

# 교육

## AI가 교육에 미치는 영향

4차 산업혁명을 특징짓는 분야로 사물인터넷(IoT), 인공지능(artificial intelligence, AI), 빅데이터, 무인자동차, 3D 프린팅, 로봇공학, 나노기술 등이 언급되고 있다. 그 중에서도 인공지능은 타 분야보다 더 급격하게 발전하고 있으며, 이는 정보통신기술(ICT) 분야를 넘어 사회·경제·문화 등 우리 삶의 전반에 걸쳐 변화를 야기시키고 있다. 교육 분야도 이러한 변화에서 예외일 수는 없다. 본고에서는 AI가 교육 분야에 미치고 있는, 또는 향후 미치게 될 변화들에 대해 살펴보고자 한다.

AI가 교육에 미치는 영향은 다음과 같이 세 가지로 대별해 볼 수 있을 것이다.

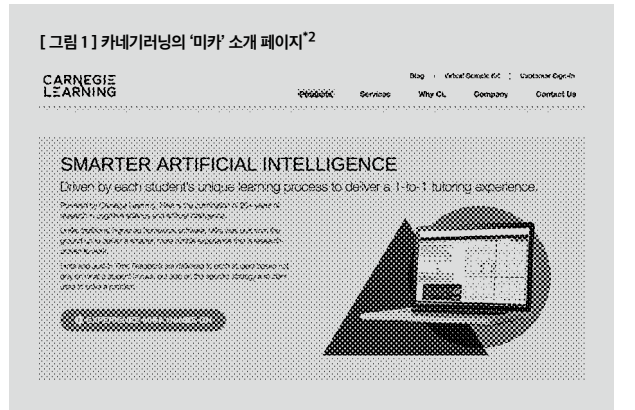
첫째, 교육 관련 행정 업무의 자동화와 처리 속도 및 정확도의 촉진이다. 예를 들어, 교수자의 경우 교과목에 대한 교수·학습 준비와 지도뿐만 아니라 과제 및 에세이 채점, 학생 응답 평가와 같은 행정 업무를 처리하는 데 많은 시간을 할애한다. 또한 입학 업무 담당자의 경우, 실제 입학 관련 업무 외에도 예비 입학생이나 학부모들로부터 쏟아지는 입학 관련 문의사항을 처리하는데 많은 시간이 소요되고 있다.

그러나 학습과제 평가나 성적처리 등 업무를 처리하는데 보다 지능화된 AI기반의 학사 관리 시스템을 도입·활용할 경우, 잡다한 행정 업무에 낭비하는 시간을 줄이고, 수업 계획 및 학생 상담에 더 많은 시간을 할애함으로써 교육의 질을 개선할 수 있다. 입학 업무의 경우에도 빈번히 묻는 입학 관련 문의는 챗봇(chatbot)이나 상호작용 웹사이트를 통해서 처리하고, 서류처리 업무는 자동화하는 등 AI를 활용한 첨단 행정 업무 시스템들이 활용되면서 업무 처리 속도와 정확도가 향상되어 행정 업무 부담이 많이 경감될 것이다. 아울러 향후 이러한 추세는 지속되어 거의 대부분의 반복적 행정 업무 프로세스에 걸쳐 자동화가 진행될 전망이다.

둘째, 정규 수업이건 비정규 수업이건 학습자들에 대해 언제 어디서나 각자의 학습 스타일에 맞춰 교수적·비교수적 지원이 가능해졌다. 예를 들어, 카네기러닝(Carnegie Learning)의 ‘미카(Mika)’ 소프트웨어는 인지과학, 학습과학, AI 기술을 접목한 지능형 학습 지원 시스템(intelligent tutoring system)인데, 이러한 시스템의 도입·활용 또한 늘어나고 있다.

