

## 특별대담

# 학습 데이터 기반 초·중·고등학교 수업 현황과 발전 방향

2025년 마지막 특별기획은 "학습 데이터 기반 초·중·고등학교 수업 현황과 발전 방향"을 주제로 교육 전문가들과 진행한 특별대담으로 구성하였습니다.

AI 디지털 교육자료와 관련된 초·중·고등학교 현장의 목소리, 교사 양성 기관에서의 시각, 향후 학습자 맞춤형 교육을 위한 연구의 방향성에 관해 자유롭게 이야기를 나누어 보았습니다.





## 특별대담 참여자



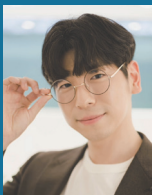
**정혜경** 한국기술교육대학교 교수

현재 한국기술교육대학교 HRD학과 부교수로, 데이터센터장을 역임하고 있다. UCLA 교육학박사(교육평가 전공)로, 학습데이터 아키텍처 및 학습분석 모델링에 대한 다수 연구를 수행 중이다.



**김선희** 강원대학교 교수

중등학교 수학 교사를 거쳐 사범대학에서 수학 예비교사를 양성하는 일을 하고 있으며, 2022 개정 수학과 교육과정을 포함하여 수차례의 수학과 교육과정 개발과 중등학교 수학 교과서 집필에 참여해 왔다. 학생들의 수학 학습 심리와 정서적 측면, 평가, 교사교육에 관심을 두고 교육과 연구를 진행하고 있다.



**김재현** 신목초등학교 교사

교실혁명 선도교사, 사회정서 선도교사, 터치교사단 1기 서울 중등 대표(이상 교육부)로 활동하였으며, AI 에듀테크 선도교사(강서양천교육지원청) 기획과 교실혁명 선도교사 연수 표준안(교육부), 2025 디지털 교육 트렌드 리포트(테크빌), 수학 교사가 만든 수학 교사를 위한 찐 실전 ChatGPT(광문각) 등을 집필하였다.



**김현아** 경일초등학교 교장

현재 경일초등학교 교장으로, 2007·2009·2015·2022 개정 교육과정에 따른 초등 영어 교과서 집필에 20년 이상 참여해 왔다. 초등 교사 대상 영어수업 연수와 교수-학습 설계 지원에도 꾸준히 참여해 왔으며, 2022 개정 교육과정 기반 AIDT 영어수업을 가장 먼저 현장에 적용하였다. 학생 참여 중심 수업과 학습데이터 기반 맞춤형 수업을 학교 현장에서 꾸준히 실천하고 시연해 왔으며, AIDT 교육자료 개발 자문과 효과성 검증 연구에도 참여하고 있다.



**신동광** 광주교육대학교 교수

뉴질랜드 Victoria University of Wellington에서 응용언어학 박사 학위를 취득하고, 한국교육과정평가원 연구위원을 역임하였으며, 현재 광주교육대학교 영어교육과에 재직 중이다. 주요 연구 관심사는 코퍼스 언어학, 멀티미디어 기반 언어 학습, 인공지능 기반 언어 학습, 영어 교육과정 및 평가 등이다. 관련하여 100여 편의 연구가 ReCALL, Language Learning & Technology, ELT Journal, System, RELC Journal, ETR&D, Journal of Computer Assisted Learning 등 다양한 SSCI 저널 및 KCI 저널을 통해 출판되었다.

※ 좌장 외 대담 참여자 가나다순으로 정리



## 특별대담

# 학습 데이터 기반 초·중·고등학교 수업 현황과 발전 방향

본 특별대담은 온라인 화상 회의 프로그램(ZOOM)을 이용하여 진행되었습니다. 특별대담의 참여자는 AI 디지털 교육자료의 개발과 활용, 학습 데이터 기반 AI 디지털 교육자료 활성화를 위한 정책 사항 및 교사 교육의 시사점 등 학습 데이터 기반 초·중·고등학교 수업에 관한 세 가지 측면에 대하여 자유롭게 이야기를 나누었습니다.

**정혜경**\* 안녕하세요, 한국기술교육대학교의 정혜경입니다. 오늘은 “학습 데이터 기반 초·중·고 수업 현황과 발전 방향”이라는 주제로 이야기 나누어 보려고 합니다. 오늘 함께해 주신 패널 분들은 모두 학습 데이터와 AI 디지털 교육자료 관련 분야의 전문가이십니다. 김선희 교수님께서 AI 디지털 교육자료 집필에 참여하셨고, 김현아 교장선생님과 김재현 수석 선생님은 현장에서 AI 디지털 교육자료를 적극적으로 활용하고 계십니다. 또한 신동광 교수님께서도 관련 연구와 자문 활동을 활발히 진행 중이십니다.

평가 전공자로서 말씀드리면, 최근 교육 플랫폼이 빠르게 다양해지고 있으며, 특히 새 정부 출범 이후 플랫폼과 AI를 접목한 교육 투자가 더욱 활발해지고 있습니다. 현재 AI 디지털 교육 자료는 교과서 중심으로 개발·활용되고 있으나, 최근 법령 개정으로 일부 제약도 생긴 상황입니다. 그럼에도 불구하고, 국가적 단위에서의 투자가 이루어지는 만큼 ‘디지털 교과서’에 머무르기보다 이를 담아내는 플랫폼 자체의 성능을 강화하는 방향으로 발전할 수 있을 것이라 생각

\* 참여자 이름을 아이콘으로 표기  
정혜경 교수는 정혜경, 김선희 교수는 김선희, 김재현 교수는 김재현, 김현아 교장은 김현아, 신동광 교수는 신동광으로 표기합니다.

합니다. 이런 관점에서 AI와 플랫폼이 실제 교육 현장에 어떻게 적용될 수 있을지, 그리고 학습 데이터와 플랫폼 운영의 효율성 측면에서 어떤 가능성이 있을지 자유롭게 논의해 보면 좋겠습니다. 그럼 먼저, 각자의 현장 경험과 연구를 바탕으로 의견을 나눠주시면 감사하겠습니다.

### 김선희 “학생 맞춤형 학습”을 실현하는 AI 디지털 교육자료의 가능성

저는 대학에 있다 보니, 저희에게 ‘현장’이라고 하면 예비교사들이 공부하는 교실이 곧 현장이 됩니다. 그래서 오늘은 그 경험을 중심으로 말씀드리겠습니다. 제가 AI 디지털 교육자료에 관심을 갖게 된 것은 2022 개정 교육과정 작업 때부터였습니다. 2022 개정 교육과정의 주요 취지 중 하나가 ‘학생 맞춤형 교육’이었는데요, 교사들이 개별 학습 지원의 필요성에는 공감하지만, 실제 교실에서는 한 명의 교사가 많은 학생을 동시에 지도해야 하는 현실적 어려움이 있었습니다. 디지털 교과서가 개발되면 이러한 한계를 보완해줄 수 있으리라는 기대가 컸습니다만, 현실적으로는 아직 활용도가 높지 않습니다. 제가 있는 강원도의 경우만 보더라도 교과서 채택률이 낮고, 실제 사용 경험도 많지 않습니다. 교육부나 교육청에서 연수는 많이 진행했지만, 다소 형식적이거나 피상적인 경우가 많아 현장 교사들의 호감도가 떨어진 면도 있습니다.

사범대 학생들, 즉 예비교사들도 AI 디지털 교육자료를 충분히 경험해야 실제 현장에서 활용할 수 있을 거예요. 그래서 예비 교사들에게 프로토타입을 보여주었더니, “이런 기능을 이렇게 수업에 활용할 수 있겠다”는 상상과 아이디어가 금세 나오더군요. 그래서 그 아이디어를 바탕으로 수업을 설계해 보게 했습니다. 예비교사들이 직접 온라인 플랫폼에 수업 자료를 올리고, 교사 대시보드에서 학생별 활동



을 확인하며 수업을 진행하게 했습니다. 여기에 외부 교수님들을 ‘학생 역할’로 참여시키기도 했는데, 반응이 매우 좋았습니다. 많은 분들이 “AI 디지털 교육자료가 실제로 다양한 가능성을 가지고 있다”는 점을 실감하셨어요. 이러한 사례는 예비교사들의 역량과 의지가 충분히 발휘된 경우이고, 일반적으로 예비교사들이 접근하거나 체험할 기회는 제한적이라 할 수 있습니다.

**정혜경** 네, 교수님께서 전반적인 내용을 매우 잘 짚어 주셨습니다. 특히 말씀 중에 ‘학생 맞춤형 교육’과 ‘2022 개정 교육과정의 연계’를 핵심 키워드로 제시하신 점이 인상 깊었습니다. 사실 공교육의 현실에서 한 명의 교사가 맞춤형 학습과 융합 교육과정을 모두 구현하기는 쉽지 않습니다. 그런 점에서 플랫폼을 활용한 맞춤형 학습의 가능성에 대해 우리 모두 기대를 가지고 있었지만, 방금 말씀해 주신 제약과 한계 부분도 매우 공감됩니다. 이 부분은 잠시 후 교과 차원에서도 함께 논의해 보면 좋겠습니다.

또 한 가지 공감된 점은, AI 디지털 교육자료와 관련하여 예비교사들이 미리 플랫폼을 체험하고 학습할 수 있는 환경이 마련되면 좋겠다는 생각입니다. 예를 들어, 예비교사들에게 교육 목적의 계정을 부여해 실제로 활용해 볼 수 있게 한다면, 현장에 나갔을 때 훨씬 자연스럽게 적응할 수 있을 것 같습니다. 교수님 말씀을 들으며 그 필요성을 더욱 절감했습니다. 그럼 이어서, 수학 교과와 관점에서 현장 이야기를 김재현 선생님께서 들려주시면 좋겠습니다.

