서 인공지능 활용교육의 토대를 찾기 위한 탐색이라는 공통분모를 갖고 있다. 이 장에서는 3장의

쟁점을 제시하기에 앞서 공교육과 인공지능 기반 개별 맞춤형 교육이 결합하는 과정에서 나타나는 쟁점을 이해하는 데 기초가 되는 AI 활용교육 관련 용어와 개념을 안내하고, 두 연구의 배경과 문제의식, 연구내용에 대한 개괄적인 이해를 돋고자 한다.

1. 교육에서의 인공지능, 개념과 용어의 난맥상

월터 옹(Walter Ong)에 따르면, “기술은 단순히 외부적인 도움을 주는 것이 아니라 의식의 내부에 변화를 일으키는데, 그중에서도 언어에 영향을 미칠 때 가장 그러하다”(Ong, 1982:81/손화철, 2020: 236). 이런 의미에서 어떤 도구를 ‘무엇’으로 호명하는가는 중요한 문제이다. 기술과 관련한 용어는 기술이 개발되고 활용되는 맥락에서 형성되는 특징이 있다. 기술은 지속적인 고도화 과정에서 다른 기술과 결합되기도 하는데, 이 과정에서 특정 기술은 다양한 유형으로 ‘분류’되고 여러 명칭으로 ‘언급’된다. AI 기술과 교육의 결합에서 이런 특징은 더욱 심화되어 나타나고 있다. AI 기술의 또 다른 특징은 변화가 빠르며, 여러 기술이 혼용되면서 서비스 내용의 경계가 명확하게 구분되지 않고 복합적인 방향으로 변화하고 있다는 점이다.

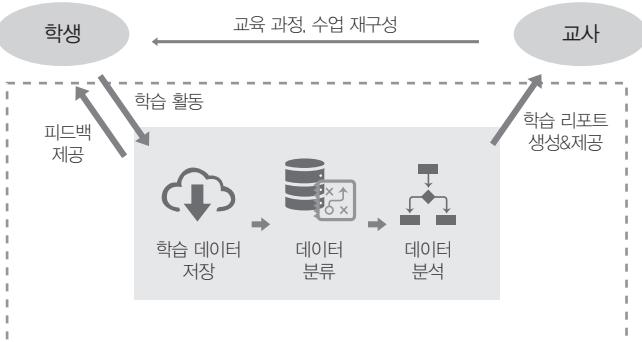
인공지능(Artificial Intelligence: AI)이라는 용어는 1956년 “지능형 기계, 특히 지능형 컴퓨터 프로그램을 만드는 과학과 공학”을 묘사하기 위해 처음 사용되었다(McCarthy et al., 2006:2). 이후 수십 년 동안 “산발적인 냉각기를 거듭하면서” 발전(Russell and Norvig, 2016; UNESCO, 2021:6 재인용)해 오던 인공지능은 2006년 딥 러닝 알고리즘의 개발을 계기로 비약적인 발전의 궤도에 들어서게 되었다. 그리고 2022년 ‘챗 GPT(ChatGPT)’로 등장한 ‘생성형 AI(generative AI)’는 인공지능 기술 지형을 다시 한 번 흔들면서 ‘초거대 AI 시대’를 예고하고 있다⁷⁾.

AI 기술의 발달에 따라 교육 분야에서도 다양한 형식과 방법으로 인공지능을 활용하게 되었다. Holmes, Bialik와 Fadel(2019)은 ‘교육에서의 인공지능 (Artificial Intelligence in Education; AIED)’을 ‘AI와 함께 하는 학습(Learning with AI)’과 ‘AI에 대한 학습(Learning about AI)’ 두 가지 개념으로 분류하였다. 국내에서 인공지능 기술의 교육적 활용에 대한 개념이 정립되지 않은 시기, 서울특별시교육청(2021)은 인공지능 관련 교육을 ‘인공지능 소양 교육’으로 명명하고, 이를 다시 ‘이해 교육’, ‘개발 교육’, ‘활용 교육’으로 분류하였다⁸⁾. 이중에서 ‘AI 활용교육(using AI)’은 인공지능 기술을 체험하고, 교수·학습 환경에서 교사를 지원하고 보조하는 형태로 인공지능을 활용하는 교육을 의미한다. 이는 앞서 ‘AI와 함께하는 학습(Learning with AI)’에 해당되는 것으로, 본 연구의 주요 관심인 ‘AI 기반 맞춤형 교육’의 개념적 토대를 이룬다. 여기서 ‘맞춤’은 에듀테크 활용수업에서 주로 사용하는 ‘적응형 학습(Adaptive learning)’과 같은 맥락에서 사용되었다. 에듀테크에서 적응형 학습이란, 학습과정에서 개별 학습자의 수준과 학습진행 상황에 적응하여 실시간으로 조절하여 학습 콘텐츠를 추천하는 소프트웨어와 온라인 플랫폼을 말한다(최민선, 정재삼, 2019).

이에 따라 본 연구 주제인 ‘인공지능 기반 개별 맞춤 교육’은 AI 튜터링 기술(ITS)을 활용하여 학습자에게는 맞춤 학습을 제공하고, 교사에게는 학습관리 시스템(LMS)이나 대시보드를 통해 다양한 학습분석 데이터를 제공함으로써 학생의 학습이해 정도를 모니터링하여 개별 피드백을 제

-
- 7) 쟁GPT의 등장은 인공지능 기술을 대중화하는 계기가 되었다. 개념적으로 인공지능 활용교육에 포함되지만 주로 검색엔진과 관련된 서비스를 주요내용하고 있어 개별 맞춤형교육에 초점을 둔 본 연구의 논의에서는 제외한다.
 - 8) ‘인공지능 이해 교육’은 인공지능의 개념, 원리, 영향, 윤리 등과 같이 인공지능에 관한 (about AI) 교육을 의미한다. ‘인공지능 개발 교육’은 알고리즘, 머신러닝, 딥러닝에 대한 교육과 인공지능을 설계하고 개발하며 시험하는 등 인공지능 개발(making AI)에 필요한 전반적인 지식을 습득하는 과정이 포함된다.

공하고 교육과정과 수업을 재구성하도록 돋는' 형식으로 정의하였다. 다음 [그림 1]은 '개별 맞춤형 교육을 위한 인공지능 활용교육'을 집약해서 보여준다.



[그림 1] 지능형 튜터링 시스템(ITS) 기반 개별 맞춤형 학습

그렇다면 이러한 맞춤형 교육의 기반이 되는 인공지능 기술 혹은 시스템을 무엇으로 표기하고 부를 것인가? 인공지능 기술을 교육에 활용하는 서비스는 기술 변화에 따라 다양하게 구분된다. 그중에서 지능형 튜터링 시스템(ITS: Intelligence Tutoring System)은 AI 활용교육에서 가장 오래 전부터 널리 활용되고 있는 대표적인 유형이다(홍선주 외, 2020:61). AI 교육이 급부상하면서 ITS는 'AI 튜터' 혹은 'AI 보조교사'로 불리면서 널리 통용되고 있다. 특히 '튜터', '보조교사'라는 표현은 많은 사람들에게 인공지능 활용교육의 이미지를 형성하면서 교사역할의 변화를 촉구하는 데 영향을 주었다. 한편 최근 머신러닝과 딥 러닝 기술이 발전하고 다양한 교수학습 지원 플랫폼과 학습자 분석 도구, 챗봇 등이 개발되면서 기존의 ITS 보다 확장적인 의미를 담은 'AI (학습)플랫폼'으로 명명되기도 한다. 이밖에도 기술의 어떤 특성을 강조하느냐에 따라 AI 학습지원시스템은 'AI 에듀테크', 'AI 프로그램' 등 다양한 용어들이 혼재되어 사용되고 있다⁹⁾.

용어와 개념의 혼재는 ‘상호운용성(interoperability)¹⁰⁾이 중요한 기술세계에서 난점으로 작용한다. 교육부(2023)는 <디지털 기반 교육혁신 방안>을 발표하면서 해당 문건을 통해 ‘디지털 교육체계 관련 주요 용어’에 대한 통일된 정의를 제시하였다. 눈에 띠는 점은 ‘AI 튜터’와 ‘AI 기반 코스웨어’의 구분이다. 교육부는 ‘AI 튜터’에 대해 “AI를 이용하여 학생의 학습상태를 분석하여 부족한 부분의 원인을 찾아 이를 개선할 수 있는 전략을 조언해 주는 서비스”(2023 : 6)로, ‘AI 기반 코스웨어’는 “학습자 진단 및 수준별 학습 콘텐츠를 제공하는 AI 기반의 교과과정 프로그램(Course + Software)”으로 정의하고 있다. 그러나 이러한 분질적인 개념정의가 현재 개발된 도구의 특성을 설명하는 데 적합한지, 사용자들에게 비슷한 충위의 이해를 가져올 수 있는지에 대해서는 의문이다. 교육부는 현장 확산을 위한 각종 정책과 연수과정명을 통해 ‘AI 코스웨어’라는 용어를 주도적으로 사용하는 상용화를 통해 상호운용성을 모색하는 모습이다¹¹⁾.