미카와 같은 지능형 학습 지원 시스템은 학습자들이 문제 해결 과정에서 초래하는 오개념(misconception)을 진단하고, ‘정신 과정(mental steps)’을 추적하여 시의적절하게 조언·피드백·설명 등을 제공한다. 그것은 또한 자기조절(self-regulation)이나 자기점검(self-monitoring)과 같은 생산적인 학습행동 증진을 도와준다. 학습자의 학습활동과 그 결과를 분석해 학습 난이도 수준을 설정하고, 이를 토대로 학습자에게 가장 적절한 수준의 학습활동이나 콘텐츠, 안내 등을 자동으로 제공해준다.

이러한 시스템은 기본적으로 학습분석학(learning analytics)을 토대로 설계·개발되고 있다. 최근 학교 현장에서는 교육적 데이터 마이닝(data mining)으로 통계적인 패턴이나 규칙, 알고리즘, 모델을 찾는 것을 넘어 다양한 예측모델(predictive model)을 적용하는 데 초점을 두고 있다. 따라서 학습분석학에 AI 특성이 가미된 지능형 튜터링 시스템은 인간 교수자보다 더 신속하게, 언제 어디서나 학습자의 요구에 부응할 수 있을 것이다.<sup>1)</sup>



셋째, 개별화 학습지도 및 평가, 학습게임(learning games) 및 디지털 교과서와 같은 맞춤형 교과서와 교육 과정의 개발을 증진할 수 있게 되었다. 교육 현장에서 평가는 필수 불가결하지만, 그것을 적절하게 하기에는 상당한 어려움이 있다. 더군다나 학습자마다 매우 다양하고 독특한 특성을 지닌 점을 감안할 때, 교육 현장에서 다른 사람이나 도구의 도움 없이 교수자 혼자서 학습자 개개인의 특성을 반영한 맞춤형 개별화 학습지도를 행하고 그 결과를 평가·환류하는 것은 매우 많은 시간과 비용이 소모된다. 그러나 AI와 학습분석학에 기반한 컴퓨터 보조 수업(computer assisted instruction, CAI)과 적응적 학습 과정, 교육 평가 및 지원 소프트웨어 등의 이용률이 높아짐에 따라 이러한 부담은 상당히 경감되고 개별화 학습 지도, 교육 과정 개발 및 평가 등과 같은 기능 또한 자동화되고 있다.

아울러 교수자 측면에서 볼 때 개별 학습자의 특성에 맞는 학습 과정이나 학습 자료를 개발·활용하는 것 역시 다른 사람이나 도구의 도움 없이는 사실상 매우 어렵다. 그러나 AI기반 콘텐츠 개발 시스템이 도입되면서 학습자들의 특성과 교육 과정 수준 등을 반영하여 맞춤형 교육 과정이나 교수·학습 자료를 상당부분 자동적으로 설계하고 개발해 주고 있어 교수자들의 부담 역시 많이 경감되고 있다. 한편, 교육 분야에서 AI는 다음과 같은 10가지 영향을 미칠 수 있다고 한다.<sup>3)</sup>

### AI가 교육 분야에 미치는 영향

1. AI는 성적 매기기와 같은 기본적인 교육 관련 활동들을 자동화할 수 있다.
2. 교육용 소프트웨어는 학습자의 요구에 부응할 수 있다.
3. AI는 강좌에서 개선이 필요한 점들을 짚어줄 수 있다.
4. 학생들은 AI 튜터로부터 추가적인 지원을 받을 수 있다.
5. AI기반 프로그램들은 학생과 교육자에게 유용한 피드백을 줄 수 있다.
6. AI는 우리가 정보를 찾고 상호작용하는 방법을 바꿀 수 있다.
7. AI는 교사의 역할을 바꿀 수 있다.
8. AI는 학습의 시행착오를 줄여줄 수 있다.
9. AI기반 데이터는 학교가 학교 교육목적이나 목표, 인재상 등에 적합한 학생을 찾고, 가르치고, 지원하는 방법을 바꿀 수 있다.
10. AI는 학생이 학습하는 곳, 가르치는 사람, 읽고 쓰고 말하기(3Rs)와 같은 기본적인 기능을 습득하는 방법을 바꿀 수 있다.