#### **김재현** 교사와 학생을 위한 AI 디지털 교육자료: AI 기능의 강화와 확장

저는 수업에서 AI 디지털 교육자료를 활발히 활용하고 있습니다. 실제 수업 상황에서 학생들의 학습 관련 데이터가 즉각적으로 수집되고 분석되기 때문에, 학생들이 이전보다 훨씬 적극적으로 참여하는 모습을 보입니다. 다만, 향후 발전 가능성 측면에서 제안을 드리자면, 현재 AI 디지털 교육자료의 ‘AI’보다는 ‘디지털’ 기능이 좀 더 구체적으로 구현되고 있다는 생각이 듭니다.

교사와 학생이 기대하는 AI의 역할은 다르다고 봅니다. 교사 입장에서는 AI가 업무 경감에 도움이 되어야 합니다. 저는 약 200명의 학생을 가르치고 있는데, 디지털 도구 덕분에 학생들의 데이터를 한눈에 볼 수 있고, 개별 학습 상황을 관찰할 수 있습니다. 하지만 30명만 되어도 개별 피드백을 주는 데는 물리적 한계가 있습니다. 그래서 AI가

‘누가 지금 도움이 필요한지’를 실시간으로 포착해 교사에게 알려주는 기능이 있다면 매우 유용할 것 같습니다. 예를 들어, 학습 속도나 정답률, 풀이 시간 등의 데이터를 기반으로 AI가 피드백이 필요한 학생을 자동으로 식별해 준다면 교사는 짧은 시간 안에 더욱 효율적으로 지원할 수 있습니다. 이런 기능이야말로 교사에게 실질적인 도움이 되는 AI라고 생각합니다. 또 하나, ‘맞춤형 문제’ 기능도 학생보다 교사에게 더 유용한 것 같습니다. 학생에게 문제를 많이 준다고 해서 학습이 일어나는 것은 아니니까요. 잘하는 학생은 세 문제만 주어도 충분하지만, 어려움을 겪는 학생은 28문제를 받아도 오히려 부담만 느낍니다. 결국 교사가 학생의 수준에 따라 문제를 선별하고 조정할 수 있도록 AI가 교사를 도와주는 방향이 필요하다고 봅니다.

그에 비해서 현재 AI가 학생에게는 ‘조력자’ 역할을 충분히 하지 못하고 있습니다. 교사에게 조력하는 AI가 필요한 것처럼, 학생에게도 학습 과정을 안내하고 격려하는 조력자 역할을 해줄 ‘일종의 페르소나형 AI’가 필요하다고 생각합니다. 저는 외부 에듀테크 도구인 ‘스노클(Snorkl)’을 활용하여, 학생이 문제 풀이 과정을 영상으로 기록하면 시스템이 시간대별로 ‘이 부분은 잘했고, 이 부분은 보완이 필요하다’는 피드백을 자동으로 제공합니다. 이런 방식이야말로 AI가 학습 과정에 실질적으로 개입하는 좋은 예라고 생각합니다. 현재 AI 디지털 교육자료는 수업 전체를 이끄는 플랫폼으로서 장점이 많습니다. 특히 수업 중간에 외부 자료나 링크를 손쉽게 연결할 수 있어 수업 확장이 용이합니다. 개인적으로는 아직 AI 기능보다는 디지털 도구로서 활용하는 비중이 더 크기는 하지만, 교사 입장에서는 큰 도움이 되고 있다고 생각합니다.

**정혜경** 저도 AI 디지털 교육자료에 관한 연구를 수행하면서, 이 자료가 어떤 기능과 역할을 해야 하고, 실제 학교 현장에서 어떻게 활용될 수 있을지에 대해 많은 고민을 했습니다. 앞서 말씀하신 것처럼 현재는 AI 기능이 충분히 구현되어 있지는 않지만, 교사에게는 유용한 교육 도구로서의 가능성이 크다고 봅니다. 또한 시중의 상용 플랫폼들이 기능별 모듈 형태로 나뉘어 있는 반면, 기존에 개발된 AI 디지털 교과서는 교육과정과 디지털 교과서가 통합되어 있어 실제 수업에서 효과적으로 활용할 수 있도록 설계된 플랫폼으로서 시사하는 바가 큼니다. 이어질 논의에서 현재 AI 디지털 교육자료의 기능적 진단과 향후 발전 가능성에 대해 조금 더 구체적으로 이야기 나눠보면 좋겠습니다. 그럼 다음으로 신동광 교수님의 의견을 들어보겠습니다.

### 신동광 AI 디지털 교육자료의 개발과 활용을 위한 쟁점 사항

저는 AI 디지털 교육자료의 개발 과정에서 여전히 논의해 봐야 할 부분이 남아 있다고 생각합니다. 예를 들어, 교육과정 적합성을 지나치게 ‘형식적 합치’로만 이해하는 경향이 있습니다. 그 결과 진단평가가 제 기능을 하지 못하고 있습니다. 영어 과목을 보면, 교과서 외의 어휘를 시스템상에서 질문할 경우 ‘교육과정에 없는 내용’이라는 이유로 차단되는 구조입니다. 하지만 실제 교실에서는 학생이 궁금한 점을 교사에게 묻는 것은 자연스러운 학습 과정이지요. 이런 차단 방식은 오히려 교육과정을 협소하게 만들고, 학생의 탐구적 학습을 제한하는 결과를 낳습니다. 또 영어 교과와 경우, 교육과정 어휘만으로 교과서를 구성하기 어려워서 실제로는 약 90%가 교육과정 기본 어휘, 나머지 10%는 출판사 재량으로 구성됩니다. 즉, 이미 학교마다 학습하는 어휘의 10%는 다룰 수밖에 없습니다. 그럼에도 불구하고 시스템이 일괄적으로 ‘교육과정 외 어휘’라는 이유로 질문을 차단하는 것은 현실을 반영하지 못한 정책입니다.

‘맞춤형 학습’ 개념도 다소 오해되고 있다고 봅니다. 현재는 학생의 성취 수준을 ‘기초 미달’ 중심으로만 진단하기 때문에, 상위 수준의 학생에게는 오히려 도전적 문항이 제공되지 않습니다. 진단평가라면 학생의 수준을 변별하고 성장 방향을 제시해야 하지만, 현행 문항들은 난이도 수준이 낮고 변별력이 낮아 대부분 비슷한 점수를 받게 됩니다. 그 결과, 교사들이 진단평가 결과를 신뢰하지 못하게 되는 것입니다. 이와 관련해 각 지자체에서는 자체 플랫폼을 구축하며 차별화된 방향을 모색하고 있습니다. 예를 들어 특정 지역 교육청은 자체 AI 플랫폼을 개발 중이며, 민간 에듀테크 기업의 문항 생성 기능을 이미 탑재한 곳도 있습니다. 이 플랫폼들은 학습자의 수준에 맞게 문항을 자동 생성하고, 스토리텔링까지 결합할 수 있는 기능을 갖추고 있습니다. 반면 AI 디지털 교육자료는 아직 이런 기능이 부족합니다. 그렇다면 교사들이 굳이 AI 디지털 교육자료를 사용할 이유가 있을까요? 지자체 플랫폼에서 더 뛰어난 에듀테크 서비스를 무료로 사용할 수 있다면 AI 디지털 교육자료의 설 자리는 더 좁아집니다.

또한, 현재 AI 디지털 교육자료는 다양한 기능을 한꺼번에 담으려다 보니, 일종의 ‘백화점식 플랫폼’이 되어버렸습니다. 하지만 실제로 성공하는 교육 플랫폼은 복잡한 기능 통합형보다는, 특정 기능이 탁월하게 작동하는 단순한 구조인 경우가 많습니다. 따라서 앞으로는 교육현장의 수요에 기반한 콘텐츠를 추가 개발하고 품질을 제고하며, 문항 및 스토리 생성·자유대화형 튜터 챗봇 기능을 강화하는 방향으로 개선할 필요가 있습니다.

데이터 분석 측면에서도, 지금의 ‘참여도’ 지표는 정의가 불분명합니다. 단순히 접속 빈도나 사용 횟수를 측정할 것이 아니라, 어떤 학습 도구를 어떻게 활용했는지를 세밀하게 분석할 필요가 있습니다. 이런 데이터를 기반으로 학습 방식별 효과를 분석하고 수요에 부합하는 이상적인 교수학습 모델을 구축하여 교사에게 피드백을 제공한다면, 그 자체로 매우 유용한 시스템이 될 것입니다.



또한 AI 디지털 교육자료의 단독 활용은 현실적으로 쉽지 않습니다. 교육망의 접속 지연 문제가 여전히 크기 때문입니다. 교사들이 수업 시간의 절반을 접속 오류 해결에 쓰는 현실에서, 여러 플랫폼을 병행 사용하는 것은 거의 불가능합니다. 따라서 근본적으로는 안정적인 교육망 인프라 구축이 선행되어야 합니다. 앞서 언급하신 예비교사 대상 계정 제공과 관련해서는 실제로 교육부가 국립 교원양성기관을 중심으로 당시 AI 디지털 교과서에 접속할 수 있는 계정을 배포하려 했던 시점이 있었습니다만, 정책 시행 과정에서 실행되지 못했습니다. 지금 중요한 것은, AI 디지털 교육자료를 단순히 ‘교과서’로 볼 것이 아니라 교육자료 플랫폼으로 재정의하는 일입니다. 그리고 공교육 내에서의 활용 격차뿐 아니라, 공교육에서 시작한 AI 디지털 교육자료에 관한 논의로 인해서 사교육 시장에서 에듀테크 서비스로 인한 교육 격차의 심화 또한 함께 고려해야 합니다. AI 기반 학습이 확산될수록 사교육의 접근성이 높은 학생과 그렇지 않은 학생 간의 격차는 커지고 있습니다. 이런 구조적 문제까지 포함해 정책적으로 보완이 이루어져야 할 것입니다.