-
- 9) 이러한 혼란은 본 고의 주요내용을 이루는 두 편의 정책연구에 그대로 투영되었다. AI 활용교육의 일환으로 학교현장에 투입된 도구는 민간기업에서 개발한 ITS 기반 도구로 2021년 연구에서는 이를 ‘AI 기반 애듀테크’로, 2022년 연구에서는 ‘AI튜터’와 ‘AI 학습플랫폼’으로 명명하였다.
- 10) ‘상호운용성(interoperability)’은 다양한 시스템과 조직이 서로 협력할 수 있는 프로세스를 의미하는 용어로, IT 또는 소프트웨어 개발 분야에서 다른 소프트웨어 시스템 간 호환 관계를 뜻하는 용어지만, 단순한 호환 이상의 의미를 갖는다. 이후 정치, 법률, 군사, 사회, 조직 등 다양한 분야로 확산되어 사용되고 있는데, 개발자와
- 11) 본 고에서는 일단 비슷한 충위를 가지고 AI 기반 맞춤 교육의 현실을 공유하고 논의를 전개할 필요가 있다는 점에서, 교육부에서 제시한 ‘AI 코스웨어’로 표기하였다. 다만 연구 현장에서 만난 참여자들의 인식을 그대로 드러낼 필요가 있을 때에는 현장에서 가장 많이 사용되고 있던 ‘AI 튜터’로 혼용하여 표기하였다.

2. 공교육에서 AI 활용교육 토대 찾기

가. 학교교육과 AI 기술의 결합을 위한 민·관·학 협력연구

서울시교육청 AI 활용교육의 첫 번째 정책연구는 공교육 현장에 민간기업의 맞춤형 학습 시스템 적용 가능성을 탐색하는 것이었다. 이는 코로나 19 시기 원격수업 경험의 ‘화장적 대안’을 배경으로 한다. 원격수업은 불가피한 선택이었지만 빠르게 구축된 무선인터넷 환경과 다양한 플랫폼의 경험, 전면적인 기기보급으로 ‘에듀테크 일상화’의 가능성을 보여주었다. 안팎으로 학습격차 문제 해결의 요구 앞에 선 서울시교육청은 ‘개별 맞춤형 학습 체제’ 즉 ‘AI 코스웨어’에 주목하고 인공지능 기술과 학교 교육의 결합을 모색하였다. 기대와 우려가 교차하는 가운데 서울시교육청은 ‘AI 코스웨어’에 초점을 둔 〈2021 에듀테크 기반 협력학교 운영〉 사업에 착수하였다. 이 프로젝트는 초등학교와 고등학교 총 두 학교를 협력학교로 하여 민간기업과 교육청 및 연구기관이 결합하여 학교 현장에 적합한 시스템 구축 가능성을 탐색하는 것이었다.

‘지능형개인교습체제(ITS: Intelligent Tutoring System)’ 혹은 ‘맞춤학습체제(adaptive learning system)’는 코로나19 시기 학습격차의 불안을 틈타 민간기업을 중심으로 사교육 시장에 빠르게 확산되고 있었다. 이들은 “개인별” AI 튜터를 내세우며 교사를 대체하는 알고리즘에 초점을 맞추고 있다. 민간기업은 그 속성상 상업적인 목적에서 벗어나기 어렵다는 점에서, 공적 책임을 지는 공교육은 “이를 뛰어넘는 방안을 찾아야” 한다는 것이 서울시교육청의 문제의식이었다. 즉 공교육의 특성을 유지하면서 AI 기술 적용방안을 찾는 일이었고, 이는 교사의 대체가 아닌, 교사를 돋는 ‘인공지능을 갖춘 조력자(IA: Intelligent Assistant)’로서의 AI 활용교육 방안을 모색하는 것이었다.

서울시교육청과 연구팀은 몇 가지 점에서 기존의 현장 적용을 위한 연구

학교 사업과 차별화된 접근을 시도하였다. 첫째, 연구방법 면에서, 정책 사업의 결과적 측면에 관심을 두는 종래의 현장 기반 연구들과 달리 사업이 진행되는 ‘과정’ 자체를 데이터로 삼아 교육청 사업팀과 학교, 민간 기업, 연구팀의 협력을 토대로 하는 ‘협력적 실행연구’로 진행되었다. 둘째, ‘계획 – 실행 – 반성’이라는 일련의 실행과정을 반복하면서 AI 기반 코스웨어가 어떤 조건과 맥락 속에서, 어떻게 교육활동으로 계획되고 실천되는지, 교사역할은 어떤 모습으로 나타나는지에 초점을 두었다.

해당 연구는 길게는 1년, 짧게는 8개월간의 실행 내용과 과정 관한 기록으로, ‘물살을 헤치고 순간순간 방향을 잡아가는 레프팅’(이혁규, 2005)이라는 비유를 새삼 확인하는 역동의 시간에 대한 기록이다. 초등학교와 고등학교라는 다른 특성을 가진 두 학교급을 대상으로 매우 다른 양상을 예상했지만 그 질감은 매우 유사한 것이었다. AI 활용교육이라는 이름으로 ‘맥락 없이 던져진’(M. L. Littman et al., 2021: 65) AI는 교사들에게 환상의 크기만큼이나 낯설고 기대와 달랐다. 교사를 도와서 가르치는 일의 편의를 도울 것이라는 기대와 달리 기술은 불완전했고, 학습자의 특성에 맞는 개별화 교육의 실체는 모호했다. 여럿이 함께 어우러져 가르치고 배우는 교실에서 ‘초개인화’를 추구하는 AI 코스웨어는 교사들의 신념과 모순되었고, 문제풀이 중심의 에듀테크에 교실의 시계는 과거로 거슬러가는 느낌이었다. 교사를 돋는다는 의미의 ‘AI 보조교사’를 내세웠지만 견고한 완성품의 형태로 주어진 도구는 ‘교사의 자리’를 인정하지 않는 것만 같았다.

나. ‘다양한 학습자’를 위한 개별 맞춤형 교육의 실태

서울시교육청이 공교육과 AI기술과의 결합에서 중요하게 세운 원칙 중 하나는 교육의 기회평등에 기여할 수 있어야 한다는 점이었다. 교육청은 인공지능 기술이 ‘특정한 이유로’ 학습에 어려움을 겪고 있는 학생들의

학습 문제 해결에 실질적인 기여를 할 수 있을 것으로 기대하였다. ‘AI 터미널 마중물 학교’는 교사의 코칭과 AI 코스웨어을 활용하여 학생 개개인의 학습 속도에 맞춘 개별화 교육을 실천하는 학교를 상징하는 또 다른 정책사업이다. 이 사업은 AI 기술을 기반으로 다문화·새터민 학생의 언어·문화적 격차 해소를 지원하고, 기초학습부진이나 난독, 난산 등 다양한 충위의 사회취약계층 학생의 학력 증진을 지원(서울시교육청, 2022)하는 데 초점을 두고 있다. ‘마중물’의 의미처럼 이 사업은 ‘누구도 가보지 않은 새로운 길’을 찾는 또 하나의 실험적 시도이면서 ‘포용교육’의 실천이라는 의미를 갖는다.

첫 번째 연구 결과와 달리 외부환경은 코로나 19 이후의 교육회복에 대한 사회적 요구와 함께 인공지능 기술에 대한 학교 현장의 관심도 급격히 높아지는 변화가 있었다¹²⁾. 이를 반영하듯 정책 2년차를 맞는 ‘마중물 학교’는 일반학교에서부터 각종학교, 특수학교를 포함하여 20개 학교, 244명으로 확대되었다. 사업 운영방식에 있어 교육청은 각 학교가 자율적으로 개별 맞춤형 교육의 목적을 세우고, 그에 맞는 인공지능 서비스를 선정하는 일에서부터 학생 선정, 관리 및 피드백 등 세부적인 운영 방안을 만들고 실행하는 일련의 과정을 구성하고 운영하도록 방향을 설정하였다. 즉 교육청이 획일적으로 운영에 관여하기보다 구체적인 운영방식은 학교 자율에 맡기고, 교육청은 ‘지원’하는 방식이었다. 연구는 10개의 참여학교를 중심으로 다양한 운영방식, 교사와 학생의 활용 양상과 참여 경험에 주목하였다. 연구목적이 활용실태 파악이었던 만큼 연구는 “여기서 무슨 일이 일어나고 있는가? 그러한 일들은 그것과 관련된 사람

12) 교육부(2023.2)에 따르면 교원간 에듀테크 강좌 운영 서비스 참여인원이 445명('20 하) → 1476명('22상), 시·도교육청 AI·디지털 관련 교사 연구회(전문적 학습공동체) 학습조직이 77개('21) → 117개('22), 참가인원 1,398명('21) → 2,171('22)로 증가한 것으로 나타나는 등 디지털·인공지능에 대한 현장교사들의 관심이 높아진 것을 알 수 있다.

에게 무엇을 의미하는가?”(Erickson, F & Wilson, J, 1982:124)에 초점을 두었다. 일반 초·중등학교에서부터 이주배경 학교와 특수학교는 ‘공교육’이라는 하나의 틀로 범주화하기 어려운 다양한 상황맥락에 놓여 있었다. 그러나 이들에게 주어진 AI 튜터는 ‘다양한 학습자’가 무색할 만큼 ‘동일성의 원리’를 벗어나지 못하는 모순의 도구였다.

한편 활용 실태에서 중요한 또 다른 축은 학교에서 사용하고 있는 맞춤형 학습도구, AI 코스웨어의 ‘실제’이다. 앞서 실행연구에서 가장 쟁점이 되었던 것은 “AI 튜터”로 불리는 맞춤형 도구를 둘러싼 학교와 기업의 갈등이었다. 맞춤교육을 강조하지만 AI코스웨어에 대해 알고 있는 것은 그 도구가 ‘인공지능’이라는 것뿐이다. 이에 2차년도 연구에서는 참여학교에서 활용 중인 AI 코스웨어 10개를 대상으로 구조와 가능성 특성, 사용자 인식을 중심으로 본 특징과 한계를 실태분석에 포함하였다.

