

40분 중 20분, AI를 껐습니다 — 수업설계안에 담긴 판단과 성찰

김진관 (닷커넥터) · 대전둔천초등학교

2026 에듀테크 코리아 페어 · 에듀테크 이노베이션 아레나
2026년 9월 19일(토) 11:10~11:30 · 코엑스 1층 A홀 EdTech Arena 1
발표 원고 · 2026-09-02 작성

여는 말

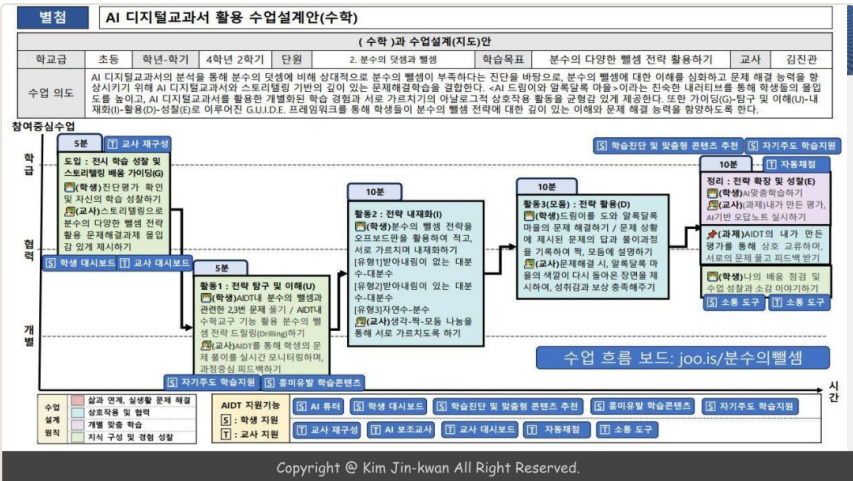
오는 9월 19일 토요일, 2026 에듀테크 코리아 페어에서 20분간 발표를 맡게 되었습니다. 교사 전문성 트랙의 실행 사례 순서입니다. 앞서 해외 석학과 글로벌 에듀테크의 발표가 있고, 뒤이어 「교사는 무엇을 말고, AI에게 무엇을 맡길 것인가」라는 패널토론이 이어집니다.

제 발표 제목은 「40분 중 20분, AI를 껐습니다 — 수업설계안에 담긴 판단과 성찰」입니다. 그날 무대에서 나눌 이야기를 미리 글로 적었습니다.

먼저 분명히 해 두겠습니다

이 수업은 AI를 거부한 수업이 아닙니다. AI 디지털 교육자료를 충실히 쓴 수업입니다.

2024년 12월, 초등 4학년 2학기 수학 「분수의 덧셈과 뺄셈」 수업설계안을 만들었습니다. 도면을 보면 도입, 활동1, 정리에는 AI 지원기능 태그가 뽁뽁하게 붙어 있습니다. 그런데 가운데 두 활동에는 태그가 단 하나도 없습니다.

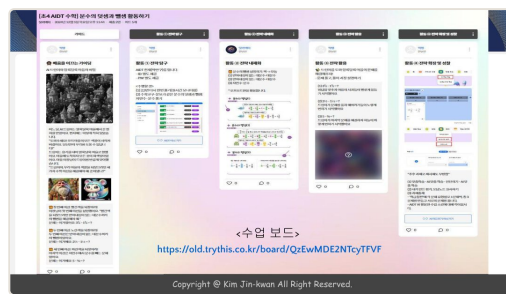


2024년 12월에 만든 수업설계안입니다. 위쪽에 붙은 회색 딱지가 AI 디지털 교육자료의 지원기능입니다. 도입과 활동1, 정리에는 붙어 있는데 가운데 두 활동에는 하나도 없습니다.

구간	시간	배치한 지원기능
도입, 배움 가이드(G)	5분	교사 재구성, 학생 대시보드, 교사 대시보드
활동1, 전략 탐구 및 이해(U)	5분	자기주도 학습지원, 흥미유발 학습콘텐츠
활동2, 전략 내재화(I)	10분	없음
활동3, 전략 활용(D)	10분	없음
정리, 전략 확장 및 성찰(E)	10분	자동채점, 소통 도구, 맞춤형 콘텐츠 추천

40분 수업의 한가운데 20분이 비어 있습니다. 그 자리에는 단 한 줄만 적혀 있습니다.