**정혜경** 네, 신동광 교수님께서 다양한 시각과 주제를 제시해 주셨는데요. 말씀을 들으면서 정리해 보면, “AI 디지털 교육자료를 어떻게 활용할 것인가”의 문제는 세 가지 축으로 볼 수 있을 것 같습니다. 첫째, 앞서 김선희 교수님이 말씀하신 것처럼 교육과정과 연계해 공교육 현장에서 범용적으로 사용하는 측면, 둘째, 신동광 교수님이 강조하신 수업 중 도구로서의 병행 활용 측면, 셋째, 교실 밖에서 학생의 자기주도 학습을 지원하는 과제형 플랫폼으로서의 기능입니다.

원래 AI 디지털 교육자료는 ‘디지털 교과서’로서 교육의 혁신을 목표로 출발했지만, 실제 현장에서는 병행형 수업 도구로 사용되고 있는 것이 현실입니다. 이 과정에서 연수의 질적 한계나 정책 변화로 인한 혼선이 있었고, 교육과정 적합성 검수 또한 매우 엄격하게 이루어지다 보니 진단 평가 문항 역시 해당 학년 수준을 넘어설 수 없었습니다. 그 결과, 진단평가가 학생의 최소 역량만을 확인하는 수준에 머물고 있습니다. 예를 들어 대부분의 학생이 10문항 중 9문항을 맞추는 상황이라면, 이는 단원의 학습 준비도만을 보여줄 뿐 맞춤형 학습으로 이어질 수 있는 정보로는 부족합니다. 따라서 이후의 형성·총괄평가와 연계되지 못하고 있는 점이 한계로 보입니다. 현재 AI 디지털 교과서가 ‘교과서’에서 ‘교육자료’로 지위가 변경되었지만, 이를 오히려 더 자율성이 높은 교육 플랫폼으로 재정의할 기회로 삼을 수도 있다고 생각합니다.

이어서, 초등학교 영어를 담당하시는 김현아 교장선생님께 의견을 부탁드립니다. 초등의 맥락에서 AI 디지털 교육자료와 같은 플랫폼이 어떻게 활용되고 있는지, 또 신동광 교수님께서 지적하신 교육 격차 문제와 관련해 현장의 관점을 함께 들려주시면 감사하겠습니다.

#### **김현아** 초등 영어 교육에서 AI 디지털 교육자료의 활용 방향과 실제

네, 말씀을 들으면서 저도 여러 생각이 들었습니다. 진단평가 이야기를 하다 보니 초등과 중·고등의 상황이 확실히 다르다는 걸 다시 느꼈습니다. 예를 들어 초등학생이 AI 디지털 교육자료로 진단평가를 보면 한 단원에서는 높은 점수를 받더라도, 시간이 지나 같은 내용을 다시 평가하면 결과가 달라지는 경우가 많습니다. 초등학생은 배운 내용을 빨리 습득하는 만큼, 잊는 속도도 빠르기 때문입니다. 따라서 초등 진단평가는 성취를 ‘정확하게 측정하는 용도’라기보다, 지금까지 배운 내용을 다시 떠올리고 어떤 부분을 더 연습해야 하는지를 알려주는 학습 과정의 일부라고 보는 것이 더 적절합니다. 이 점에서 AI 디지털 교육자료는 초등학생에게 특히 의미가 큼니다. 반복 연습을 자연스럽게 제공할 수 있고, 학습 과정을 기록해 주기 때문입니다. 중·고등학교는 시험 점수가 누적·관리되지만, 초등은 수행평가 중심이라 평가 데이터가 장기적으로 축적되기 어렵습니다. 그렇기 때문에 초등 교육 환경에서는 AI 디지털 교육자료가 제공하는 학습 흔적과 개별 맞춤형 연습 기회가 더욱 유용하다고 생각합니다.

저희 학교에서는 두 단원을 묶어서 프로젝트형 수업을 운영하고 있는데, 이 과정에

서 AI 디지털 교육자료가 맞춤형 개별 학습을 지원하는 데 꽤 효과적임을 실감하고 있습니다. 특히 AI 디지털 교육자료는 최하위권보다 중하위권 학생 관리에 강점이 있습니다. 상위권 학생들은 스스로 학습을 이어가기 쉽고, 최하위권 학생들은 기초학력 프로그램이나 별도의 보조 지도를 통해 집중 지원을 받습니다. 문제는 그 사이에 있는 중하위권 학생들인데, 이 학생들은 눈에 띄지 않게 학습이 누적해서 밀리거나 방치되기 쉬운 집단입니다. AI 디지털 교육자료는 이런 학생들의 학습 현황을 시각화해 보여주고, 필요한 부분을 중심으로 반복 연습을 재미있는 방식으로 제공하기 때문에 스스로 학습을 이어갈 수 있는 힘을 만들어 줍니다. 교사 입장에서도 어떤 학생이 어떤 부분에서 막히는지 한눈에 파악할 수 있어 실제 수업을 설계할 때 큰 도움이 됩니다.

저는 전국 단위 연구를 통해 AI 디지털 교육자료의 효과성을 검증하는 작업에도 참여하고 있는데요. 약 3,000명의 초등학생이 참여한 평가 결과에서 흥미로운 지점이 있었습니다. 총 24명의 참여 교사 중 서울의 교사들은 대부분 “이 문항은 학생들이 90~100% 정답을 맞출 것”이라고 예측한 반면, 일부 지역의 교사들은 “정답률이 40% 정도일 것”이라고 예상했습니다. 실제 결과를 보면, 단어의 첫 글자를 쓰는 아주 기본적인 쓰기 문항조차 정답률이 30~40%에 그쳤습니다. 이 차이는 단순히 지역 차이를 넘어, 반복 학습의 필요성과 학습 격차의 현실을 단적으로 보여주는 사례라고 생각합니다. 그래서 저는 AI 디지털 교육자료가 중하위권 학생에게 가장 큰 효과를 발휘한다고 봅니다. 이 학생들은 반복 연습과 즉각 피드백이 특히 필요한데, AI 디지털 교육자료는 이 부분을 안정적으로 지원해 줍니다. 물론 상위권 학생들의 경우에는 AI 디지털 교육자료만으로는 학습 요구를 충분히 충족하기 어려운 한계도 있습니다. 그래서 저는 외부 링크나 다른 확장 학습 자료를 병행해 보완하고 있습니다.

향후 개선 방향으로서는 두 가지를 말씀드리고 싶어요. 첫째는 교사 연수의 질적 개선입니다. 지금의 연수는 수요 조사가 부족하고, 단순히 에듀테크 기능 소개 수준에 그치는 경우가 많아요. 교사들이 직접 수업 사례를 공유하고, 어떤 점이 효과적이었는지, 또 어떤 어려움이 있었는지를 논의할 수 있는 현장 중심의 연수로 전환될 필요가 있다고 봅니다. 둘째는 AI 디지털 교육자료의 챗봇 기능 개선이에요. 기존의 AI 디지털 교과서에서는 교육과정에 없는 단어는 제공이 불가능한데, 앞으로 AI 디지털 교육자료에서는 일상적인 표현이나 일반 어휘 정도는 확장해도 좋지 않을까 싶습니다. 이 기능이 강화되면 상위권 학생들에게도 도움이 될 거예요. 마지막으로, 최근 교장 대상 AI 연수나 디지털

텔 연구학교 보고회를 보면 현장의 인식이 조금씩 개선되고 있다는 걸 느낍니다. 다만 여전히 AI 디지털 교육자료를 쓰려면 진입 장벽이 꽤 높아요. 로그인 절차나 승인 단계가 복잡하다 보니 교사들이 피로감을 느끼거든요. 이 부분만 조금 더 간소화된다면, 현장에서 AI 디지털 교육자료가 훨씬 더 효율적으로 활용될 수 있을 거라고 생각합니다.

**정혜경** 네, 네 분께서 매우 다양한 키워드를 제시해 주셨습니다. 이제 조금 초점화된 논의를 위해서 재단에서 제시한 ‘교과별·교과목별·학교급별 데이터 활용’과 ‘AI 디지털 교육자료 플랫폼을 기반으로 한 교수·학습 모델의 방향’에 대해 이야기해 보면 좋겠습니다. 지금까지 논의된 주제 중 ‘교육 격차’와 ‘공정성’은 제도적이고 거시적인 논의로 확장될 수 있겠지만, 오늘은 교과와 학교 교육 현장에서 데이터와 인공지능을 어떻게 활용할 수 있을지, 즉 구체적인 교수·학습 모델 부재의 문제를 중심으로 먼저 생각해 보고자 합니다.

제가 수행하고 있는 AI 디지털 교육자료 관련 연구에서 영어 교과 교사를 대상으로 활용 실태를 조사한 결과, 가장 빈번한 활용은 ‘듣기와 말하기 연습’이었습니다. 수학 교과의 경우에는 ‘AI 기반 진단 및 맞춤형 콘텐츠 제공’, 그리고 ‘교육과정 재구성’이 주요 활용 영역으로 나타났습니다. 이처럼 교과의 특성과 학년의 수준에 따라 AI와 데이터 활용 방식이 달라짐을 확인할 수 있었습니다. 또한 김현아 선생님께서 말씀하신 것처럼, 중간층 학습자들은 반복 학습과 데이터 축적을 통해 학습 과정을 모니터링할 수 있다는 점이 인상적이었습니다. 그렇다면 이러한 학습 분석, 현장 데이터, 인공지능을 기반으로 한 AI 디지털 교육자료 플랫폼에서 교수·학습 모델은 어떤 형태로 설계될 수 있을지, 네분의 의견을 차례로 들어보면 좋겠습니다. 먼저, 김선희 교수님께 여쭙겠습니다.