알고리즘까지의 접근이 아니고서야 도구의 기능과 구조에 대한 표면적인 분석만으로 드라마틱한 무언가를 밝혀내기는 어려웠다. 실제로 도구 분석에 참여한 워킹그룹의 한 교사는 도구 분석의 수고로움에 비해 얻을 것이 별로 없을 것이며, 자칫 특정 기업의 코스웨어에 대한 홍보가 될 수 있을 거란 우려를 표하기도 하였다. 물론 그 반대의 경우도 유의해야 했다. 예상대로 구성 요소 자체가 두드러진 차이를 보이지는 않았다. 하지만 구성 요소들이 기능하는 데 있어 의미 있는 몇 가지 공통적인 주요 특징을 파악할 수 있었다. 이 특징들은 학생들의 실제 활용 양상에 의미 있는 영향을 주었다.

III. AI 맞춤형 교육, 실행과 성찰이 남긴 과제

인공지능학자 Wayne Holmes(2021)는 인공지능과 교육의 관계가 간단치 않은 문제임을 강조하였다. 두 차례의 현장기반 연구는 그 ‘복잡성’의 실제를 드러내는 과정이었다. 인공지능과 학교교육의 결합은 사람들의 기대에 포함되지 않았던 예상치 못한 현실적인 문제와 함께 불확실성과 모호함, 모순, 갈등과 딜레마, 가능성 등을 드러내었다. 인공지능에 대한 기대 섞인 전망들이 대체로 추론에 근거한 선언적이고 추상적이었던 것에 비해 학교 현장 속으로 들어간 개별 맞춤형 학습도구인 ‘AI 튜터(AI 코스웨어)’로부터 야기되는 사태는 직접적이고 구체적이다. 외연적으로 볼 때, 그저 새로운 기술을 장착한 도구 하나가 학교에 들어간 것으로 볼 수 있지만, ‘활용’이라는 과제 앞에서 이들은 생각보다 간단치 않은 여러 가지 문제와 연결되어 있었다. ‘학교로 간 AI’는 도구에 내재되어 있던 그리고 정책화 과정에서 미처 합의되지 못한 복잡한 문제 꾸러미를 던져주었다.

1. AI 맞춤형 도구와 정서적 합리성

L.Cuban은 새로운 기술의 수용에는 도구적 합리성뿐만 아니라 ‘정서적 합리성’이 작동해야 함을 지적한 바 있다(1986/1997 : 128–129). AI 활용교육의 필요와 미래교육 담론에서 교사역할 변화에 대한 얘기는 무성했지만, 정작 활용의 중요한 당사자인 학생에 대한 언급은 많지 않았다. 담론 속의 학생은 활용의 효과를 나타내주거나 AI기술을 통해 변화되어야 할 ‘대상화(objectification)’ 수준을 넘지 못했다. 학생들은 자신에게 맞는 맞춤형 학습을 기꺼이 수용하며 기뻐하는 모습으로 형상화되곤 한다. 그러나 실제 활용의 주체인 현실 속 학생들의 활용 양상은 기대와 달랐다. 처음 얼마동안 관심을 보이던 신기효과(novelty effect)는 오래가

지 않았고, 교사의 특별한 관리 감독이 없는 경우, 학생들의 이탈은 빠르고 전면적으로 나타났다. 이러한 이탈현상은 두 차례의 연구에서 공통적으로 확인되었다. 교사들은 “우리 학교만 이런지”를 확인하고 싶어했고, 공통된 상황임을 알고는 내심 안도하는 모습이었다.

인공지능에 대한 사회적 관심이 높은 시대인 만큼 AI기술이 자신의 학습부진을 도와줄 수 있을 것이라는 학생들의 기대감이 아주 없는 것은 아니었다. 학교급이 높아질수록 미래 인공지능 기술에 대한 관심과 함께 자신의 학습을 도와줄 수 있을 것이라는 기대감도 높았다. 그러나 이러한 기대감이 곧바로 활용으로 연결되는 것은 아니었다. 특히 기대수준과 다른 기술의 현실에 대한 실망은 활용의 동기를 급격히 저하시켰다.

AI 개별 맞춤 도구에 대한 기대감이 다양했던 것과 달리 광범위하게 나타난 공통적인 현상은 ‘학습능력’에 따라 활용의 양상에 차이를 보이는 점이었다. 마중물학교 사업은 학습지원을 필요로 하는 학생들을 위한 사업이었지만 정작 해당 학생들은 AI 튜터에 별다른 흥미를 느끼지 못하고 얼마 지나지 않아 중도이탈하거나 기기를 반납하는 모습이었다. 이들이 떠난 자리는 중상위권 학생들로 채워지고 있었다. 요컨대 초등학생이든 고등학생이든 교사가 안내하고 모니터링하고 피드백을 주지 않은 상황에서의 AI 활용교육은 오직 이미 학습에 대한 성취동기가 형성되어 있는 일부 학생들에게서만 의미 있게 이루어지고 있었다. 이는 자신의 수준에 맞는 문제가 주어지고 그에 대한 개별적 피드백이 이루어지면 분명 학생들의 학습동기가 형성될 것이라고 판단한 방식, 즉 순전히 ‘논리적’ 차원에서의 판단은 오류임이 드러났다.

활용 양상의 차이와 달리 모든 학생들에게 나타난 또 하나의 공통점은 ‘교사’와 ‘AI 튜터’를 전혀 다른 성질의 것으로 인식하고 있는 점이다. 학생들에게 AI 튜터(코스웨어)는 일상적으로 접해 온 인터넷 기반 학습지

혹은 문제집과 다르지 않았다. 이들에게 AI튜터와 교사는 같은 선상에서 비교될 수 없는 ‘다른 차원’의 것이었다. ‘튜터’의 사전적 의미를 아는 중·고등학생들은 AI 코스웨어를 “튜터”로 부르는 것에 오히려 어색해 했다. 이는 학업성적과 관계없이 공통적으로 나타났다. 언어적 지원이 안 되는 불편함을 느끼면서도 매력을 느끼며 만족했던 이주배경 학생들이 수업시간만큼은 교사와 함께 하기를 원했던 것도 같은 맥락이다. 테크놀로지를 수용하는 데 있어 도구적 합리성보다, 교감을 통한 정서적 합리성이 우선한다는 L. Cuban(1986/1997)의 주장은 학생에게도 마찬 가지였다.

정서적 합리성이라는 면에서 교사의 활용모습도 학생과 크게 다르지 않았다. 앞서 첫 번째 연구가 교사들의 마음의 동의를 얻지 못한 채 시작된 것에 비해 마중물학교 사업은 학교의 자발성을 전제로 한 사업이었다. 그러나 ‘정책사업’ 형식으로 현장에 들어간 AI 코스웨어는 역시 교사의 도구가 되지 못하는 모습이었다. 교사들은 마중물학교 사업에 대해 AI 기술을 가진 도구를 ‘사용’하는 것으로, 그 사용의 주체를 교사 자신이 아닌 ‘학생’으로 이해하고 있었다.

학습부진과 격차는 단지 학생 개인만의 문제는 아니다. 한 교실에서 여러 층위의 학생을 대상으로 동일한 수업목표를 달성해야 하는 상황은 교사에게도 풀기 어려운 난제이자 위기다. 이러한 문제 해결을 위해 고안된 개별 맞춤형 도구인 AI 튜터, AI 보조교사가 학교로 들어왔지만 교사들은 막상 방과후수업 혹은 자율학습, 가정학습 등 ‘수업 바깥’으로 ‘배치’하였다. 이는 첫 번째 연구 결과의 확장판과도 같았다. 이번 마중물사업에서 교사들은 스스로 선택한 도구였지만 정작 활용에는 제한적이거나 무관심했다. 이는 교사의 도구 선택권만이 문제가 아님을 보여주었다. 면담과정에서 다음의 몇 가지 요인들이 복합적으로 작용하고 있음을 알 수 있었다.

첫째, AI 코스웨어에 대한 정보의 불균형에서 오는 활용에 대한 이해 부족이다. 교사 입장에서 새로운 기술, 인공지능은 막상 “부담스럽”고 “낯선” 도구였다. 환상을 갖는 것과 교육활동으로 만드는 것은 다른 차원의 일이다. 도구에 대한 충분한 이해 없이 매뉴얼만으로 학습부진 학생들을 위한 교육활동이나 수업의 어디쯤에 활용할 수 있을지 계획할 수 없었다. 둘째, 상호작용성이 없는 도구의 한계이다. 연구 참여 교사 중 활용에 적극적인 교사들도 상호작용을 위한 것이 아닌, “학습 보충”을 위한 ‘보조도구’로 규정짓고 있었다. 셋째, 방향성이 없는 도구 활용에 대한 저항감이었다. 무엇보다 교사들 사이에는 가치와 철학이 보이지 않는 인공지능 활용교육에 대한 풀리지 않는 의문이 자리하고 있었다. 교사 입장에서도 AI 코스웨어는 온통 문제로 가득한 학습지와 별반 다르지 않다는 점에서 기대와 달랐다. 인공지능이 필요하고 중요하다고만 할 뿐 그것이 어떤 점에서 기존의 교육과 다른지, 왜 ‘미래’의 자리를 대체해야 하는지 정책에 대한 신뢰와 ‘마음의 동의’가 없는 상태에서 활용을 강조하고 확산하는 정책에 대한 우려와 반감은 소극적인 태도 혹은 방관으로 나타났다. 교사에게 테크놀로지는 도구적 합리성보다 정서적 합리성이 우선한다는 L. Cuban의 주장이 다시 한 번 확인된 셈이다.