"화이트보드에 분수 뺄셈 전략을 손으로 적고, 짝에게 설명하기."

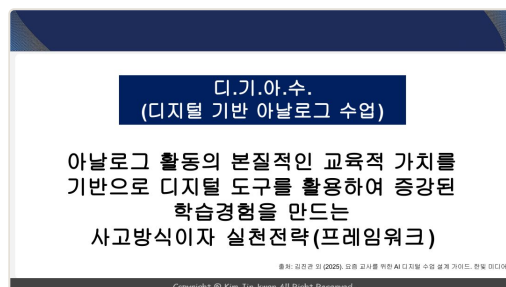


같은 수업의 수업 보드입니다. 가이드, 전략 탐구, 전략 내재화, 전략 활용, 전략 확장 및 성찰 순서입니다. 활동② 카드에 " * 오프보드판을 활용합니다."가 적혀 있습니다.

어쩌다 비어 버린 틈이 아니라, 일부러 비워 둔 자리입니다. 제목에 "AI를 꺾습니다"라고 쓴 이유도 여기에 있습니다. 기술을 거부하려는 것이 아니라, 수업의 핵심 대목에서 의식적으로 도구를 내려놓았다는 뜻입니다.

비운 게 아니라 그 위에 얹은 자리입니다

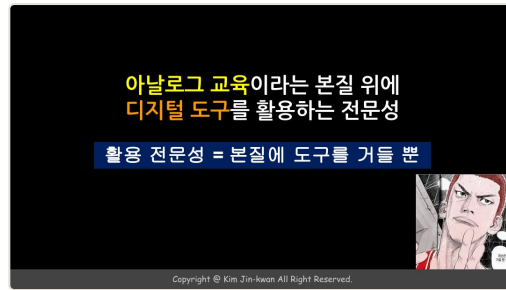
저는 이것을 '디지털 기반 아날로그 수업(디기아수)'이라 부릅니다.



『요즘 교사를 위한 AI 디지털 수업 설계 가이드』(한빛미디어, 2025)에서 정리한 정의입니다.

손으로 적어 보는 일, 짝에게 설명하는 일, 틀린 과정을 스스로 짚어내는 일에는 대체할 수 없는 아날로그 교육의 본질이 있습니다. 그 단단한 바탕 위에 디지털 도구를 얹어 배움을 확장하자는 생각입니다.

가운데 20분은 비운 자리가 아닙니다. 아날로그가 가장 잘하는 자리이기에 온전히 남겨둔 자리입니다. 도구를 다루는 기술보다 무엇이 본질인지 아는 분별이 교사의 진짜 전문성입니다.



연수에서 이 문장을 자주 씁니다. 도구를 잘 다루는 일이 먼저가 아니라, 무엇이 본질인지 아는 일이 먼저라는 뜻입니다.

왜 그 자리를 비워 두었는가

그 20분에 넣을 수 있는 화려한 도구는 넘쳐났습니다. AI에게 물으면 3초 만에 완벽한 설명이 나옵니다.

하지만 그 설명은 아이 자신의 생각이 아닙니다.

받아내림이 있는 대분수 뿔셈에서 아이가 막히는 이유는 계산 순서를 몰라서가 아닙니다. "왜 자연수에서 1을 빌려와야 하는가"를 자기 말로 설명하지 못하기 때문입니다. 그 과정을 도구가 풀어주면 아이는 원리를 이해한 것이 아니라 문장 하나를 건네받았을 뿐입니다. 그 문장은 내일이면 사라집니다. 하지만 짝에게 세 번 설명하며 공공 앓았던 경험은 몸에 남습니다.

수업을 설계할 때 기준은 "AI로 얼마나 쉽게 할 수 있는가"가 아닙니다. 도구에 맡기기 전에, 먼저 아이 안에 생겨야 할 것이 무엇인가여야 합니다.

"아이들이 AI를 썼는지 어떻게 잡아낼까"를 고민하면 교사는 감시하는 경찰이 됩니다. 반면 "이 20분은 도구가 들어올 틈이 없는 구조를 새로 짜자"로 나아가면 교사는 수업의 설계자가 됩니다. 저는 설계자의 길을 택했고, 그 흔적이 설계안의 빈칸으로 남았습니다.