**김선희** 학습자의 정서적·인지적 측면을 종합적으로 고려하는 맞춤형 학습 지원의 필요성

먼저, 수학 교과에서 진단 기능이 많이 활용되고 있다는 말씀에 깊이 공감합니다. 수학 수업에서는 학생 간 학습 격차가 매우 크기 때문에, 각 학생이 어느 수준에서 수업에 참여하고 있는지를 파악하는 것이 무엇보다 중요합니다. 이러한 이유로 수학에서 ‘진단’은 핵심적인 과제라고 생각합니다. 그러나 AI 디지털 교육자료의 진단 기능이 실제로 제공하는 피드백의 수준은 아직 단순한 편입니다. 대부분의 문항이 선다형이나 단답형

으로 구성되어 있고, 피드백 또한 결과 중심으로 제시됩니다. 그러나 수학 문제를 풀지 못한 이유는 훨씬 다양합니다. 문제 자체를 이해하지 못했거나, 정보를 놓쳤거나, 계산 과정에서 단순 오류가 있었을 수도 있고, 정서적 요인도 영향을 줄 수 있습니다. 이런 복합적인 요인을 반영하지 못하는 피드백은 '맞춤형 진단'으로 보기 어렵습니다. 저는 AI 디지털 교육자료가 학생의 반응을 보다 정교하게 진단할 수 있도록 연구 성과 기반으로 피드백이 제공될 필요가 있다고 봅니다. 단순한 정답 여부만으로 학생의 사고 과정을 판단하기는 어렵습니다. 결국 인공지능이 학습자의 오답 원인을 세밀하게 분석하고, 정서적·인지적 측면을 종합적으로 고려할 수 있어야 진정한 맞춤형 학습 지원이 가능할 것입니다.

그럼에도 불구하고 수업 현장에서 AI 디지털 교육자료를 활용하는 것은 기존 교과서만으로 수업할 때보다 훨씬 효과적입니다. 김재현 선생님께서 말씀하신 것처럼, 교사 입장에서는 매우 편리합니다. 교과서 편집상의 제약 없이 화면을 자유롭게 스크롤하며 전개할 수 있고, 영상 자료나 공학 도구도 함께 제시할 수 있습니다. 또한 교사가 학생들의 활동 과정을 실시간으로 관찰하면서 다음 수업 방향을 판단하는 데 유용하다는 점에서도 의미가 큼니다. 이러한 장점 덕분에 AI 디지털 교육자료는 '학생 주도적 수업'을 강화하는 데 큰 가능성을 지니고 있다고 생각합니다. 다만 세부적인 활용 방안은 더 깊은 연구가 필요합니다.

한 현장 교사에게 흥미로운 사례를 들은 적이 있습니다. 그 선생님은 AI 디지털 교육자료가 제공하는 피드백이 실제로 얼마나 정교한지 확인하기 위해, 여러 유형의 문제 풀이 조합을 직접 시뮬레이션해 보셨다고 합니다. 같은 점수를 받았는데도 피드백이 동일하게 제공되는지, 문항 순서에 따라 난이도 조정이 이루어지는지까지 세밀하게 확인하셨다고 합니다. 이는 매뉴얼만으로는 알기 어려운 부분입니다. 출판사마다 서로 다른 알고리즘과 진단 체계를 사용하고 있어 성능 차이가 발생하고 있기 때문에, 앞으로는 우수한 모델을 공유하고 표준화하여 상호 발전할 수 있는 구조가 만들어지길 기대합니다.

**정혜경** 네, 교수님 말씀 감사합니다. 말씀을 들으면서 저희 연구에서도 AI 디지털 교육자료에 IRT(문항반응이론) 기반의 문항 분석이나 문제 은행 구축, 그리고 자동문항생성 기능을 통한 학생 맞춤 평가 기능을 강화하는 방식까지 다양한 시도에 대해 주목하고 있고, 또 최근에는 AI 기반 인지 진단 모형도 함께 개발되고 있는데요, 아직은 여러 가

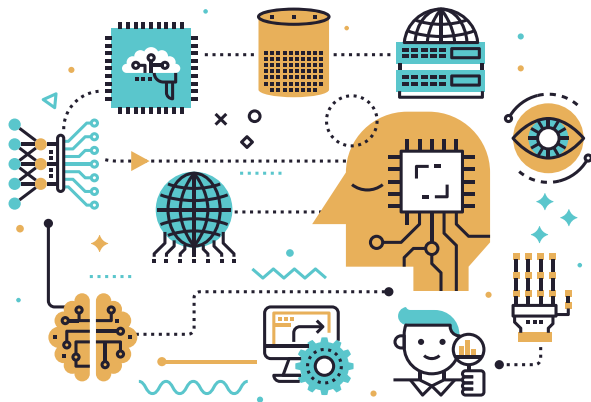
능성이 혼재된 단계라고 생각합니다. 조금 뒤에 다시 다루겠지만, 지금은 AI 디지털 교육자료 관련 여러 기능에서도 ‘옥석 가리기’가 필요한 시점이 아닌가 싶습니다. 특히 반드시 강화되어야 할 핵심 기능이 무엇인지에 대한 논의가 중요할 것 같습니다. 그럼 이어서 이와 관련하여 김재현 선생님의 의견을 들어보겠습니다.

**김재현** 학생의 수학적 사고 과정을 살펴보는 교사의 또 다른 눈, AI 디지털 교수·학습 자료

저는 수학 수업에서 제일 중요한 건 학생이 맞았느냐 틀렸느냐가 아니라 어떻게 생각하고 문제를 풀어갔느냐라고 생각합니다. 아이들이 수학적으로 성장하려면 ‘왜 이 풀이를 선택했는가’를 스스로 판단하고 설명할 수 있어야 하거든요. 그런데 지금까지는 대부분 정답 중심으로만 피드백이 이루어졌고, 해설지에서도 사고 과정을 보여주지는 않았어요. 수학 문제를 푸는 건 사실 출발점과 목표를 오가면서 목적에 맞게 조건을 변형하며, 여러 경로를 탐색하는 복합적인 사고 과정인데. 현재의 피드백 체계는 이런 복합적인 사고 구조를 담아내기 어렵습니다.

AI 디지털 교육자료를 활용하면 이런 부분이 조금은 보완됩니다. 저는 이걸 ‘교사의 눈 깜빡임이 많아진다’고 표현하거든요. 예전에는 시험이 끝나고 성적표를 받아봐야 학생 상태를 알 수 있었는데, 이제는 수업 중간중간마다 실시간 데이터를 통해 아이들의 반응을 볼 수 있어요. 예를 들어, 학생이 문제를 풀면 정답률에 따라 색깔 띠가 표시됩니다. 초록색은 충분히 이해한 상태, 노란색과 빨간색은 추가 학습이 필요한 상태를 의미해요. 교사는 이 데이터를 통해 반 전체의 흐름을 한눈에 파악하고, 노란색·빨간색을 중심으로 즉각적인 피드백을 줄 수 있습니다. 완전한 개별 맞춤 지도라고 할 순 없지만,

적어도 학급 단위에서의 맞춤 피드백이 가능해진 거죠. 저는 수업 시간에 학생들의 풀이를 몇 개만 선별해 보여주고, 틀린 풀이를 함께 보며 “왜 이런 생각을 했을까?”를 함께 토론합니다. AI가 데이터를 분석해 주기 때문에 교사는 모든 학생의 풀이를 일일이 확인하지 않아도 사고의 패턴을 파악할 수 있어요. 또 학생들의 풀이 과정을 단계별로 분석해 실시간 피



드백을 제공하기도 해요. 실제로 저는 AI를 활용해 15분 만에 한 반(30명)의 구술평가를 진행한 적도 있어요. 예전 같으면 4명만 발표해도 수업이 끝났는데, 이제는 AI가 교사의 눈과 손을 확장시켜주는 느낌이에요.

그리고 제가 정말 유용하다고 생각하는 게 바로 AI 디지털 교육자료의 '재구성 기능'이에요. 이건 교사가 교과서 내용을 학생 눈높이에 맞게 다시 구성할 수 있도록 도와줍니다. 예를 들어, 저는 교과서에서 제시된 맥락을 학생의 맥락으로 바꾸어 학생을 학습에 몰입하게 합니다. 그래서 저는 저희 학교 근처의 오목교역 지하철 시간표를 가져와서 '이걸 줄기와 옆 그림으로 바꿔보자'고 했어요. 아이들이 숫자를 입력하면 자동으로 그래프가 바뀌고 완성된 줄기와 옆 그림을 보면 학생들이 항상 지하철 탈 때마다 보던 지하철 출발 시간표가 바로 줄기와 옆 그림이라는 것을 재발견합니다. 자기 일상에서 본 데이터를 이용하니 훨씬 흥미를 느끼더라고요. 자기 일상에서 본 데이터를 이용하니 훨씬 흥미를 느끼더라고요.

또 하나 큰 장점은 수업 중간중간에 페이지를 자유롭게 추가하거나 필요한 자료를 삽입할 수 있다는 거예요. 예전엔 인쇄물 중심 수업이라 학습지를 전부 A4 용지로 출력해야 했고, 어떤 자료를 디지털 수업에 넣으려면 한 장씩 캡처해야 하는 번거로움도 있었습니다. 하지만 이제는 '내 자료 일괄 업로드' 기능을 활용해서, 제가 만든 PDF 학습지 100장을 한 번에 업로드해 자동으로 페이지에 삽입할 수 있어요. 학생들은 그 위에 직접 필기할 수 있고, 교사는 그 내용을 실시간으로 확인할 수 있어요. 결국 교사는 AI 디지털 교육자료를 활용해 교과서·보조자료·학생 활동지를 한 흐름 안에서 엮을 수 있게 된 거예요. 학생 입장에서든 자신이 참여한 모든 학습 과정이 디지털 기록으로 남기 때문에 학습의 지속성과 자기 주도성도 강화됩니다.