2. 도구의 이상과 현실

가. 개별 맞춤형 문제의 기술적 현실

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.(J중학교 교사 : 8)

AI 기술이 장착된 도구 하나만 있으면 그냥 “착착착” 되는 줄 알았다는 한 중학교 교사의 기대는 낯설지 않다. 현장에서 만난 대부분의 학생과 교사들은 AI 튜터에 대해 ‘사람’의 모습과 가까운 ‘로봇’, ‘홀로그램’ 혹은 현재의 온라인 플랫폼 형식 등 저마다 AI 튜터에 대한 상(像)을 그리고 있었다. 학생들은 AI 튜터를 통해 ‘성적 향상’ 혹은 ‘재밌는 공부’를 기대하였다. 교사들은 마중물학교 사업의 취지처럼 교사 개인의 힘으로는 해결하기 어려웠던 ‘학습부진학생’ 지도의 어려움, ‘격차’ 문제에 대해 ‘진전된’ 해결의 일상을 경험할 수 있을 것으로 기대하였다. 공통적인 것은 학습과 관련된 ‘난제’를 ‘해결’해 줄 수 있을 것이라는 기대감이었다.

기대 섞인 전망, 즉 상상과 실제 사이에는 커다란 간극이 있었다. 그 간극의 핵심은 ‘과연 지금의 튜터링 중심의 AI 코스웨어로 학습부진, 난독·난산, 발달장애 학생 등 학습지원을 필요로 하는 다양한 학습자의 개별 맞춤 교육이 가능한가?’라는 질문이다. 이러한 질문을 이끌었던 주요한 문제사태의 기저에는 AI 코스웨어의 기술적 현실이 있다.

일반적으로 AI가 제공하는 개별 맞춤 문제는 현재 학습 수준을 바탕으로 스캐폴딩(scaffolding) 역할을 함으로써 학습력을 증진시킬 것이라는 기대가 있다. 그러나 초등학교 분수에서 막혀있던 중학교 3학년 달림이는 서너 개의 AI 튜터를 꾸준하게 활용하고 있었지만 어느 것도 달림이를 분수 혹은 나눗셈 과정으로 안내하지 못하고 있었다. 이처럼 마중물학교를 신청한 다수의 달림이들은 자기 학년이나 학교 진도에 고정되어, 해당 단원의 낮은 수준의 문제만 제공받을 뿐 자신에게 필요한 학습경로로 ‘자연스럽게’ 안내되지 못한 채 무의미한 학습활동을 반복하고 있었다. 이는 AI 활용교육에 대한 가장 일반적인 기대에서 벗어나는 부분이다.

본 연구에서 분석한 대부분의 AI코스웨어는 학년 혹은 학기를 토대로 문항을 선별하여 제공하는 ‘고정형’으로 맞춤 서비스를 실시하고 있었다.

이들이 채택하고 있는 맞춤형은 학습자 수준에 대한 ‘진단’에 근거하기보다 대부분 ‘정답률’에 기반한 난이도 맞춤형이며, ‘현재’ 학습 과정에서의 난이도 조절이나 틀린 유형의 ‘반복’에 해당하는 맞춤형이었다. 만약, 학습자가 이전 학기나 학년의 선수학습 내용을 이해하지 못하여 제대로 된 학습이 불가능해도 현재 학습 진도 내에서만 문제가 제공될 뿐, 결손 시기(학기, 학년)의 학습 내용을 학습하도록 제안해주는 서비스는 없었다. 그런가하면 정해진 답에 접근할 때까지 반복적인 문제풀이를 강조하는 코스웨어, 현행 교육과정에 대한 이해 없이 제시되는 문제 등은 인공지능 개별 맞춤형에 대한 교사들의 회의감을 가중시켰다.

나. 기술의 탈(脫)가치에 대한 환상

Jasanoff는 기술 시스템에 권력이 위임되는 방식을 분석하면서 우리가 어떻게 통제권을 되찾을 수 있는지 묻는다. 그녀에 따르면 새로운 기술은 정치, 도덕, 법, 윤리 및 인권 간의 복잡한 상호작용으로 이어진다 (2016:288). 코로나19 이후, AI 기반 맞춤형 도구에 대한 기대가 강조된 데는 무엇보다 학습부진 학생들에게 수준에 맞는 문제가 주어지고 적절한 피드백이 이루어지면, 그들이 갖고 있던 소위 ‘구멍’을 막을 수 있을 것이라는 기대가 있었다. 그러나 두 번의 연구를 통해 확인할 수 있었던 것은 현재 개발된 AI 코스웨어의 개별 맞춤형 문제는 우리의 희망 섞인 가정에 근거한 판단의 오류였다. 이러한 기술 내적 요인은 기술을 둘러싼 ‘외적 요인’과 무관하지 않다.

연구에 참여한 대부분의 교사와 학생들은 문제에 대한 실망감을 말하면서도 ‘고도화된’ AI의 출현을 기대하였다. 이들은 자신의 기대와 달랐던 인공지능 기술에 실망감을 나타냈지만, 기술의 초기 단계에서 나타나는 “어쩔 수 없는” 것으로, ‘초(超) 수준의 인공지능’이 개발되면 해결될 수 있을 것으로 생각하였다. 기술에 대한 믿음은 생각보다 강하다.

그렇다면 시간이 지나 기술이 발달하면 문제는 저절로 해결될 것인가? 누가 그런 기술을 이끄는가? 학습부진 학생들의 수준을 제대로 진단해 주지 못한 채, 풀 수 없는 문제들을 계속해서 제시하는 코스웨어의 문제 점을 안타까워하던 중학교 교사는 “분명히 만들 수 있을 텐데, 아마 돈이 되지 않아서” 일 거라며 “누가 제발 좀 만들어줬으면 좋겠다”는 바램을 보였다. 이러한 ‘고도화’에의 기대에 대해 몇몇 전문가들은 일반적인 기대와 다른 기술 외적인 부분을 언급하였다. AI 기술이 개발되어 활용의 단계로 가기 위해서는 학습이 이루어지게끔 하는 세밀한 ‘분석과 설계’가 이루어져야 하고, 이는 수년에 걸친 ‘연구’를 필요로 하는 일이다. 그러나 정치적 이해에 따라 당장의 ‘적용’과 눈앞의 ‘실적’을 요구하는 정치적 판단은 꾸준한 고도화를 어렵게 하는 주요한 요인이기도 했다. 당장의 가시적인 성과를 우선하는 정치적 판단이 기술의 고도화에 우선하는 경우가 많다는 것이다. 이러한 문제인식은 현재의 ‘확산일변도’ 정책을 바라보는 많은 전문가들의 공통된 견해이기도 했다.

한편, 현재 공교육 현장에 들어와 있는 대부분의 AI 코스웨어 기업은 사교육 시장과 병행하고 있는 구조이다. 이들에게 사교육 시장의 ‘회원’은 무엇보다 우선하는 중요한 고객이다. 교실수업에 활용할 수 있는 기술 개선을 요청하는 교사들의 목소리를 반영할 수 없었던 데에는 단순히 기술적 문제 외에 가정학습용 형식을 유지해야 하는 현실이 있었다. 기업 입장에서는 매력적인 외관의 기기 디자인에 대한 투자가 당장의 기술 개선에 우선할 수 밖에 없는 현실이다. 대학입시 중심 교육에서 현재 수준만으로도 사용자가 발생하고 있는 현실에서 충분한 수익을 누리고 있는 민간기업에게 기술의 고도화나 소수자를 위한 기술 개발 가능성을 기대하는 것은 쉽지 않다.

기다린다고 될 것 같지 않은 게 …(중략)… 기술이 돈을 쓰아가기 마련이기 때문에, 기다

린다고 개별 학습자에게 도움이 될 정도로 이렇게 활용이 되느냐… 라는 건 굉장히 불확실한 미래이고 불투명하기 때문에 어렵지 않나 라는 생각을 합니다.

(전문가B 인터뷰 : 22)

AI 개별 맞춤형 교육을 향한 이상에는 몇 가지 전제가 있다. 그 중의 하나가 인공지능 기술은 누구에게나 동일한 가치를 가질 것이라는 가정이다. 이는 도구는 특정한 대상의 이익을 위해 만들어지지 않는다는 가치중립성에 대한 믿음과 관련된다. 이와 배치되는 견해로 “기술은 사회적으로 구성된다”는 주장이 있다. 흔히 기술의 사회적 구성주의로 불리는 입장으로, ‘기술의 변화는 기술 내적인 요인들 뿐 아니라 그 기술이 속해 있는 사회의 형편이나 그 기술과 관련된 사회집단의 영향을 받아 일어난다는 주장’(손화철, 2020:127)이다. 이 입장에 따르면 기술 변화와 발전은 독자적으로 일어난다는 생각, 기술은 가치중립적이며 기술적 합리성에 전적으로 의존한다는 ‘기술 결정론’은 인공지능에 대한 환상만큼이나 비현실적이다. 기술적 합리주의가 간과하고 있는 것 중의 하나는 ‘인공지능이나 로봇 뒤에는 인간이 있다’(손화철, 2021)는 사실이다. 민·관·학 거버넌스의 성공적 경험이 낯선 우리에게 ‘인공지능 시대’가 던지는 의미심장한 과제이다.