AI의 세 가지 연산: 빼기(-), 더하기(+), 그리고 곱하기(×)

수업을 짤 때마다 저는 스스로에게 묻습니다. "여기서 이 도구를 빼면, 무엇이 안 될까?"

이 질문은 UC 버클리 그레그 니마이어 교수가 제안한 'AI 페다고지의 세 가지 모드'와 그대로 통합니다. 진정한 배움은 기술을 쓰느냐 마느냐의 문제가 아니라, 언제 AI를 빼고(-), 언제 더하며(+), 언제 곱할지(×)를 조율하는 감각에 있습니다.

마이너스 AI (-AI, 실재감 지키기): 의도적으로 기술을 끄고 아날로그적 고투에 몰입하는 모드입니다. 기술을 덜어내지 않으면 학습자의 고유한 신체 감각과 동료와의 정서적 연결, 그리고 스스로 부딪히며 생각하는 원초적 사고력은 살아나지 않습니다.

플러스 AI (+AI, 사고 확장하기): AI를 든든한 연구 어시스턴트로 삼는 모드입니다. 정보 탐색이나 반복 작업에 드는 시간을 획기적으로 줄여 본질적인 탐구 시간을 벌어주고, 피드백을 주고받으며 사고를

넓혀가는 일입니다.

타임스 AI (×AI, 지식과 사고의 재구성): AI를 단순한 작업 도구를 넘어 인간의 사고방식과 학습 주도권을 근본적으로 재구성하는 새로운 매체(Medium)로 다루는 모드입니다.

앞서 보여드린 4학년 수학 수업에서 한가운데를 비워둔 20분은 바로 '마이너스 AI(-AI)'의 자리였습니다.

AI를 끄면 아이는 서툰 글씨로 보드에 식을 쓰고 짝에게 말문이 막히며 끙끙 앓아야 합니다. 그 번거로운 고투가 바로 배움입니다. 학습과학에서는 이런 상태를 '생산적 마찰(Productive Friction)'이라 부릅니다. 본래 인간-컴퓨터 상호작용 분야에서 온 '인지적 마찰' 개념을 학습 설계로 옮긴 말인데, 저는 몇 해 전에 이 개념을 정리하면서 교실의 언어로 삼았습니다. 학습자가 잠시 멈추어 생각하도록 일부러 남겨두는 건강한 어려움입니다. 똑똑한 도구일수록 이 마찰을 가장 먼저 지워버립니다. 그래서 이 자리는 의도적으로 AI를 빼주어야(-) 합니다.

반면 도입과 정리에서 도구를 활용해 학습 상태를 진단하고 피드백을 나누는 자리는 '플러스 AI(+AI)'의 몫입니다.

결국 좋은 수업 설계는 기술을 무조건 따르는 것도, 맹목적으로 거부하는 것도 아닙니다. 언제 빼고(-), 언제 더할지(+)를 결정하는 교사의 유연한 리듬감에서 출발합니다.

이 판단이 저만의 취향은 아니었습니다

홍콩의 두 초등학교를 분석한 사례 연구가 있습니다. 교사들의 수업에서 네 가지 공통 패턴을 짚어냈습니다.

패턴	내용
표적 배포	AI를 수업 전체가 아니라 특정 난관 지점에만 전략적으로 쓴다
교육적 가치 증진	기존 방식으로는 어려운 가치를 주는 자리에 집중한다
교사 주도성 및 감독	교사가 AI 산출물을 검토하고 수업을 이끈다
효율성 및 확장성	수업 준비 시간을 줄인다

연구진의 결론은 단순했습니다. "AI의 통합이 전면적일 필요는 없다."

도입과 정리에 더하고(+), 가운데 20분을 뺀(-) 제 설계안이 바로 이 모습이었습니다. AI 시대의 교사에게 필요한 것은 화려한 콘텐츠 제작 기술이 아닙니다. 무엇을 도구에 맡기고 무엇을 끝까지 아이들 손에 쥐여줄지 가늠하는 판단력입니다.

아이들도 같은 판단을 배웁니다

2024년 5월, 4학년 수학 오답 정리 활동 지시문을 이렇게 썼습니다.

문제 풀 때 주의사항 1. 풀이는 배움노트에 적습니다. 2. 틀린 문제는 배움노트에 다시 풀니다. 모를 때는 모름 친구에게 먼저 물어봅니다. **다만**, 자신의 풀이 과정을 우리아이AI에게 물어볼 수도 있습니다. 3. 추가 맞춤형 문제를 풀니다. 4. 오답 정리가 끝난 배움노트를 사진 찍어 올립니다.