정리하자면, AI 디지털 교육자료가 완벽하진 않지만 교사가 학생의 사고 과정을 실시간으로 관찰하고, 수업을 학생 중심으로 재구성할 수 있게 해주는 도구라는 점은 분명합니다. 특히 재구성 기능과 내 자료 일괄 업로드 기능은 교사의 수업 설계 자율성과 상호작용의 폭을 크게 확장시킨 핵심 기능이라고 생각합니다.

**정혜경** 네, 감사합니다. 지금 말씀을 들으면서, '콘텐츠 재구성' 이야기가 특히 인상적이었습니다. 신동광 교수님께서 다른 자리에서 "인쇄 교재는 뜯어서 재구성할 수 없지만, 디지털 콘텐츠는 가능하다"라고 말씀하신 적이 있는데, 오늘 논의에서도 그 의미가

다시 한번 외닿았습니다. 김재현 선생님 사례도 같은 맥락에서 이해할 수 있겠지요. 결국 교사 스스로 학생의 수준과 맥락에 맞게 콘텐츠를 맞춤형으로 구성할 수 있다는 점, 이것이야말로 AI 디지털 교육자료의 큰 장점 중 하나라고 생각합니다.

그럼 이어서, 이번에는 영어 교과에 관점에서 신동광 교수님의 의견을 들어보고자 합니다. 특히, 고등학교에서는 아직 활용이 활발하지 않은 반면, 초등학교와 중학교에서는 활용 양상이 다소 다른 것으로 보이는데요. 이 점도 함께 말씀해 주시면 감사하겠습니다.

### **신동광** AI 디지털 교수·학습 자료를 적극적으로 활용하기 위한 세 가지 방향

저는 사실 AI 디지털 교육자료의 활용을 지지하는 입장입니다만, 우리가 ‘좋다’고 말로만 설득하는 것은 한계가 있다고 생각합니다. 결국 AI 디지털 교육자료가 서책보다 실제로 어떤 점에서 더 유용한지 보여줘야 하고, 부족한 점이 있다면 어떤 방향으로 개선해야 하는지를 제시해야 AI 디지털 교육자료 활용이 확산될 수 있습니다.

제가 보기에 AI 디지털 교육자료의 가장 매력적인 기능은 역시 ‘내용을 재구성할 수 있다’는 점입니다. 저는 예전부터, 이것이 디지털 교과서가 기존 서책형 교과서와 차별화될 수 있는 핵심 기능이라고 생각해 왔습니다. 단순히 교과서 내용을 디지털로 옮겨 놓는 데 그친다면 서책과 크게 다를 바 없습니다. 김재현 선생님처럼 능동적으로 내용을 재구성하여 활용하시는 선생님들은 어떤 도구가 주어져도 잘 쓰시겠지만, 저의 다년간의 교사 연수 경험을 돌아보면 대부분의 교사들은 주어진 자료를 그대로 사용하고 싶어하지, 교과서의 내용을 직접 수정하거나 재구성하는 등의 추가적인 노력을 하고 싶어하지 않습니다. 그렇기 때문에 AI 디지털 교육자료가 확산되려면 내용의 재구성에 필요한 다양한 콘텐츠 제공과 질적 개선이 반드시 뒷받침되어야 합니다.

또 하나, 저는 AI 디지털 교육자료 활용에 있어 ‘모든 학생이 다 접속해야 한다’는 전제에서 벗어나야 한다고 생각합니다. 교사만 접속해도 의미 있는 활용이 가능합니다. 예를 들어 영어과에서는 지문을 분석해서 어휘 난이도를 자동으로 시각화하는 프로그램이 이미 널리 사용되고 있습니다. 교사는 지문에 표시된 단어의 색 구분만으로도 ‘어떤 단어가 어려울지’, ‘어떤 표현을 강조해야 하는지’ 미리 파악할 수 있습니다. 이런 분석 도구가 AI 디지털 교육자료에 탑재된다면 교사 입장에서는 수업 준비와 지도에 큰 도움이 될 것입니다. 디지털 환경 여건이 좋지 않은 학교도 많기 때문에, 교사만 접속해

서 수업을 보조하거나 분석할 수 있는 기능과 구성이 꼭 필요합니다.

그리고 영어 교과의 특성상 AI 디지털 교육자료의 가장 큰 강점은 말하기와 쓰기 영역의 지도라고 생각합니다. 교사가 한 차시 안에 모든 학생과 일대일로 말하기 활동을 진행할 수는 없습니다. 그런데 AI 디지털 교육자료를 활용하면 학생들이 스스로 발음과 유창성을 포함한 표현 능력을 연습하고, AI로부터 즉각적인 피드백을 받을 수 있습니다. 이전 기존 수업에서는 제공할 수 없었던 학습 기회입니다. 다만 이 기능이 실현되려면 자동 채점 기능이 반드시 들어가야 합니다. 그래야만 교사가 'AI가 내 수업 부담을 덜어주어 실질적인 도움이 된다'고 체감할 수 있습니다. 오늘 아침에도 제가 재미삼아 AI 앱 하나를 5분 만에 만들어봤습니다. '카페 상황에서 자유 대화를 해보자.'는 설정을 넣으니 AI가 자연스럽게 자유 대화를 이어갔습니다.

이렇게 손쉽게 도구를 개발할 수 있는 시대인데, AI 디지털 교육자료가 지금처럼 폐쇄적인 구조 안에 갇혀있으면 수요는 더 줄어들 수밖에 없습니다. 그래서 저는 외부 자료나 앱을 불러와서 유연하게 작동할 수 있는, 더 개방적이고 호환 가능한 플랫폼으로 개선되어야 한다고 봅니다. 모든 기능을 한 플랫폼 안에서 해결하려고 하기보다, 교사들이 각자 만든 자료를 불러와서 쓸 수 있게 하는 것을 의미합니다. 그게 훨씬 현실적이고 활용도도 높이는 대안이 될 수 있습니다.

결국 방향은 세 가지라고 봅니다. 첫째, 콘텐츠를 다양화하고 쉽게 접근할 수 있도록 할 것. 둘째, 교사 중심의 활용 모델도 지원할 것. 셋째, 플랫폼을 개방적으로 설계해 외부 자료와 연동 가능하게 할 것. 이렇게 한다면, 지금보다 훨씬 많은 교사들이 자연스럽게 AI 디지털 교육자료를 사용할 것이라고 생각합니다.

**정혜경** 저도 깊이 공감합니다. AI 디지털 교육자료가 국가 차원에서 많은 공을 들여 개발한 시스템이라는 건 다들 알고 계신데, 막상 '무엇이 좋은가'를 한마디로 설명하기가 어렵다는 점이 아쉬웠어요. 현장에서 어떤 기능이 핵심인지 명확하게 드러나지 않았기 때문이에요. 그런데 오늘 여러 선생님들께서 나눠 주신 말씀을 들어보면 방향이 좀 보입니다.

특히 플랫폼의 유연성에 대한 의견은 정말 공감이 됩니다. 시중의 여러 작은 앱들은 자동 채점 기능을 갖추고 있지만, 그 결과가 AI 디지털 교육자료 안에 누적되어 학생의 성장 과정을 트래킹할 수 있도록 연결되는 건 아직 부족하거든요. 기존의 AI 디지털 교

과서가 많은 예산을 들여서 학생 기록을 추적할 수 있게 설계되었고, 나이스 시스템과도 연계된다는 점을 생각하면, 이 부분이 더 잘 작동되면 학생 성장 데이터를 시각화하는 ‘대시보드’로 발전할 여지가 충분하다고 생각합니다.

또 한 가지, 우리가 항상 놓치게 되는 집단이 있어요. 이미 디지털 도구를 활발히 활용하는 교사나 학생은 문제없이 다양한 앱을 사용하지만, 디지털 기기 사용 자체에 부담을 느끼는 분들은 쉽게 접근하기 어렵죠. 그런데 그 사이에 있는, ‘시도는 하고 싶은데 어떻게 시작해야 할지 모르는 중간층’을 어떻게 도울 수 있을지가 가장 중요한 과제라고 생각합니다. 그건 교사에게도, 학생에게도 해당되는 문제입니다. AI 디지털 교육자료가 법령과 교재 중심으로 설계되다 보니 오히려 현장의 자율성을 제한한 면도 있는 것 같습니다. 이제는 조금 더 유연하게, 즉 “교사만 활용해도 충분히 의미 있다”는 관점이 필요하다고 봅니다. 그래서 저는 교사용 모델과 학생용 모델을 구분해서 각각의 핵심 기능에 집중하는 방식이 효과적이라고 생각합니다. 모든 기능을 한 플랫폼에 담으려 하기보다, “이 기능만큼은 확실히 지원한다”는 명확한 키포인트 중심의 발전 전략이 중요하다는 거죠. 개인적으로는, 학생의 말하기·쓰기 활동 결과가 자동으로 추적되고, AI가 그 데이터를 기반으로 학생의 행동·인지·정서적 패턴을 분석해 교사에게 피드백 자료로 제공해주는 기능만 갖춰도 충분히 의미 있다고 생각합니다. 그 정보가 학생에게 바로 공개되지 않더라도, 교사가 수업 설계나 피드백 자료로 활용할 수 있는 백데이터로 남는다면 그 자체만으로도 의미가 크다고 봅니다. 그럼 이어서, 김현아 교장선생님께 의견을 여쭙겠습니다.