3. 데이터 기반 맞춤형 학습의 성격

현재의 AI 활용교육이 진정한 개별 맞춤 교육의 도구가 되기 위해서는 무엇보다 그것이 ‘어떤 학습’을 보장하는지, 즉 학습의 성격에 대한 이해가 필요하다. 개별 맞춤형의 가장 큰 매력은 학습수준에 대한 진단을 기초로 자신에게 맞는 학습경로를 제공받을 수 있다는 점이다. 그러나 Wayne Holmes(2021)에 따르면 소위 ‘개별 경로(individual pathways)’로 불리는 학습 툴이 기반을 두고 있는 데이터는 우리의 기대와 달리 ‘평균값’이다. 이 데이터는 집단에는 잘 적용될 수 있을지 모르지만, 학생

개개인을 분석하는데 있어서의 유용성은 의심스럽다는 게 그의 주장이다. 물론 학생들의 입장에서 지금의 코스웨어 활용 자체가 아무 의미가 없던 것은 아니다. 매일 특정 시간 동안 규칙적이고 반복적인 실행을 통해 습관을 형성하고, 어느 정도 자신의 수준에 맞는 문제들이 주어지면서 “구멍을 막는” 효과는 있다. 그러나 이것이 우리가 미래교육이라는 이름으로 학교교육 전면에 AI 활용교육을 도입함으로써 얻고자 하는 학습 인지에 대해서는 좀 더 고민이 필요하다.

지능형 튜터링 시스템은 학생들이 풀지 못한 수학문제나 문법이 잘못된 문장 등과 같은 특정한 지식의 틈(gap)을 식별하고, 그 틈을 채우는 방법을 학습하는 데 도움이 되는 콘텐츠를 제공할 수도 있다. Selwyn(2019)이 지적한 바와 같이 이러한 시스템은 학생을 완전학습(mastery learning) 방향으로 ‘개입(nudge)’해줄 수는 있지만, 이것이 교사의 가르침이나 학습 또는 학생 자신에 대해 실제로 의미 있는 것을 말해 줄 수 있는지에 대해서는 의문이다. 왜냐하면 “교수–학습은 무엇(what)을 알아야 하는 만큼 왜(why)도 알아야 하는 과정”(Selwyn, 2019: 13)이기 때문이다. 따라서 제한된 일련의 변수들(a limited set of variables)을 기반으로 한 학습분석 보고서라는 것이 있더라도, 학습자들을 일정한 스텝에 따라 다음에 해야 할 일로 안내하는 것은 진정한 의미에서의 ‘학습’과 ‘가르침’을 구성하지 않는다는 게 그의 주장이다.

이는 AI를 이용하여 학생들의 상태를 파악하는 것과 수업을 개별 맞춤형으로 진행하는 것은 ‘다른 문제’임을 강조했던 한 교사의 주장과도 일맥상통한다. 첫 번째 실행연구의 주체였던 L초등학교 교사들은 그동안 미래학교를 선도한다는 자부심으로 에듀테크 시범학교를 운영해오면서 새로운 에듀테크 도입과 활용에 대해 어느 학교보다 개방적이었다. 그러나 초개인화(hyper-personalization)¹³⁾를 지향하는 개별 맞춤형 기계학습은 그 자체로 너무나 이질적이었다. 이는 협력을 강조하는 초등교육의

지향과도 모순된 것이었고, 팀 기반의 다양한 활동중심 교수학습방법을 모색해왔던 수업방식과도 충돌되었다. 마지못해 적용된 수업 속의 AI 코스웨어는 수업 속에 녹아나지 못한 채 겉돌았다.

이와 관련하여 Wayne Holmes는 현재 사용되고 있는 대부분의 상업적인 AI 활용 학습도구들에 대해 의미심장한 지적을 하고 있다. 즉 지금까지의 AI 기반 학습도구들은 행동주의적 혹은 교수중심적 접근(instructionist approach)¹⁴⁾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). 물론 지금의 이 비판이 향후 AI 기술이 더욱 발전하게 되어 우리가 지향하는 개별화 맞춤형 교육의 이상에 좀 더 접근할 수 있게 될 수 있는 가능성을 배제하는 것은 아니다. 다만 현재 AI 코스웨어를 학교 현장에 적용하기 위해서는 AI 기반 개별화 맞춤형 교육 환경에서 개별 학생들이 ‘실제로 무엇을 배우고 있는지’에 대한 포괄적인 조사 및 연구가 이루어져야 한다. 그리고 지금 논의되고 있는 AI 활용교육이 기준으로 삼고 있는 것이 과연 무엇인지, 어떤 방향인지에 대한 전면적인 검토가 필요하다.

-
- 13) 초개인화는 2020년을 전후로 등장한 마케팅 용어로 개인의 상황과 필요에 맞게 기업이 개별적인 맞춤 혜택을 제공하는 것을 뜻한다. 개인의 취향과 라이프스타일을 중시하는 젊은 소비자들을 겨냥한 마케팅 방법이다. 전통적인 마케팅 전략은 고객 정보에 포함된 인구통계학적 특성, 구매나 관심에 따른 행동 정보, 메시지나 이벤트 프로모션에 대한 반응을 데이터화한 고객 반응 정보 정도의 비교적 단순한 데이터 체계를 기초로 한다. 이 경우, 고객 타겟팅이 마케터의 주관에 의해 결정될 가능성이 높습니다. 초개인화는 이러한 한계를 넘어 고객 상황, 감정에 따른 선호 맥락(Context)을 읽어내는 것을 목표로 한다.
- 14) ‘instructionist’는 특정한 정보나 지식을 ‘설명’하거나 ‘지시(order)’의 성격이 강한 교수방식을 의미한다.

4. 다수에 집중된 개별화

2차년도 연구에는 서로 다른 언어적, 문화적 배경으로 학습에 어려움을 겪는 새터민 학교와 다문화학교 학생들이 포함되었다. 또한 지적장애와 자폐성 장애 등을 가진 발달장애 학생들로 ‘나이에 맞는 신체적·정신적 발달이 이뤄지지 않은 상태’의 특수교육 대상 학습자인 특수학교 학생들도 포함되어 있다. 이들은 우리 사회의 동등한 구성원임에도 ‘다름’을 이유로 본인의 의사와 관계없이 ‘사회적 소수자’의 위치에 놓이게 되는 공통점이 있다. ‘격차 해소’를 표방하면서도 막상 구체적인 정책적 실천을 찾기 어려운 현실에서 마중물학교는 AI 활용교육의 외연을 넓히는 시도를 했다는 점에서 의미를 갖는다.

디지털시대는 소수와 다수, 장애·비장애 구분 없이 모두가 마주한 현실이다. 그러나 이들이 가진 ‘불편함’은 종종 ‘한계’가 되어 사회적 약자의 위치를 더욱 공고하게 만들기도 한다. 이런 현실에서 디지털시대는 그 자체가 또 다른 ‘격차’를 만들어내는 위협이기도 하다. ‘한국어’라는 언어 장벽과 낯선 문화적 배경을 가진 이주배경 학생들 역시 자신의 능력과 무관하게 학습부진의 경험을 갖게 되었다. 지적장애인들에게 급변하는 디지털 환경은 ‘장애’라는 한계를 뛰어넘게 하는 가능성이기도 하지만 또 다른 생존과 적응을 위해 ‘애써’ 배우고 익혀야 하는 ‘과제’이기도 하다.

서로 다른 배경과 활용의 맥락을 가진 특수학교학생 수업과 이주배경학교 학생을 위한 개별 맞춤형 수업이지만, 이들에게 주어진 AI 코스웨이는 일반학교에서 사용하고 있는 같은 기업의 ‘동일한’ 것이거나 같은 성격의 제품들이었다. 이들에게 주어진 활용의 공통점은 현재 수준보다 낮은 단계의 학습내용이나 문제를 제공함으로써 개별화 수업이 가능하다는 점이다. 즉 중학교 1학년 수준의 학생이지만 초등학교 단계의 내용을 제공하면 ‘수준을 맞출 수 있다’는 전제이다. 디지털 기기와의 접촉이 결

핍되어 있던 아주배경학교 학생들에게 AI 코스웨어 활용 수업은 그 자체가 격차를 줄이는 의미가 있었다. 하지만 언어적 지원이 없는 일반학교 학생들이 사용하는 동일한 도구는 또 다른 장벽이었다.

정책적으로는 다문화, 특수교육 대상 학생들을 포괄했지만 막상 자신에게 맞지 않는 옷을 어색하게 끼워 맞춰 입고 있는 현실이었다. 이들이 활용하는 제품은 일반학생을 대상으로 개발된 것들로, 한마디로 ‘다수의 사용자’를 전제로 한 개별 맞춤형이라는 모순을 안고 있다. 아주배경이든 특수교육이든 ‘모두를 위한 교육’이 되기 위해서는 단순히 ‘수준이 낮은 문제’를 제공하는 것이 아니라, 그들에게 가장 부족한 점을 ‘찾는 것’부터 시작되어야 한다.

다수에 집중된 개별화의 모순은 단지 AI 코스웨어에만 있지 않았다. 특정한 사업명으로 진행되는 대개의 행정 역시 다수의 단일한 대상을 전제로 한 규정들로 ‘예외 없는 공평한’ 적용이 일반적이다. P특수학교의 사업 담당 교사는 현재의 코스웨어 형식이 특수학교 아이들에게 적합하지 않다는 판단으로 오랜 고민 끝에 자신이 개발한 새로운 형식의 학습도구를 인정받고 싶었지만, 예외 없는 행정을 의식해 스스로 포기하였다. 대안학교든 특수교육이든 ‘예외 규정’이 아닌, 당사자의 눈으로 고유의 맥락을 이해하고 고려하는 별도의 규정을 인정하는 정책부터가 개별 맞춤형교육의 시작점일 것이다.