순서를 보십시오. 손으로 쓰는 배움노트(-AI)가 첫째, 친구와의 대화(-AI)가 둘째, AI(+AI)는 셋째입니다.

AI를 금지한 것이 아닙니다. 자기 생각을 손으로 먼저 정리해야 비로소 도구에 제대로 물어볼 자격이 생깁니다. 아이들 스스로 언제 손을 쓰고 언제 도구에 질문을 던질지 위임의 순서를 배우는 것입니다. 교사가 40분을 설계하며 내리는 판단과 아이가 문제 하나를 풀며 내리는 판단은 본질이 같습니다.

2년 뒤, 같은 자리가 또 비었습니다

올해 저는 과학전담 교사로 6학년 2학기 1단원 「계절의 변화」 4차시를 수업했습니다. 디지털 자료 활용이 성취기준 평가 요소에 이미 들어가 있는 단원입니다.

그런데 설계를 해보니 또 같은 모양이 되었습니다.

시간	활동	도구 활용	판단 이유
5분	도입: 9월과 6월 하지 무렵 그림자 사진 비교	활용함 (+AI)	과거의 실측 자료를 학생이 직접 만들 수는 없습니다
8분	활동1: 천문연 자료로 남중 고도와 낮의 길이 탐색	활용함 (+AI)	자료 탐색 시간 절감. 여기서 아낀 시간이 아래 24분을 법니다
14분	활동2: 손전등으로 빛의 각도에 따른 면적 칸수 세기	활용 안 함 (-AI)	이 번거로운 탐색은 온전히 아이들 손에 남겨둡니다
10분	활동3: "그럼 여름은 왜 더울까?" 자기 문장으로 쓰기	활용 안 함 (-AI)	생각을 언어로 버려내는 과정 역시 아이의 몫입니다
3분	정리: 문장을 사진 찍어 온라인 보드에 공유하기	활용함 (+AI)	사고가 끝난 뒤 나누는 일은 도구가 훨씬 빠릅니다

계획은 정리를 5분 잡았는데, 아이들이 모눈종이 칸을 세느라 활동2가 12분에서 14분으로 늘었습니다. 그만큼 정리가 줄어 3분이 되었습니다.

활동2와 활동3, 이 24분은 도구에 넘기지 않았습니다.

과목도 학년도 도구도 달랐지만 비워둔 자리는 같았습니다. "빛이 비스듬하면 넓게 퍼진다"는 물리적 감각은 손전등을 손수 기울여 모눈종이 칸수를 하나하나 세어봐야 몸에 남습니다. AI에게 물으면 3초

만에 "빛이 비스듬히 입사하면 단위 면적당 에너지가 줄어듭니다"라는 완벽한 답을 줍니다. 하지만 그 답을 화면으로 받은 6학년 아이는 이해한 것이 아니라 문장 하나를 배달받았을 뿐입니다.

그날 교실에서 본 것

9월 1일 화요일 3교시, 6학년 1반 열다섯 명이었습니다.

활동3이 끝나고 아이들의 문장을 걷어 훑었습니다. 보려던 것은 하나였습니다.

"여름에는 지구가 태양에 가까워져서 덥다"는 문장이 몇 장 나오는가.

하버드대 졸업생들도 헛갈려 한다는 그 유명한 과학 오개념입니다. 중요한 것은 손전등 실험을 거친 뒤에도 이 오개념이 버젓이 살아남는다는 점입니다.

열다섯 장 중 아홉 장에 "가까워져서"가 들어 있었습니다. 그중 네 장은 손전등으로 본 각도 설명과 원래 갖고 있던 거리 설명을 한 문장 안에 사이좋게 엮어 두었습니다.

"태양이 높이 떠서 빛이 모이고, 여름엔 지구가 태양에 가까워지니까 덥다."

모순되는 두 설명이 부딪히지도 않고 나란히 앉아 있었습니다. 눈으로 실험을 마쳤는데도 원래 생각이 그대로 남아 있었던 것입니다.

정리 3분을 버렸습니다

준비했던 정리 활동 3분을 버리고, 화면에 실제 데이터 두 줄을 띄웠습니다.

지구와 태양의 실제 거리

1월 초 (근일점) 약 1억 4,700만 km ← 가장 가깝습니다

7월 초 (원일점) 약 1억 5,200만 km ← 가장 멀니다

그리고 물었습니다.