글 | 노석준 szroh@sungshin.ac.kr

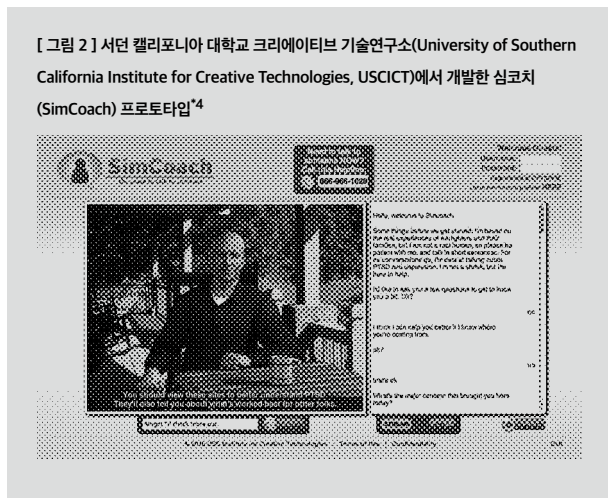
신체적 약자의 교육정보화가 주된 관심사이며 사람을 살리는 교육공학에 대한 연구를 계속해 오고 있다. 세부전공인 교육공학, 특히 이러닝 콘텐츠 설계와 원격교육을 부전공인 인지과학, 특수교육과 접목하는 정보접근성(웹 접근성 포함) 및 UD/UX, UDL(Universal Design for Learning: 보편적 교수설계)에도 많은 관심을 두고 연구 및 실천활동을 이어오 오고 있다. 그 이외에도 현재 성신여자대학교에서 교육혁신원장, 교수학습지원센터장, 교육혁신센터장을 맡아 첨단 테크놀로지 등을 활용한 고등교육 혁신에 관한 여러 가지 방안들을 모색 중에 있다.

위 10가지 영향 외에도 AI는 다음과 같은 측면에서 향후 교육에 지대한 변화를 초래할 것으로 전망된다.

첫째, 외국어 교육 측면에서의 변화다. AI기반 음성인식 기술과 외국어 자동번역 기술은 이미 우리의 일상생활, 혹은 해외여행에서 많이 사용되고 있다. 이제는 간단한 문구 정도는 실시간으로 자동 번역되어, 상당한 수준의 의사표현을 각자의 언어로 말하며 소통이 가능한 수준에 이르렀다. 이 분야의 현재 발전 속도로 볼 때, 향후 10년 이내에 우리가 일상생활에서 사용하는 언어는 거의 완벽하게 인식되고 외국어로 번역되어 활용될 수 있을 것으로 예측된다.

물론 학습자가 외국어를 직접 체화하여 활용하는 것이 가장 이상적이겠지만, 자국어가 상대방의 언어로 번역될 수 있다면 현재의 외국어 교육 방식은 전반적으로 재고될 필요가 있을 것이다. 다시 말해, 학습해서 원어인 수준의 외국어를 구사하는 것이 매우 어려운 상황에서 AI기반 통번역 기술로 외국어를 이해하고 자국어로 의사를 전달할 수 있다면 굳이 엄청난 시간을 들여 외국어 학습을 할 필요가 없을 수 있다. 이러한 변화가 수 년 내에 도래할 수 있다.

둘째, 교수·학습 방법적인 측면에서의 혁신이 가속화될 것이다. 흔히 오늘날의 교육을 자조적으로 '21세기의 학생을, 20세기의 교사가, 19세기의 학교에서 교육한다'고 말한다. 현재 교육 시스템은 이처럼 오랜 세월동안 변화하지 못했기 때문에, 앞으로도 큰 변화가 없을 것이라고 생각할 수 있을 것이다. 그러나 필자는 그리 멀지 않은 시일 내에 AI가 교육 현장에서의 변화를 가속시킬 것으로 보며, 교수자가 교육을 하고 학습자가 교육을 받은 형태는 급격하게 변화할 것이라고 본다. 이제는 이러한 변화에 맞춰 미리 준비해야 할 필요가 있다.