#### **김현아** 교사와 학생의 상호작용을 촉진하는 AI 디지털 교수·학습 자료

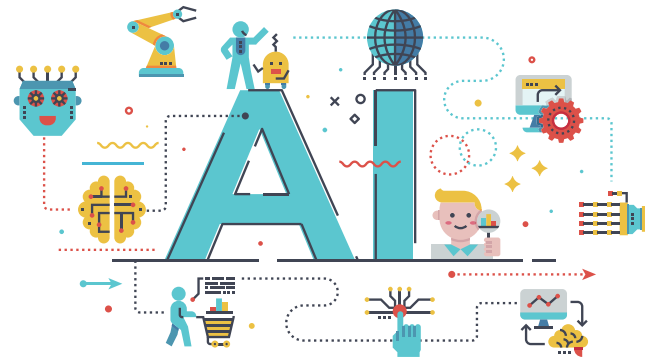
저는 초등 영어는 AI 디지털 교육자료만으로도 충분히 수업이 가능하다고 봐요. 지금까지 많은 선생님들이 자체 제작한 PPT나 디지털 교과서(전자책), 그리고 종이 교과서를 워크시트 활용하여 수업해 활용해 오셨는데요, 영어는 기본적으로 ‘상황 중심’ 과목이기 때문에 디지털 기반만으로도 수업이 가능하기 때문입니다. 그렇다면 종이 교과서·디지털 교과서(전자책)·AI 디지털 교육자료의 차이는 무엇일까요? 저는 그 차이가 ‘상호작용’에 있다고 봅니다. PPT나 디지털 교과서(전자책)로 수업하면 아이들은 대부분 수동적으로 따라 말하는 정도에 그치는 경우가 많아요. 모둠 활동을 하더라도 교사가 중심이 되고, 학생들은 ‘선생님 생각 맞히기’에 몰두하면서 적극적인 몇 명만 참여하

는 구조가 되기 쉽습니다.

하지만 AI 디지털 교육자료에서는 학생이 직접 조작하고, 게임 요소가 포함된 활동으로 능동적으로 참여하며, 그 학습 흔적이 기록으로 남습니다. 이게 가장 큰 변화예요. 예를 들어, '학급 칠판' 기능은 일종의 패들릿처럼 학생들이 단원별 포트폴리오를 쌓고, 서로 쪽지를 주고받으며 피드백을 주고받을 수 있게 합니다. 그 기록이 1년 동안 고스란히 남는데, 교사 입장에서는 정말 귀중한 포트폴리오 자료가 됩니다.

또, 영어 교과에서는 '말하기·듣기' 기능이 가장 많이 활용되고 있습니다. 첫 차시에는 진단 평가 기능을 활용하면, 아이들이 이전 단원 내용을 자연스럽게 복습하고 출발점 행동을 점검할 수 있습니다. 게다가 누가 어떤 부분에서 틀렸는지도 바로 확인할 수 있어서 수업 전 '위밍업+학습 진단+데이터 축적'이 한 번에 이루어집니다. 저는 또 하나의 핵심 기능이 '어휘 활동'이라고 생각해요. AI 디지털 교육자료에는 다양한 어휘 게임이 들어 있어요. 초등학생들은 어휘 부족으로 어려움을 겪는 경우가 많은데, 이 기능 덕분에 스스로 단어를 익히고 반복 연습할 수 있죠. 그리고 AI Speaking과 AI Writing 기능도 이미 잘 작동하고 있습니다. 학생이 말하면 억양, 발음 정확도 등을 자동 채점해 주고, 글을 쓰면 문법과 표현을 AI가 바로 피드백합니다. 이게 교사의 피드백 부담을 많이 줄여줘요. 교사는 AI가 자동 생성한 피드백을 참고해 필요한 부분만 수정·보완해서 보낼 수 있으니까요. 또 '맞춤 학습'에 'Free Talk' 기능이 추가되었습니다. 예를 들어 '연극 동아리 참가 신청하기' 같은 주제를 주면, 학생이 그 상황에서 AI와 대화를 연습할 수 있습니다.

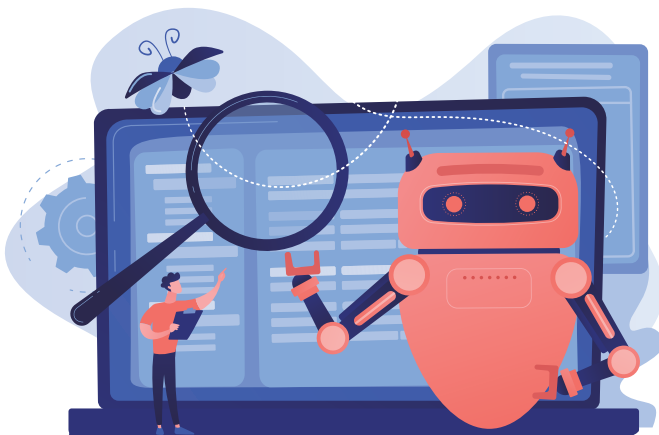
AI 디지털 교육자료의 누적 데이터는 단순히 '문항 정답률'만이 아닙니다. 학급 칠판에는 학생이 올린 글, 친구에게 준 피드백, 그리고 교사의 첨삭까지 전부 남습니다. 초등 단계에서는 이런 형태의 질적 데이터가 특히 의미가 큼니다. 물론 외부 툴들도 많지만, 너무 다양해서 교사들이 오히려 혼란스러울 수 있어요. 그런 점에서 AI 디지털 교육자료는 기능을 교과서 옆에 통합해 놓았다는 점에서 강점이 있습니다. 자주 쓰는 외부 링크를 저장



해 연결할 수도 있고, 그 활동 기록도 함께 남습니다. 예를 들어 우리 학교에서는 캔바(Canva)로 만든 e-book을 연결해 학생 성과물을 그대로 저장합니다. 결국 AI 디지털 교육자료의 데이터는 '문제를 몇 개 맞았는가'가 아니라 학생의 성장 과정 전체를 보여주는 학습 흔적이 됩니다. 저는 그게 AI 디지털 교육자료 활용의 진짜 의미라고 생각합니다. 그런데 이런 좋은 기능이 왜 잘 활용되지 않을까요? 저는 이유가 간단하다고 봅니다. AI 디지털 교육자료가 '교과서'로 인식되지 않기 때문입니다. 하지만 한국의 선생님들은 새로운 방식이 더 낫다고 확신하는 순간 굉장히 빠르게 움직일 수 있습니다. 그래서 결국 중요한 건 인식의 전환이에요. AI 디지털 교육자료를 '새로운 일거리'로 보는 게 아니라, '교사를 더 자유롭게 만들어 주는 도구'로 바라볼 때, 비로소 활성화될 것입니다. 저는 그게 앞으로 가장 필요한 변화라고 생각합니다. 감사합니다.

**정혜경** 네, 정말 중요한 말씀들을 많이 해주셨습니다. 저도 기존의 AI 디지털 교과서 발행사의 행동 데이터를 연구하면서, AI 디지털 교육자료의 성과나 효율성을 단순히 점수나 정답률로만 판단할 게 아니라 지금 말씀하신 학생 간 상호 피드백이나 포트폴리오 활동 기록 같은 것도 '행동 데이터'로 볼 수 있겠다는 생각이 들었습니다. 지금까지는 주로 수업 현장에서의 강점과 활용 사례를 말씀해 주셨는데요, 이제는 제도적·정책적 기반에 대한 실행 전략으로 논의를 옮겨보면 좋겠습니다. 결국 AI 디지털 교육자료가 단순히 '서책의 대체물'이 아니라 외부 모듈이나 플랫폼과 연계되어 통합적 플랫폼 기능을 수행하는 방향으로 나아갈 수 있지 않을까 하는 개인적인 생각이 듭니다. 현실적으로는 그게 훨씬 효율적이고, 사용자 입장에서는 편리하기도 하니까요.

그렇다면 다음 단계의 AI 디지털 교육자료가 어떻게 발전해야 할 것인지, 그리고 그 과정에서 제도적 장치나 실효성 있는 실행 방안이 무엇일지를 함께 고민해야 할 시점인 것 같습니다. 법이나 제도 자체를 바꾸는 건 우리가 당장 할 수 있는 일은 아니지만, 그래도 현장 중심의 실효성 있는 제안은 충분히 할 수 있겠죠.



그리고 마지막으로 꼭 짚고 넘어가야 할 부분이 ‘교육 격차’ 문제입니다. 앞에서 신동광 교수님도 언급하셨지만, 지금 이미 사교육 시장에서는 AI 디지털 교육자료보다 훨씬 빠르게 다양한 학습 플랫폼이 등장하고 있습니다. 결국 다양한 자원과 인프라에 접근할 수 있는 학생과 그렇지 못한 학생 간의 격차가 더 커질 수밖에 없습니다. AI 디지털 교육자료가 애초에 공교육의 디지털 교과서 모델로 출범한 만큼, 이런 상황에서 어떻게 하면 교육 격차 해소와 공정성 확보 측면에서 기여할 수 있을까, 그 방향을 같이 고민할 필요가 있습니다. 향후 AI 디지털 교육자료가 어떤 방식으로 공교육 안에서 의미 있게 활용될 수 있을지 그 가능성에 대한 의견을 들어보고 싶습니다. 그럼 김현아 교장선생님께 의견을 부탁드립니다.

#### **김현아** 현장에서 필요한 AI 디지털 교수·학습 지원

저는 AI 디지털 교육자료에서 정말 꼭 필요한 부분이 있다고 생각해요. 특히 연습이 많이 필요한, 학습에서 소외되기 쉬운 학생들에게는 이게 큰 도움이 되거든요. 그래서 제 아이디어는 디지털교과서(전자책)에 AI 디지털 교육자료의 핵심 기능 몇 가지만 묶어서 별도로 무료 배포할 수는 없을까 하는 것입니다. 예를 들어 맞춤형 학습, AI Speaking, 학급 칠판 같은 정말 유용한 기능 몇 가지만요. 아마 출판사별로 투자된 비용과 계약 관계가 있어서 실현되기 어려울 것이라고 생각됩니다. 간단히 바뀔 수 있는 상황은 아니지만, 그래도 현장에서 필요로 하는 여러 기능들을 교사들이 사용해 볼 기회를 주는 것이 필요합니다.