"거리 때문에 계절이 생긴다면 1월이 가장 뜨겁고 7월이 가장 추워야 하는데, 왜 우리 교실은 정반대일까?"

이 순간에도 AI를 켜지 않았습니다. 챗봇에 검색하면 30초 만에 완벽한 반응을 주겠지만, 그러면 아이는 왜 틀렸는지 모른 채 교과서 정답만 외워 적습니다. 오개념이 해소되는 게 아니라 덮여버립니다. 두 숫자는 아이가 자기 생각을 스스로 깨게 만드는 거울이었습니다.

아홉 명 중 여섯 명이 스스로 문장을 고쳤습니다. 세 명은 "그래도 가까우면 덥지 않나요?"라며 끝내 고개를 가웃거렸습니다. 40분 만에 모든 게 완성되지는 않습니다.

그때 한 아이가 물었습니다.

"선생님, 이거 우리아이AI한테 물어보면 바로 답 나오잖아요?"

제가 답했습니다.

"물어보면 답은 나오겠지. 그런데 선생님은 지금 기계의 정답이 아니라, 네 생각이 궁금해."

그리고 수업을 닫으며 그 질문을 온 반에 돌려주었습니다.

"우리는 방금 왜 AI에게 묻지 않았을까?"

아이들은 웅성거리며 저마다의 이유를 찾아갔습니다.

바로 이 순간, 교실 안에서는 앞서 말씀드린 **타임스 AI(×AI)**의 도약이 일어났습니다.

아이들에게 AI는 더 이상 손쉬운 '정답 자판기'가 아니었습니다. "저 기계의 완벽한 답과 불완전한 내 생각 중 무엇이 더 소중한가?"를 되문게 만드는 강력한 성찰의 매개체가 된 것입니다. 도구를 거울삼아 배움의 주체성을 폭발시키는 것, 이것이 교실에서 살아 숨 쉬는 곱하기(×)의 실천입니다.

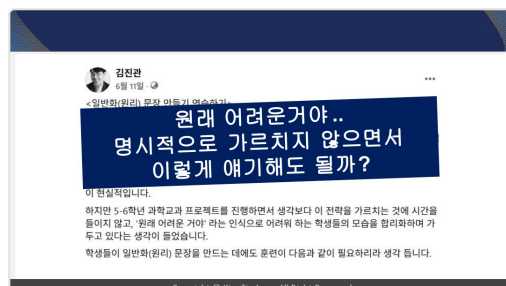
니마이어 교수는 통찰(C)이 질문의 질(Q), 신뢰(T), 지식(K)의 곱셈으로 이루어진다고 했습니다.

$$C = Q \times T \times K$$

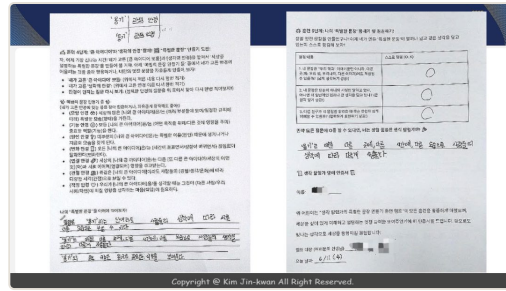
AI가 아무리 지식(K)을 쥐여주어도, "선생님은 너의 서툰 오답조차 기다려준다"는 교사와 학생 간의 신뢰(T)가 없다면 아이들은 기계의 정답 뒤로 숨어버립니다. 신뢰가 곱해지는 순간, 떨어진 아날로그 경험(-)과 확장된 데이터(+)는 마침내 깊은 통찰(×)로 이어졌습니다.

성찰은 다짐이 아니라 자료여야 합니다

성찰록은 열심히 쓰는데 다음 날 수업이 그대로인 경우가 많습니다. 성찰이 다짐으로 끝나지 않으려면 그날 안에 구체적인 '자료'로 나와야 합니다.



작년 6월, 일반화 문장 만들기 활동에서 아이들이 잘 못 하는 것을 보고 저는 그걸 '원래 어려운 것'으로 처리하고 있었습니다. 명시적으로 가르치지 않으면서 어렵다고만 말하고 있었던 겁니다.