5. 개별 맞춤형 교육과 교사역할의 위임

AI 기술이 가져 올 미래사회의 변화를 얘기할 때 빈번하게 언급되는 것이 교사 역할에 관한 것이다. 혹자는 교사라는 직업이 없어질 것이라는 전망에서부터, 인간과 교육은 불가분의 관계로 어떤 형식으로든 교사의 역할이 필요할 것이라는 전망 혹은 주장이다. 어떤 전망이 맞고 틀리는

지를 떠나 공통적인 것은 교사 역할의 ‘변화’를 필연적인 것으로 본다는 점이다. 디지털 시대와 인공지능 기술을 전제로 미래 교사역할 혹은 교사역량을 규명해야 한다는 목소리가 높지만, 추상화된 ‘미래 예측’만으로 역할과 역량을 명백히 밝히는 일은 쉽지 않다. 다만 현재 나타나고 있는 몇 가지 ‘잠재적 징후(latent signs)’를 통해 유추할 수 있을 뿐이다. 그런 점에서 두번째 연구는 인공지능과 관련된 교사역할 변화의 ‘일면’을 읽어 낼 수 있다는 점에서 중요한 의미가 있다. 특히 이번 마중물학교 운영에서 교사역할과 관련하여 몇 가지 유의미한 양상이 나타났다. 사교육 시장을 대상으로 만들어진 도구에 대한 반감과 수업에 적용하기 어려운 견고한 구조를 두고 기업 관계자와 갈등을 일으켰던 첫 번째 실행연구 때와는 좀 더 다른 모습이었다.

첫째, 대부분의 교사들은 AI 코스웨어에 대해 그 자체로 독자적인 기능과 역할을 가진 AI ‘보조교사’로 활용하였다. 교사들은 이 보조교사를 학생들에게 나누어 주는 방식으로 사업운영을 ‘위임’하였다. 통상적으로 학교에서 정책사업을 수행할 때에는 사업 ‘내용’ 혹은 ‘프로그램’이 있기 마련이다. 교육청의 ‘마중물학교 운영 사업계획안’에 따르면, ‘공동체 의견수렴을 통한 활용교육 프로그램 운영’과 ‘교사의 코칭’을 주요 내용으로 하고 있다. 그러나 이 원칙을 따르는 학교는 발견하기 어려웠다.

AI 활용교육이 낯선 교사들에게 마중물학교 사업은 학습지원을 필요로 하는 학생들에게 AI 기술이 장착된 학습도구를 ‘연결’해주고, 그 현황을 살피며 ‘관리’하는 일이었다. 기업의 제품을 조사하고, 도구 선정을 마친 사업 담당 교사들은 학생들의 아이디와 비밀번호를 생성하는 일련의 작업과 함께 기기를 배부하거나 해당 플랫폼 가입을 안내하고 매뉴얼을 제공해주는 일련의 작업으로 자신의 역할을 ‘일단락’ 지었다. “학부모들에게 기기를 배부하는 것으로 해야 할 일은 어느 정도 했다”는 강교사의 사례는 특별하지 않았다.

이러한 모습은 교사들이 일반적인 에듀테크를 대하는 태도와 차이가 있다. 전자칠판이나 태블릿 혹은 각종 앱이나 프로그램을 사용하게 될 경우, 함께 사용법을 배우고 각종 활용 정보와 자료를 공유하던 모습과 달랐다. 이번 마중물사업에서 대부분의 사업담당 교사들은 담임교사들을 통해 학생모집을 했지만 코스웨어에 대한 정보를 나누거나 활용방안을 의논하지 않았다. 교사들에게 AI 맞춤 교육 도구는 학생과 교사 ‘사이(between)’를 연결(medium) 해주는 것이 아닌, ‘독자적으로’ 가능하는 별개의 도구였다. 교사에게 AI 개별 맞춤형 도구는 학생의 자기주도학습 도구였을 뿐 활용의 주체는 교사가 아닌 학생의 도구였다.

인공지능과 관련된 미래교육 담론에서 ‘지식공부는 기계, 창의 학습은 교사’(정제영 외, 2021)라는 선언적 문구는 많은 이들에게 짧지만 강렬하게 각인되었다. 마중물학교 사업으로 만난 대부분의 연구 참여 교사들은 AI 코스웨어를 향해 복잡한 마음을 숨기지 않았다. 정말 인공지능이 알아서 다 해줄 것이라는 믿음에서부터 기대와 다른 “문제지에 불과” 했지만 번거롭고 힘든 수준별 문제를 대신 제공해주기를 바라는 마음도 있었고, “뭐라도 도움이 될 것”이라는 ‘막연한 기대’도 있었다. 얼마 지나지 않아 도구로부터 이탈하는 아이들의 모습에 당황하고 맥이 빠졌지만 학생들의 자기주도성 문제는 교사가 개입할 수 없는 일로 받아들이고 있었다. 일부이긴 하지만 AI 코스웨어를 교실 수업 속으로 배치하여 수업 시간 일부를 내어주는 활용 모습도 있었다. 맞춤형 학습도구가 주는 ‘편의성’이 점차 우선하는 모습이었다.

둘째, ‘관리교사’라는 새로운 역할과 관련한 갈등이다.

일부 학교의 사업운영 담당교사들은 ‘관리교사’라는 예상치 못한 새로운 역할을 위임받기도 했다. 관리교사는 기업으로부터 일종의 ‘통제권’을 위임받아, 학생과 주기적으로 소통하면서 학습습관을 유지하게 하는 역할

과 학습 진도를 관리하고, 학습 상태에 따라 학습량과 수준을 설정하는 이른바 ‘큐레이션’ 역할을 한다. 이는 일부 기업에서 회원관리를 위해 고용한 관리교사 역할을 학교교사가 대신하게 된 것으로, 학교와 기업의 ‘계약’에 따라 조금씩 다르게 운영되는 것으로 나타났다. AI 기술에 따른 자동 큐레이팅을 예상했던, 즉 “알아서 다 해줄 것”을 예상했던 교사 입장에서는 당혹스러운 역할이다. 관리교사 역할을 맡은 교사들은 새로운 역할에 대해 과중한 업무부담을 호소하면서 이에 대한 정책적 지원을 요구하기도 했다. 과연 학교교사가 이런 방식의 큐레이팅 역할을 하는 것이 개별 맞춤형교육에서 교사역할인지, ‘약 수준 AI 기술’의 공백을 메우는데 동원되는 것에 대한 정당성을 묻는 논란이 예상된다. 이는 당장에 마중물학교를 운영하는 교육청 입장에서도 부담이 되는 문제이다. 기업의 관리교사 역할 위임문제는 ‘기업의 운영방식’이 교사의 역할 내지 업무 영역에 직접적인 영향을 미친다는 점에서도 가볍지 않은 문제이기도 하다.

교사의 자율성과 책임을 두고 교사 고유의 업무와 역할을 둘러싼 논의는 오래된, 그리고 여전히 뜨거운 과제이다. 직무와 역할은 중첩되면서도 그 의미가 다르다. ‘역할’은 외부로부터 기대되는 역할기대, 즉 ‘위임’의 성격과 자기 스스로를 향한 기대, 즉 ‘자임(自任)’이 혼재하는 개념이다. 역할은 외적 요인의 필요로부터 요구되지만, 동시에 자신의 자유의지에 따른 ‘존재론적 자기규정’이기도 하다. 인공지능 시대, 교사의 역할을 규명하는 데 있어 중요한 것은 그 역할이 외부로부터 일방적으로 주어지거나 규정되는 것이 아니라 교사와 학생, 학부모를 포함하는 교육의 주체들이 함께 위임과 자임 사이에서의 충분한 사유와 숙의 과정이 있어야 한다는 점이다.

IV. 결론 및 제언

상상으로는 ‘이상적인 AI 튜터’ 하나가 있어 학생 한 사람 한 사람을 위한 개별 맞춤 교육이 ‘저절로’ 가능해질 수 있을 것 같았다. 다양한 스마트 기기와 네트워크 활용이 익숙한 교사와 학생, 방대한 데이터를 수집하고 분석할 수 있는 인공지능 기술의 발달은 이러한 개별 맞춤형 교육의 실현 가능성을 한껏 높여주었다. 그러나 이러한 기대감은 어디까지나 논리적 가정이었다. UNESCO의 〈교육의 미래〉(2021a)는 향후 인공지능과 디지털 기술이 가져올 불확실한 미래사회에서 예상되는 모든 문제 해결의 중심에 ‘교육’이 있음을 강조하고 있다. 보고서는 다가올 미래사회를 위한 ‘새로운 계약’의 필요성을 강조하면서 모든 새로운 사회계약은 인권, 즉 포용과 공정, 협력, 결속, 그리고 집단적 책임과 상호연계성을 뒷받침하는 광범위한 원칙들을 기반으로 하며, 다음 두 가지 기본 원칙을 따를 것을 명시하고 있다.

첫째, 전 생애를 통해 양질의 교육을 받을 권리의 보장

둘째, 공공의 노력과 공유재(common good)로서의 교육의 강화이다.