AI 디지털 교수·학습 환경과 관련해 가장 큰 문제는 기기 인프라의 격차입니다. 이제 1인 1디지털 기기 시대라고는 하지만, 학교마다 사용하는 기기가 모두 다릅니다. 어떤 학교는 크롬북, 어떤 학교는 갤럭시탭, 또 어떤 학교는 아이패드를 사용해요. 기기마다 조작법이 다르고, 지원되는 앱도 달라요. 그래서 교사가 한 학교에서 익힌 활용법이 다른 학교로 가면 전혀 통하지 않는 경우가 많습니다. 3학년 때 아이패드를 사용했던 학생이 4학년에 올라가서 크롬북을 쓰게 되면 혼란을 겪기도 하죠. 결국 학교마다, 지역마다 완전히 다른 환경이 되어버린 거예요. 이런 상황에서 가장 필요한 건 공통된 플랫폼, 즉 일원화된 체계입니다. 하나의 플랫폼 안에 모든 학습 데이터가 쌓이고, 어디서 접속하더라도 같은 방식으로 접근할 수 있어야 하는데, 지금은 교육청별로, 시도별로, 심지어 학교별로 사용하는 플랫폼과 앱이 제각각입니다. 그러다 보니 연수를 하더라도 이

팀은 이 프로그램, 저 팀은 저 프로그램을 쓰고, 결국 무엇이 더 좋은지 논쟁만 생깁니다. 이러면 어느 쪽도 제대로 자리 잡기가 어렵습니다. 물론 너무 중앙집권적으로 가는 것도 위험할 수는 있어요. 그렇지만 지금처럼 완전히 흩어져 있는 구조도 답은 아닙니다. 현장의 요구를 반영한, 공통 기반의 일원화된 체계가 필요하다고 봅니다. 그게 가장 이상적이지만, 현실적으로는 요원해 보입니다. 그래도 언젠가는 가능하리라 믿습니다.

**정혜경** 네, 학교 현장에서 공통 기반의 일원화된 플랫폼이 필요하고 매우 중요함을 잘 짚어 주셨습니다. 아울러 교육 격차는 학생 간이나 교사 간에도 있고, 김현아 교장 선생님 말씀처럼 학교별, 지역별, 교육청별로 다양성이 점차 극대화되고 있는데, 이러한 현실에서 교육 격차를 완화하기 위해 AI 디지털 교육자료를 어떻게 활용해야 할지, 또 앞으로 어떤 방향으로 나아가야 할지에 대해 다른 선생님들도 의견을 말씀해 주시면 감사하겠습니다.

#### **신동광** 교사의 디지털 활용 역량과 AI 디지털 교수·학습을 위한 지원의 필요성

저는 작년에 광주시에서 발주한 초등 임용시험 2차 개선 연구에 참여한 적이 있습니다. 그때 제안했던 내용 중 하나가 바로 예비 교원의 '디지털 역량 측정'이었습니다. 2차 시험에서 교사의 디지털 활용 능력을 직접 평가하거나, 그게 어렵다면 관련 인증 자격증을 취득 후 제출하면 가산점을 부여하는 제도를 제안했습니다. 많은 분들이 공감하셨지만, 새로운 제도의 도입은 항상 반발과 부담이 따르게 마련입니다. 결국 교사 간 디지털 격차를 줄일 수 있는 가장 현실적인 방법은, 이미 디지털 역량을 갖춘 교사를 조건으로 선발제도에 반영하는 것뿐이라고 생각합니다. 기존 교사들의 연수도 중요하지만, 그건 '하고 싶은 사람만 하는 선택적 교육'이 되기 때문입니다. 하지만 현실에서는 그조차 합의를 이끌어내기 쉽지 않다는 것을 절감했습니다.

그리고 또 하나 개선할 점은, 지금까지 언급했던 디지털 학습 인프라 구축 과정에서 발생하는 중복 투자 문제입니다. 교육부나 평가원, 시도교육청은 물론이고, 서울시만 봐도 '서울린(Seoul Learn)' 같은 독자적인 플랫폼을 구축해 운영하고 있습니다. 이들 플랫폼들은 유치원부터 평생교육까지 전 단계를 아우르는데, 결국은 AI 디지털 교육자료와 비슷한 성격의 디지털 학습 자료를 각자 새로 개발하고 있는 셈입니다. 이런 식으로 중복 투자와 배포가 이어지다 보니 예산이 비효율적으로 집행되고 있다는 느낌을 지

울 수가 없습니다. 이걸 중앙정부 차원의 정책 조정과 통합 관리가 필요한 영역이라고 봅니다.

좀 전에 김현아 교장 선생님께서 출판사 차원의 자료 배포 아이디어를 말씀하셨습니다. 그 부분과 연결해서, 저는 ‘아이스크림’이라는 회사의 사례를 살펴보고 싶습니다. ‘아이스크림’은 과거엔 교과서를 출판하는 출판사가 아니었는데도, 자체 플랫폼을 통해 사회·음악 같은 교과목의 학습 자료를 잘 구축하면서 사실상 시장을 독점 수준으로 장악하고 있습니다. 그걸 보면서 느낀 건, 현장 학교에서 특정 교과서를 선정하는 이유가 단순히 교과서의 품질 때문만은 아니라는 것입니다. ‘아이스크림’의 사례는 플랫폼 기반의 부교재와 학습 서비스가 잘 갖춰진 출판사일수록 교과서 채택률이 높다는 걸 보여줬습니다.

지금도 일부 출판사에 그런 가능성이 있습니다. AI 디지털 교육자료와 결합하든, 별도의 플랫폼 운영 체제를 구축하든 간에 출판사들이 자체 플랫폼 안에 다양한 기능과 학습 자료를 통합 제공하는 전략을 고려해 볼 필요가 있습니다. 예를 들어, 생성형 AI에 기반한 기능들을 먼저 체험해 볼 수 있도록 무료 토큰이나 사용권을 제공한다면, 교사들은 수업에서 먼저 활용해 보고 효과를 검증할 수 있을 것입니다. 만약 이러한 경험이 교과서 선정에 실질적인 영향을 미친다면, 출판사 입장에서도 충분히 투자 가치가 있는 사업 전략이 될 것입니다. 이러한 시도가 이루어진다면, 김현아 교장 선생님이 말씀하신 “AI 디지털 교육자료의 일부 기능만이라도 생성형 AI 기반으로 성능을 대폭 개선해 별도로 배포하자”는 제안도 현실화될 수 있겠습니다. 앞으로는 이런 방향으로 정책적, 산업적 논의가 이어졌으면 좋겠습니다.

**정혜경** 네, 저도 요즘 비슷한 문제의식을 갖고 있습니다. 최근 플랫폼 개발 분야에서 과잉 또는 중복 투자가 이루어지고 있다고 봐요. 그런 의미에서, 앞서 신동광 교수님께서 말씀하신 예산 운영의 효율화와 정부 차원의 모니터링은 반드시 깊이 고민해야 할 중요한 과제라고 생각합니다. 저 역시 개인 연구자 입장에서 늘 고민하고 있어요. 또 AI 디지털 교육자료가 충분히 하나의 교육 플랫폼 역할을 수행할 수 있다는 점을 고려한다면, 김현아 교장선생님께서 말씀하신 것처럼 복잡하지 않게 하나의 플랫폼 안에서 학교 간, 지역 간 이동이 자유로워야 하고, 공교육 체계 안에서는 어디서든 동일하게 접근할 수 있어야 한다고 봅니다. 그런데 현실은 그렇지 못하죠. 각 시도교육청이 별도로 플랫폼

품을 구축하면서 과잉 경쟁이 벌어지고 있습니다. 이 시점에서 교육부나 중앙 연구기관의 조정과 통합적인 컨트롤 타워 역할이 더욱더 중요하다고 봅니다. 이는 단순히 예산 절감 문제를 넘어서, 공교육에서 활용되는 디지털 교육 자원의 일관성과 공정성을 확보하는 문제와 직결됩니다. 따라서 이러한 부분은 우리가 함께 계속 논의해야 할 중요한 과제라고 생각합니다. 그럼 이어서, 김재현 선생님께 의견을 여쭙겠습니다.

### **김재현** AI 디지털 교수·학습을 위한 상생 모델의 구축과 그 활용

네, 먼저 김현아 교장선생님께서 말씀하신 것처럼, 하나의 플랫폼 안에서 수업이 가능하다는 건 정말 중요하다고 생각합니다. 그런데 실제로 플랫폼을 운영하다 보면, AI 사용량이 늘어나면서 토큰 비용 부담이 커지는 문제가 생깁니다. 그래서 아까 신동광 교수님께서 말씀하신 것처럼, AI 디지털 교육자료 안에서 외부 에듀테크를 연동할 수 있도록 열어야 한다고 봅니다. 실제로 이미 그런 기능이 있는 플랫폼이 있습니다. 어떤 AI 디지털 교육자료에서는 '링크 임베딩(link embedding)' 기능을 제공합니다. 이게 무슨 뜻이냐면, 단순히 클릭해서 새 창이 열리는 하이퍼링크가 아니라, 외부 서비스 화면이 그대로 플랫폼 안으로 들어오는 방식입니다. 예를 들어, 수업 화면을 넘기면 바로 퀴즈앤(QuizN)이 뜨고, 다음 화면으로 넘어가면 패들렛(Padlet)이 자연스럽게 연결되는 식이에요. 교사는 별도의 창을 띄울 필요 없이 하나의 흐름으로 몰입감 있게 수업을 진행할 수 있죠.