중요한 건 그다음입니다. **같은 날** 종이 학습지를 만들었습니다. 개념적 렌즈를 명시적으로 보여 주고 5단계로 나누어 문장을 만들게 한 다음 스스로 점검하게 했습니다.

그래서 이번 수업에서도 직후 2분 만에 네 줄을 적었습니다.

9/1(화) 3교시 6학년 1반 (15명)

- ① 본 것 : 15명 중 9명이 "가까워서". 그중 4명은 각도와 거리를 모순되게 함께 씀
- ② 버린 것 : 준비한 정리 3분 (남중 고도와 기온 그래프 연결)
- ③ 바꾼 것 : 거리 데이터를 띄우고 "왜 1월이 제일 춥지?"로 인지적 갈등 유발
- ④ 결과 : 9명 중 6명이 스스로 수정. 3명은 여전히 오개념 유지

이틀 뒤 2반에서

전담 교사의 장점은 1반의 배움을 다음 반에 곧바로 적용할 수 있다는 점입니다.

이틀 뒤 6학년 2반에서는 설계를 딱 하나 바꿨습니다. 손전등 실험을 하기 **전에** "여름은 왜 더울까?"에 대한 자기 생각을 배움노트에 먼저 적게 한 것입니다.

1반은 실험이 끝난 뒤에 생각을 물었더니 실험 결과와 원래 생각을 대충 섞어 적었습니다. 반면 2반은 자기 가설을 먼저 글로 못 박아두었기에(-AI), 실험 결과와 정면으로 충돌할 수밖에 없었습니다.

구분	1반 (실험 후 기록)	2반 (실험 전 가설 작성 후 재기록)
"가까워서" 오개념 문장	9명 / 15명 (60%)	5명 / 14명 (36%)
각도와 거리를 함께 쓴 아이	4명	1명
반증 수치 데이터를 제시했는가	제시함	제시함

오개념 비율이 60%에서 36%로 떨어졌습니다. 성찰이 다짐을 넘어 구체적인 수업 설계의 변화로 이어진 결과였습니다.

다섯 가지 질문

서울시교육청의 가이드북 『성장하는 교사, 다섯 가지 질문』의 틀에 제 수업 실천을 엮어보았습니다.

가이드북 질문	제 대답
무엇이 중요할까?	"이 시간 동안 아이 안에 꼭 생겨야 할 배움이 무엇인가?"
무엇부터 시작할까?	화려한 도구 목록이 아니라, 40분의 흐름을 조망하는 일부터
어떻게 설계하고 개발할까?	대목마다 묻습니다. 언제 빼고(-), 언제 더할 것인가(+)
어떻게 현장에서 실천할까?	볼 것은 미리 정해두되, 바꿀 것은 열어둡니다
어떻게 지속할 수 있을까?	수업 직후 2분 동안, 네 줄의 관찰 기록을 남깁니다

새로운 일을 만든 게 아닙니다. 교실에서 치열하게 해오던 실천에 선명한 이름을 붙여준 것입니다.

교체가 아니라 축적이었으면 합니다

교육 혁신에는 두 가지 길이 있습니다.

하나는 '교체'입니다. 옛 방식을 버리고 새것으로 덮는 방식입니다. 아날로그를 지우고 디지털로 갈아치우면, 교사들이 교실에서 쌓아 올린 실천의 경험은 사라지고 맙니다. 매번 원점에서 다시 시작해야 합니다.

다른 하나는 '축적'입니다. 비디오가 등장했어도 라디오가 '보이는 라디오'로 진화했듯, 아날로그라는 인간적 배움 위에 디지털의 가치를 얹는 방식입니다.



비디오가 라디오를 죽였다고들 했지만 라디오는 보이는 라디오가 되었습니다. 디지털 교육도 아날로그 교육을 없애려 온 것이 아니라 완성하러 온 것이라고 생각합니다.

제가 한 달쯤 전에 블로그에 쓴 글이 있습니다.

슬로건은 달라져도 사고의 틀은 같다. 지식이나 역량이나, 가르침이나 배움이나, 답이나 질문이나, 객관식이나 서·논술형이나를 선택하게 한다. 그러나 인간의 학습에서 이들은 어느 하나를 제거해야 다른 하나가 성립하는 관계가 아니다. 「AI 시대 인간 학습 원리는 변하지 않았다」, 2026년 8월

도구와 정책은 바뀝니다. 하지만 수업의 마디마디를 분별해 내던 교사의 교육적 잣대는 교실에 고스란히 축적됩니다.