이러한 맥락에서 지난 1차 실행연구와 이번 2차년도 마중물학교 사례를 통해 탐색한 우리의 AI 활용교육 현실은 디지털 기술의 잠재력에 있어서나 미래의 대안적 교육으로서의 가능성이라는 면에서 신중한 적용을 요하는 현실을 드러내었다. 현재의 ‘개별 맞춤형 교육을 위한 AI 활용교육’에서 담지하고 있는 학습은 디지털의 가능성을 내포하기보다, 인지적 영역에서의 ‘학습보충’을 넘어서지 못하고 있다. 현재 민간기업의 상업적인 AI 코스웨어 중심의 활용교육은 디지털의 외피를 입었을 뿐 그 내용과 형식은 특정 정보나 지식을 ‘설명’하거나 ‘지시적(order)’이 성격을 벗어나지 못하고 있었다. 이는 오랫동안 우리 교육이 벗어나고자했던 파

편화된 지식 중심의 교육을 더욱 공고하게 할 가능성'이 높다는 점에서, 과연 코로나19 이후 우리가 그리는 미래교육의 이상에 부합하는 것인지에 대한 질문을 던졌다.

또한 '차이를 인정하지 않는 견고한 교육과정', '양적 확산에 초점을 둔 활용정책'은 개별 맞춤형 교육이 인공지능 기술만으로는 한계가 있음을 보여주었다. 또한 '개별화 혹은 개인화를 자기주도학습력과 연결 지음으로써 학생 개인의 문제로 치환하는 교사의 인식(Hanne Kristin Aas, 2022)' 문제도 개별 맞춤형 교육이 넘어야 할 잠재적인 장벽이었다. 어쩌면 인공지능은 그 전모를 알 수 없고, 여전히 개발 중이라는 점에서 '미래'일 수밖에 없다. 어느 플랫폼 개발자의 표현처럼 '얼마나 고수준의 인공지능 기술이 반영 되었는가도 중요하지만 이는 기술 개발자들의 몫'이다. 우리가 정책적으로 중요하게 고민해야 할 지점은 '인공지능 활용 교육을 통해 무엇을 이룰 것인가?'에 대한 사회기술적 상상이다. 이를 이번 탐구의 주제로 좁혀 좀 더 구체적으로 표현하면 'AI 학습플랫폼은 어떤 방향으로 진화해야 하는가, 무엇을 담아낼 것인가? 우리 사회는 학습 지원을 필요로 하는 다양한 학습자들을 위해 어떤 개별 맞춤형을 지향할 것인가?'이다. 이 질문들은 하나같이 '목적이 이끄는 기술' 즉 '교육적 가능성'과 맞닿아있다.

모든 학생은 태어날 때부터 교육받고 학습함으로써 인간적으로 '성장'하고 발전하여 자신의 행복을 추구할 수 있는 권리를 갖는다. 그리고 그 성장은 순간에 대한 포착이 아닌 연속적이면서 동적인 상황이 내포되어(김경애, 선혜연, 조은주 외, 2016; 김태은 외, 2017 재인용) 있다. 2차년도 연구과정에서 학생들을 만나면서 가장 인상적이면서 다행스러웠던 것은 학습에 취약한 부분을 안고 있었지만 어떤 학생도 자신을 포기하지 않고 있는 점이었다. 학습된 무기력을 보였던 학생에게도 좋아하는 것이 있었고 자신이 잘 할 수 있는 것에 대해 알고 있었다. 이들은 하나같이 '중요

한 존재가 되려는 소망은 모든 인간에게 있어 가장 뿌리 깊은 욕구(John Dewey, 1916 /2007)’임을 보여주었다. 이러한 맥락에서 인공지능 개별 맞춤 학습은 단순히 학습의 ‘빈 틈(gap)’을 식별하고 채우는 방식에서 벗어나 진정한 학습과 가르침을 구성하는 ‘성장’의 관점에서 다시 접근할 필요가 있다. 이에 본 장에서는 학생의 지속적인 성장을 가능하게 하는 개별 맞춤형 교육이라는 관점에서 향후 인공지능 활용교육 정책의 방향으로 네 가지 원칙을 제안하고자 한다.

첫째, 다양한 학습자들의 행위주도성(agency)을 보장하는 개별 맞춤형이다.

우리는 자신이 배우는 내용에서 ‘내 자신을 느낄 수 있을 때’, 안전함을 느끼며 소속감을 느낀다. 배움은 단순히 배울 수 있는 기회를 제공하는 것으로 확보되는 것이 아니다. 지금까지의 교육이 균등한 기회제공 자체에 머물렀다면, 개별 맞춤형 학습은 자신의 학습에서 행위의 주체가 될 수 있는 ‘행위주도성(agency)’의 측면에서 보장되어야 한다. 이러한 관점에서 정책개발자들은 모든 학생이 공정하고 양질의 학습 경험을 할 수 있도록 모든 학생을 포용할 수 있는 방법을 고민하고 ‘보장’해야 한다. 디지털·인공지능 기술이 품은 잠재력은 다양한 학습자들이 ‘배우고 있는 자신’을 발견할 수 있는 학습 기회를 ‘보장’하는 방향을 향해 있어야 한다.

교육이 인간의 권리라고 하지만 학생들의 교육경험을 동일하게 만드는 것은 쉽지 않다. 무엇보다 ‘학생들이 다니는 학교가 다르고, 교사가 다르고 환경이 다르다. 또한 그들이 처해있는 가정환경도 조건도 다르다. 무엇보다 모든 학습자는 배우는 방식이 다르다.’¹⁵⁾ 기초학습부진, 발달장

15) 출처: ‘권리로서의 배움’, 글로벌 교육동향 길(G.I.L), 통권 제4호(2022). 서울특별시교육청교육연구정보원. <https://humanrights.gov.au/lets-talk-about-education>

애, 언어적 지원 부족, 난독, 난청, 난산 등 학습의 어려움을 가진 학생들에게는 ‘단순히 수준을 낮추는 것’이 아니라, 이들의 학습에서 “포인트”가 되는 부분, 즉 가장 부족한 점을 찾는 일이다. 이는 결국 다양한 학습자들 특유의 학습방식을 ‘찾는 일’부터 시작되어야 한다. 인공지능이라는 ‘기술적 개입’이 모든 차이를 평평하게 만들지는 못하겠지만, 이들을 위한 인공지능 도구는 바로 이런 ‘발견’으로부터 개발되어야 한다.

둘째, 증거에 기반한 인공지능 활용정책이다.

인공지능 기술 활용에서 우리가 중요하게 고려해야 할 것은 그 기술의 효과에 대해 알려진 바가 없다는 점이다. 인공지능이 마치 교육의 모든 문제를 해결할 수 있을 것 같은 환상에서 벗어나, 학생의 성장과 교사의 교육활동을 돋는 하나의 “도구로서의 가치”를 명확히 할 필요가 있는 것이다. Miao et al.(2021)는 UNESCO 보고서에서 AI 기반 학습 환경을 공교육에 통합하기 위한 정책은 기본적으로 ‘확실하고 신뢰할 수 있으며, 이해충돌이 없는 증거기반 정책’을 마련하고 모범사례를 확장할 수 있어야 한다는 점을 강조하고 있다. 해당 보고서에서는 7쪽 분량의 정책 안내서 섹션에서 ‘증거기반 의사결정’을 11번이나 언급하고 있다. 정책 개발 역시 ‘인공지능을 통한 개별 맞춤형 교육’, ‘격차해소’와 같은 막연하고 증명이 어려운 아젠다 수준의 구호에서 벗어날 필요가 있다. 인공지능 기술 활용이 우리에게 어떻게 유익한지 ‘현실 수준에서 적용 가능한’ 활용의 목적을 세우고 그 가능성을 검증하려는 의지를 보임으로써 정책의 신뢰를 쌓아가는 것이 중요하다.

셋째, 개별 맞춤 상호작용이 가능한 새로운 형식의 인공지능 기술을 이끌어야 한다.

인공지능 활용교육에서 성장을 담보하는 것은 코스웨어 자체가 아니라 ‘교사’이다. 개별 맞춤형 교육은 단순히 맞춤형 문제를 ‘제공’하는 것으로 보장되는 것이 아니라, 교사와 학생 사이의 상호작용, 즉 ‘맞춤형 상호작

용'(서근원, 2022:283)을 통해 비로소 가능해진다. 현재의 AI학습플랫폼은 학습자의 자기학습용으로 개발된 것으로 교사의 개입이 매우 제한적이라는 한계가 있다. 이는 공공재로서의 학교에 인공지능 기술을 입은 사교육 시장의 논리가 그대로 이식될 수 있다는 점에서 유의할 필요가 있다. 맞춤형 상호작용은 수업 전, 수업과정, 수업 이후의 활동을 포함한다. 인공지능 기술은 이 상호작용 과정에서 교사에 의해 선택되고 조절되며 교과목의 특성과 학생의 발달 과정에 따라 적절하게 활용됨으로써 그 교육적 가능성을 부여받게 되는 것이다. 공공재로서의 학교교육에는 맞춤형 문제 제공이라는 형식 대신 교사와 학생의 맞춤형 상호작용을 도울 수 있는 새로운 형식의 기술이 필요하다. AI 기술을 통해 새로운 형식의 개별 맞춤 교육이 가능해질 때, 인공지능에게 '진화(evolution)'라는 표현을 사용할 수 있을 것이다.