즉, AI 등에 기반한 3D 공간에서의 학습, 증강현실이나 가상현실 기능 등이 내재된 디지털 교과서, 3D 게임, 컴퓨터 애니메이션과 같이 실제적인(authentic) 교수·학습 환경을 제공해 주는 새로운

유형의 교수·학습 방법과 매체들이 교육 현장에서 적극적으로 활용될 것이며, 이에 따라 전통적인 교수·학습 방법은 상당부분 사라질 것이다.

셋째, 빠른 지식 습득을 위한 단순 암기 교육에서 창의적이고 고차원적인 사고를 증진하는 교육으로 변화할 것이다. 이는 비단 AI 때문만은 아니다. 그러나 AI기반 ICT 기기들이 언제 어디서나 이용 가능하게 됨에 따라, 단순 암기식 지식은 이제 필요 시 쉽게 획득할 수 있기 때문에 학습 필요성이 낮아지는 반면, 저차원적인 지식들을 활용하여 새로운 것을 창출하거나 문제 해결 능력을 증진하는 교육의 중요성은 더욱 높아질 수 밖에 없다.

그렇다면, AI 등이 적극적으로 도입될 미래 교육을 위해 현 시점에서 우리가 준비해야 할 것들은 무엇인가?

첫째, 현재의 교육시스템에 대한 전반적인 재검토 및 개선이 필요하다. 예를 들어, 교수자는 교단에 서서 강의를 하는 지식 전달자에서 학습 촉진자 및 코치로서의 역할, 그리고 콘텐츠 개발자에서 학습 경험 개발자로서의 역할을 수행해야 한다. 또한 위계적 질서의 네트워크에서 평등한 가상의 글로벌 네트워크로, 사일로(silo) 공간의 교실에서 가상 소셜 네트워크로, 교과서 및 위계적으로 짜여진 교육 과정에서 혼합 강좌(blended courses)와 맞춤형으로 설계된 교육 과정으로 바뀌어야 한다.<sup>5</sup>

둘째, 학교는 인간의 창의성과 AI기반 첨단기술의 분석적인 지능이 조화롭게 어울릴 수 있는 환경을 제공해야 한다. 21세기 교육은 결국 인간의 창의적인 능력과 첨단기술의 통합 없이는 사실상 불가능할 수 밖에 없다. 따라서 상당한 비용을 감수하더라도 교육 현장에서 첨단기술이 적극적으로 도입될 수 있도록 함으로써, 미래 세대들이 창의적인 능력을 극대화할 수 있는 교육 환경과 기회를 제공해 주어야 한다. 그래서 학습자가 자기주도적으로 학습하며, 자기 스스로 평가하고, 팀워크, 창의성, 문제 해결력 등을 더욱 증진할 수 있도록 해야 한다. 이를 통해 우리는 후세가 21세기에 필요한 핵심역량을 배양할 수 있도록 그 토대를 마련해 주어야 한다.

\*1 논문 | Maderer, J. (2016). Artificial intelligence course creates AI teaching assistant: Students didn't know their TA was a computer. <http://www.news.gatech.edu/2016/05/09/artificial-intelligence-course-creates-ai-teaching-assistant>. \*2 참고 | <https://www.carnegielearning.com/products/software-platform/mika-learning-software/> \*3 참고 | [onlineuniversities.com](https://onlineuniversities.com) (2012). 10 ways artificial intelligence can reinvent education. <https://www.onlineuniversities.com/blog/2012/10/10-ways-artificial-intelligence-can-reinvent-education/> \*4 참고 | Faggella, D. (2017). Examples of artificial intelligence in education. <https://www.techemergence.com/examples-of-artificial-intelligence-in-education/> \*5 논문 | Wagner, K. (2018). A blended environment: The future of AI and education. <http://www.gettingsmart.com/2018/01/a-blended-environment-the-future-of-ai-and-education/>