남는 질문

제가 대목을 가르는 잣대는 하나입니다.

이 시간 동안 아이 안에 꼭 생겨야 하는 것이 무엇인가.

그 배움이 있는 자리는 기술을 뺏니다(-). 도구의 힘이 필요한 자리는 기술을 더합니다(+). 그리고 아이들과의 신뢰 속에서 스스로 배움의 의미를 곱해갑니다(x).

선생님들께 묻고 싶습니다.

"선생님의 다음 수업에서, 아이들의 실재감을 지키기 위해 잠시 AI를 뺏(-) 자리는 어디입니까?"

도구를 만드는 분들께도 말씀드리고 싶습니다. 교사가 어느 지점에서 도구를 끄는지는 결함이 아니라 가장 중요한 설계 조건입니다. 아이가 겪어야 할 건강한 마찰까지 매끄럽게 지워버리면 남는 게 없는 도구가 됩니다. 교사가 손을 떼는 자리를 아실 때, 손을 보태야 할 진짜 협력의 자리도 보일 것입니다.

지금 나는 누구의 답이 궁금한가

"AI한테 물어보면 바로 안 돼요?"라는 아이의 질문에 저는 다시 답합니다.

"물어보면 답은 나오겠지. 그런데 선생님은 지금 네 답이 궁금해."

도구를 켜고 끄는 모든 고민은 결국 이 물음으로 돌아옵니다.

"지금 나는, 누구의 답이 궁금한가?"

정답이 궁금하면 AI를 더하면(+) 됩니다. 3초면 나옵니다. 하지만 저 아이의 생각이 궁금하다면 교사는 기꺼이 AI를 빼야(-) 합니다. 14분의 웅성거림이 필요하고, 아홉 명이 엉뚱한 오답을 쓰는 혼란을 견뎌내야 합니다.

그날 끝까지 "그래도 가까우면 답지 않나요?"라고 묻던 세 명의 아이들이 여전히 마음에 남습니다. 다음 시간, 여전히 의문을 품고 있을 그 아이들 앞에 다시 서는 일. 그것이야말로 제가 어떤 기계에게도 넘겨주지 않을 교사의 가장 소중한 몫입니다.

AI를 빼고(-), 더하며(+), 교실의 깊은 신뢰로 곱해갈(x) 때 진짜 배움이 시작됩니다. 그래서 저는 이 기술의 시대가 반갑습니다. 지켜야 할 교육의 본질을 비로소 정면으로 묻게 되었기 때문입니다.

발표 안내

항목	내용
행사	2026 에듀테크 코리아 페어, 에듀테크 이노베이션 아레나
트랙	AI 교수·학습 혁신 트랙, 교사 전문성
일시	2026년 9월 19일(토) 11:10~11:30
장소	코엑스 1층 A홀 內 EdTech Arena 1
제목	40분 중 20분, AI를 껴드립니다 — 수업설계안에 담긴 판단과 성찰
이어서	11:30~12:05 패널토론 「교사는 무엇을 맡고, AI에게 무엇을 맡길 것인가」

함께 보면 좋을 자료

- AI를 뺄 때, 더할 때, 곱할 때, 니마이어의 AI 교육학을 초등 교실로 · 이 글의 -AI / +AI / ×AI 프레임워크 원문 정리
- 똑똑한 AI 디지털 도구 활용으로 살아나는 아날로그 수업 · 이 글의 배경이 되는 종일 연수 자료. 슬라이드 102장, 디지털 기반 아날로그 수업 프레임워크 전문
- AI 시대 인간 학습 원리는 변하지 않았다 · 위에서 인용한 축적과 교체에 관한 글
- 바람직한 어려움과 스캐폴딩 · 생산적 마찰과 파괴적 마찰의 구분
- AI 시대의 학습자 역량 강화, 초·중등 AI 리터러시 프레임워크 전문 번역 · OECD·EU AILit 네 영역 한국어 전문 번역
- AI는 교실 수업을 어떻게 지능적으로 변화시키는가? · 표적 배포 네 패턴을 다룬 사례 연구 리뷰
- 학생 질문 중심 수업과 평가 · 인용한 김선 박사 특강 자료 수록
- 김진관 외 (2025). 『요즘 교사를 위한 AI 디지털 수업 설계 가이드: with 2022 개정 교육과정』. 한빛미디어