하지만 문제는, 이 임베딩이 호환되는 에듀테크만 작동한다는 겁니다. 그래서 정책적으로는, AI 디지털 교육자료가 '수업 플랫폼'으로서 역할을 하려면 공교육에 적합하도록 실증받은 에듀테크들이 자유롭게 연동될 수 있는 구조가 마련되어야 합니다. 현재 민간 에듀테크를 실증하여 공교육에 들어오도록 많은 노력을 하고 있는데, 여기서 더 나아가 데이터 자체도 다른 에듀테크를 쓰더라도 하나의 공간, 예를 들어 AIDT와 같은 플랫폼에 통합 저장될 수 있어야 합니다. 이 임베딩과 '단순 연결'의 차이는 큼니다. 임베딩은 플랫폼 안에서 바로 사용할 수 있을 뿐 아니라, 만약 AI 디지털 교육자료와 호환된다면 수업 중 발생한 데이터가 AI 디지털 교육자료에 자동으로 쌓이는 구조로 발전해야 합니다. 그렇게 되면 교사는 여러 외부 앱을 사용하더라도 결국 AI 디지털 교육자료 한곳에서 학생 데이터를 통합적으로 관리할 수 있게 됩니다.

이 모델의 좋은 예가 바로 구글 클래스룸(Google Classroom)이에요. 수많은 외부

에듀테크들이 클래스룸과 연동되어 있고, 거기서 생성된 자료와 점수가 자동으로 통합됩니다. 국내에서도 그런 방식으로 상생 모델을 만들어야 한다고 생각합니다. AI 디지털 교육자료와 민간 에듀테크가 경쟁 관계가 아니라, AI 디지털 교육자료를 중심으로 연동·협력하는 구조로 가야 합니다. 또한, 이런 구조가 만들어지면 플랫폼 개발 비용도 줄일 수 있습니다. 임베딩을 활용하면 플랫폼이 가벼워지고, AI 기능을 전부 내장하지 않아도 되니까 구독료 부담도 낮아질 수 있거든요. 교사마다 선호하는 앱이 다르니까, 굳이 모든 기능을 AI 디지털 교육자료 안에 억지로 넣을 필요는 없어요. 교사는 자신이 선호하는 에듀테크를 임베딩해서 사용하고, 그 데이터가 AI 디지털 교육자료에 저장되는 방식이 가장 효율적이고 현실적이라고 생각합니다.

그리고 마지막으로, 교사 연수의 디지털 격차 문제에 대해서도 말씀드리고 싶습니다. 제가 올해 초에 GPT 관련 책을 썼는데, 출간 직전 수정하면서 느낀 점이 있어요. 디지털 분야는 너무 빠르게 변하기 때문에, 기존의 연수 플랫폼 구조로는 업데이트를 따라갈 수가 없다는 겁니다. 현재 중앙교육연수원이나 서울특별시교육청교육연수원(SETI) 같은 곳은 한 번 올린 연수 자료가 그대로 고정되어 수정이 안 돼요. 그래서 교사들은 자연스럽게 실시간 정보가 올라오는 원격연수플랫폼, 예를 들어 지식샘터와 같은 플랫폼을 찾게 됩니다. 그런데 이게 문제는, 지식샘터와 같은 플랫폼은 직무연수로 이수 처리되는데, 많은 교사들이 모르신다는 거예요. 그래서 저는 기존 온라인 연수 플랫폼 내에 '실시간 라이브 연수' 탭을 신설하여 교사들에게 적극 홍보할 필요가 있다고 생각합니다. 즉, 중앙교육연수원이든 시도교육청연수원이든 정규 연수 옆에 실시간 연수 탭을 두고 교사들이 최신 정보를 바로 배우고 소통할 수 있게 하면 좋겠어요. 그렇게만 되어도, 교사 간 디지털 격차를 줄이는 데 큰 도움이 될 것이라고 생각합니다.

#### **김선희** AI·디지털 교수·학습자료의 본질은 '학생 중심 교육'

처음에 말씀드린 것처럼 저는 학생의 관점에서 AI 디지털 교육자료가 어떤 역할을 해야 하는가를 좀더 생각해보고 싶습니다. 저는 AI 디지털 교육자료가 학생이 '지금 나에게 어떤 학습이 필요한가'를 스스로 판단할 수 있도록 안내해 주는 역할을 하면 좋겠어요. 예를 들어, 아이들은 수업 시간에 이해했던 내용도 다음 시간에는 잊어버리는 경우가 많습니다. 그러면 다시 복습하느라 새 내용을 배우지 못하고 진도가 지연되기도 합니다. 그렇기 때문에 AI 디지털 교육자료가 학교 수업 시간에만 활용되는 것이 아니



라, 집에서든 언제든 접속해서 스스로 복습하거나 연습할 수 있는 구조로 발전해야 한다고 생각합니다.


그리고 영어에서 자동 채점 기능 이야기가 나왔는데, 사실 그 기능은 수학에서도 굉장히 중요합니다. 물론 수식이 복잡해서 쉽지는 않지만, 단답형 채점만으로는 학생이 '무엇을 모르고 왜 틀렸는가'를 진단하기 어렵거든요. 단순히 맞고 틀림을 구분하는 수준을 넘어, 어떤 사고 과정을 거쳐 그런 풀이를 선택했는지까지 파악할 수 있는 진단 기능으로 확장되었으면 합니다. 이번 AI 디지털 교과서 개발은 일정이 워낙 촉박했기 때문에, 출판사도 제한된 시간 안에서 최선을 다했을 거예요. 하지만 이제 개발 자료가 공개되고 서로의 플랫폼을 비교할 수 있게 되었으니, 다

음 단계에서는 훨씬 정교한 개선이 가능하지 않을까 기대해 봅니다.

마지막으로, 학생 관점에서 꼭 짚고 넘어가야 할 점이 학습 데이터 공개 범위와 개인 정보 보호 문제입니다. 예를 들어 수업 중에 학생이 태블릿에 무언가를 쓰거나 머뭇거리고 있을 때, 그 과정을 교사가 실시간으로 다 보고 있다면 학생 입장에서는 '내가 지금 못하고 있는 모습이 그대로 다 보여진다'는 불편함이나 감시받는 느낌을 받을 수도 있습니다. 그래서 학습 데이터가 어디까지, 누구에게, 어떤 방식으로 공개되는지, 어떤 정보가 저장되는지에 대한 기준이 좀 더 명확하게 마련될 필요가 있습니다. 예비교사 계정은 실제 학생 정보를 제공하지 않고 '빈 계정'을 사용하게 한다고 들었는데, 그만큼 개인정보 보호 문제를 신중히 다루려는 원칙이 있는 거죠. 앞으로는 이런 점들을 체계적으로 정비해서, 학생과 교사 모두 안심하고 사용할 수 있는 학습 환경으로 발전하면 좋겠습니다.

**정혜경** 네, 오늘 네 분께서 정말 중요한 말씀들을 많이 해주셔서, 의미 있는 논의들이 많이 나왔고, 저 역시 개인적으로 굉장히 많이 배우는 시간이었습니다. 마지막으로 강조하고 싶은 점은, AI 디지털 교과서가 국가 재원을 투입해 개발한 플랫폼인 만큼 단순히 '교과서로서의 법적 지위'나 '교육 자료로서의 정체성'을 넘어서, 이렇게 만들어진 시스템을 앞으로 국가가 어떻게 활용할 것인가, 그 전략과 방향이 구체적으로 마련되어야 한다는 것입니다.

오늘 선생님들께서 제안해 주신 의견들—AI 디지털 교육자료가 교사와 학생 모두가 자유롭게 활용할 수 있는 ‘플레이그라운드 같은 플랫폼’으로 발전해야 한다는 말씀, 그리고 외부 AI 기능이나 다양한 소프트웨어와 호환 가능한 구조로 개방적으로 유연하게 발전되어야 한다는 제안 등은 매우 의미 있는 시사점을 주셨다고 생각합니다.

바쁘신 중에도 귀한 시간 내주셔서 다시 한번 감사드리고요, 이 논의가 앞으로 학습 데이터와 AI를 활용한 교육혁신 발전 방향을 마련하는 데 의미 있는 밑거름이 되기를 기대합니다. 오늘 대담회는 이것으로 마치겠습니다. 감사합니다. 

선생님, 반짝이지 않아도 괜찮습니다.

우리는 늘 걱정합니다.

지금 잘하고 있는 걸까.

나의 부족함이 학생들에게 짐이 되지 않을까?

더 멋진 수업, 더 특별한 교실을 꿈꾸지만

때로는 그 기준이 나를 작게 만들기도 하죠.

그런데 문득, 이런 생각이 들었습니다.

왜 교실이 항상 재밌고 특별해야 하죠?

매일 먹는 집밥처럼

특별하지 않아도 든든한 하루.

그저 일상을 이어가며

서로에게 편안한 존재가 되어주는 것

그것이 지금 교실에 가장 필요한 마음 아닐까요

담담하게 매일을 살아가는 선생님의 모습이

학생들에겐 가장 소중한 배움입니다.

오늘도 교실의 평범한 일상을 지키는

모든 보통의 교사를 응원합니다.

● **지학사** X **학교 한줄**



선생님의 올바른 가치와  
참된 가르침처럼  
77년간 교과서를 만들어  
온 사명으로 선생님과  
함께합니다

교과서 발행부수 1위 기업, (주)미래엔

\* 2024년 발행 부수 기준

Mirae N



미래엔 교수지원플랫폼 엔터처  
[www.m-teacher.co.kr](http://www.m-teacher.co.kr)