넷째, 편의를 넘어 교사의 교육적 책임을 돋는 도구가 되어야 한다. 얼마나 많이 사용하느냐가 아니라, 필요할 때 '적절하게', '의미 있게' 활용되어야 한다. 마중물학교 교사들은 인공지능 활용교육과 관련하여 양적 확산을 강조하는 정책에 불편한 감정을 숨기지 않았다. 도구에는 두 가지 모습이 있다. 도구를 만들어 쓰는 '호모파베르(Homo Faber)'인 인간은 자연스러운 본성으로 도구를 만들지만, 어느 순간부터는 그 도구에 의해 길들여지는 '호모파베르의 역설'을 피하기 어렵다는 점이다. 현재 개발되고 있는 AI 코스웨어는 정량적인 부분에서 학습자의 특정 지식에 관한 이해 여부를 쉽게 판별할 수 있고, 즉각적인 채점도구로서 수업의 편의를 돋는 부분이 있다. 문제는 이러한 도구 활용을 강조하다보면 수업 역시 자동화하기 쉬운 형식으로 변화될 가능성 커진다는 점이다. 미래교육이라는 이름으로 맞춤형 도구 활용을 일상화하게 되면 수업의 편의성이 교육적 가치를 전도하게 될 가능성을 무시할 수 없게 될 것이다. 디지털 · 인공지능 기술을 통해 교사의 일을 줄여준다는 것은 가르

치는 활동 자체를 도구로 대체한다는 것이 아니라, 교사들의 교육적 책임을 다할 수 있도록 돋는다는 의미가 되어야 한다.

공상과학의 한편에 있던 인공지능과 로봇이 실제가 되는 데는 그리 긴 시간이 걸리지 않았다. ‘전환’이라는 단어가 주는 긴장감은 새로운 기술의 출현만큼이나 일상으로 파급되는 데 걸리는 속도감에 있는지도 모른다. 그 어느 때보다 ‘인간이 기술을 만들지만, 일단 기술이 만들어지면 그 ‘자율적 발전’을 제어하기 어렵다’(Heidegger, 1954/2011)는 것을 실감하는 즈음이다. 최근 Chat GPT의 등장처럼 지금 이 순간에도 인공지능과 디지털 기술은 빠르게 변화하고 있고 새로운 기술은 이전에 경험하지 못했던 새로운 세계로 우리를 안내하며 활용을 재촉하고 있다. 그러나 인공지능 기술 개발에 대한 놀라움 속에서도 놓치지 않아야 할 것은 끊임없는 질문을 통한 방향성이다. 더구나 그것이 교육, 학교 현장 적용을 위한 것이라면 더더욱 필요하다. 수많은 질문 중에서 가장 우선해야 할 것은 ‘인공지능 기술을 활용한 ‘그’ 교육은 정말 학생들에게 도움이 되는가?’이다. 

[참고문헌]

- 교육부(2023). 모두를 위한 맞춤 교육의 실현, 디지털 기반 교육혁신 방안.
- 김경애, 선혜연, 조은주, 임종현, 이상은, 안해정, 한은정, 문지윤(2016). 중학생의 성장과정 분석 : 학교, 가정, 지역사회를 중심으로(I)(RR2016-10). 한국교육개발원.
- 김태은, 오상철, 박태준, 우연경, 권서경, 김영진, 서덕희 (2017). 초·중학교 학습부진학생의 성장 과정에 대한 연구(I). PRI 2017-6. 한국교육과정평가원
- 맹미선(2020). 한국사회는 인공지능을 꿈꾸는가. 녹색평론(170호)
- 서근원(2022). 아이의 눈으로 회인탐구: 그랭이 수업과 맞춤형 교육. 서울: 교육과학사.
- 서울특별시교육청(2021). 인공지능(AI) 기반 융합 혁심미래교육 중장기 발전계획. 서울특별시교육청.
- 손화철(2020). 호모파베르의 미래: 기술의 시대, 인간의 자리는 어디인가. 판주: 아카넷.
- 이혁규(2005). 교과서 쓰기 체험에 대한 현상학적 연구. *교육인류학연구*, 8(1), 91-124.
- 정제영, 폴 김, 최재화, 조기성(2021). 뉴 이퀄리브리엄: 미래교육의 새로운 균형을 찾아서. 서울: 테크빌교육.
- 주정흔, 서덕희, 김보경, 임유진, 안영은, 신유정, 염민우, 이재환, 진수영 (2021). 인공지능(AI) 기반 에구테크의 현장 적용을 위한 협력적 실행연구. *서교연* 2021-85.
- 주정흔, 김보경, 김아람, 임유진, 임세범(2022). 개별 맞춤형 인공지능(AI) 개별 맞춤형 교육의 가능성과 과제: 'AI튜터 마중물학교'운영 사례를 중심으로. *서교연* 2022-77.
- 최민선, 정재삼(2019). 적응형 학습 상황에 활용된 학습분석 테크놀로지: 국내 외 사례연구를 중심으로. *한국교육공학회 학술대회발표자료집*, 2019(1), 215-221.
- 홍선주, 조보경, 최인선, 박경진, 김현진, 박연정, 박정호, 이영신(2020). 학교 교육에서의 인공지능(AI)의 개념 및 활용. *한국교육과정평가원 포지션 페*

- 이퍼, ORM 2020-21-3. 충북: 교육과정평가원.
- Bauman, Z. (2017). *Retrotopia*. Polity Press. 정일준(역)(2018). 레트로토피아: 실패한 낙원의 귀환. 서울: 아르떼.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and Machines*. 박승배 역(1997). 교사와 기계: 1920년대 이래 교실에서의 기계 이용. 서울: 양서원.
- Erickson, F., & Wilson, J. (1982). *Sights and Sounds of Life in Schools: A Resource Guide to Film and Videotape for Research and Education*. Research Series No. 125.
- Hanne Kristin Aas (2022) Teachers talk on student needs: exploring how teacher beliefs challenge inclusive education in a Norwegian context. International Journal.
- Heidegger,M.(1954). Vorträge and Aufsätze. 이기상, 신상희, 박찬국 역 (2011). 강연과 논문. 서울: 이학사.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching & Learning*. 정제영 · 이선복 역(2020). 인공지능 시대의 미래교육: 가르침과 배움의 핵의. 서울: 박영스토리.
- Holmes, W. (2021). 인공지능과 미래교육: 비판적 연구 관점에서. 인공지능 (AI)기반 미래교육: 인간 - 인공지능(AI) 공존의 시대를 말하다. 서울교육정책연구소 포럼 자료집, 8-35.
- Littman, Michael L., Ifeoma Ajunwa, Guy Berger, Craig Boutilier, Morgan Currie, Finale Doshi-Velez, Gillian Hadfield, Michael C. Horowitz, Charles Isbell, Hiroaki Kitano, Karen Levy, Terah Lyons, Melanie Mitchell, Julie Shah, Steven Sloman, Shannon Vallor, Toby Walsh. (2021). "Gathering Strength, Gathering Storms: The One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100)". 2021 Study Panel Report. Stanford University, Stanford, Retrieved from: <https://lrl.kr/bESd>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. AI Magazine, Vol. 27, No. 4, pp. 12 – 14.

- Nemorin, S. (2021). Fair-AI Project Update #6. Preliminary Findings. Available at: <https://www.fair-ai.com/project-update-6> (Accessed 4 February 2021).
- Ong, Walter. J.(1982). Orality and Literacy. Routledge.
- Selwyn, N. (2019). What's the problem with learning analytics?. Journal of Learning Analytics, 6(3), 11 – 9. <https://doi.org/10.18608/jla.2019.63.3>
- Sheila Jasanoff(2016). The ethics of Invention. W. W. Norton & Company.
- 김명진(2022). 테크놀로지의 정치: 유전자조작에서 디지털 프라이버시까지. 서울: 창비.
- UNESCO.(2021a). AI and education: Guidance for policymakers. 유네스코한국위원회, 한국교육학술정보원 역(2021). 인공지능과 교육: 정책입안자를 위한 지침.
- UNESCO.(2021b). Reimagining our futures together : A new social contract for education. 한국유네스코(2021). 교육의 미래 보고서(요약본), 함께 그려보는 교육의 미래: 교육을 위한 새로운 사회계약.

<ABSTRACT>

The Real and Issues of Individually Adaptive Artificial Intelligence Education

Joo, Jung Heun

(Seoul Educational Policy Institute, Senior Researcher Fellow)

Various policies and material inputs are becoming a reality as expectations for individual adaptive learning through AI technology are rising, led by the government and the education office. Technology itself does not change society, but it changes society according to what purpose it sets and what changes it expects for technology. As changes in the public education field are beginning, a careful review of the ripple effect of AI technology is needed.

This study uses the experiences of school sites and parties where AI technology is accepted as a starting point for discussion to urge the need for social dialogue and discussion on AI-based individual customized education. Accordingly, five issues were presented, focusing on the reality found in two policy studies conducted focusing on the context and reality in which AI individual customized education is accepted in the school field. : 1) Does AI courseware, an individual customized learning tool, satisfy the emotional rationality of teachers and students? 2) What are the technical characteristics of AI individual customized tools currently in use? Does the technology meet our ideals? 3) What learning does data-driven customized learning guarantee us? 4) Does AI courseware contribute to customized education for students subject to basic learning, multiculturalism, and special education from general students? 5) How does the role of teacher appear in the use of AI courseware?

Like the recent advent of Chat GPT, new technologies are guiding us

to a new world that we have never experienced before and urging us to use them. However, despite the surprise of the development of artificial intelligence technology, what should not be missed is the direction through constant questions. Among the numerous questions, the first priority is to ask whether "The" education using artificial intelligence technology is really helpful to students.

Keywords : AI-based individual adaptive education, AI courseware, AI tutor

DOI : <http://doi.org/10.23119/er.2023..52.23>

◇ 논문 접수일 : 8월 8일 / 심사일 : 8월 21일 / 수정일 : 8월 28일 /
개재 승인 : 8월 29일

064
교육비평 제52호

www.kci.go.kr