

개별 맞춤형 인공지능(AI) 활용교육의 가능성과 과제

: 'AI 튜터 마중물학교' 운영 사례를 중심으로

| 연구책임자: 주정흔 |



이 연구는 서울특별시교육청교육연구정보원 연구지원비로 수행되었으나, 연구에서 제시된 정책대안이나 의견 등은 서울특별시교육청교육연구정보원 공식 의견이 아니라 본 연구팀의 견해임을 밝혀둡니다.

개별 맞춤형 인공지능(AI) 활용교육의 가능성과 과제 : 'AI 튜터 마중물학교' 운영 사례를 중심으로

| 연구책임자 : 주정흔 |

연구책임자: 주정흔 (서울교육정책연구소 선임연구위원)

공동연구원: 김보경 (서울여자간호대학교 교수)

김아람 (숙명여자대학교 연구교수)

임유진 (성균관대학교 초빙교수)

임세범 (서울중광초등학교 교사)

연구보조원: 이예지 (성균관대학교 박사과정)

연구협력관: 박정희 (서울특별시교육청 장학사)



목 차

I. 서론	3
1. 연구의 필요성 및 목적	3
2. 연구내용 및 범위	8
가. AI 학습플랫폼의 기술적 특징과 활용 가능성 분석	8
나. 마중물학교의 AI 활용교육 현황	8
다. 학생들의 AI 학습플랫폼 활용 양상 및 경험	8
3. 연구의 제한점	9
4. 용어 정의	10
II. 논의의 기초	15
1. ‘AI 튜터 마중물학교’ 사업 개관	15
2. 개별 맞춤형 교육의 이해	18
가. 개별 맞춤형 교육의 개념	18
나. 2022개정교육과정 총론과 개별 맞춤형 교육	21
3. AI 활용교육의 개념과 교육적 활용	23
가. AI 활용교육의 개념 및 유형	23
나. AI의 교육적 활용 사례 분류	24
다. 개별 맞춤형 AI 활용교육 선행연구	27
III. 연구방법 및 절차	33
1. 연구방법	33
가. 질적 다중사례연구	33
나. 도구분석	34
2. 연구과정 및 자료수집	34
가. 연구과정	34
나. 자료수집 과정	36
3. 연구의 타당도와 신뢰도	42
4. 연구윤리	43

목 차

IV. AI 기반 학습플랫폼 분석	47
1. 분석 배경	47
2. 분석 절차 및 기준	47
가. 플랫폼 분석 절차	47
나. 플랫폼 분석 기준	49
3. 분석 결과	53
가. 플랫폼별 분석 결과	53
다. 종합논의	79
4. AI 플랫폼에 대한 교사의 인식	86
가. AI 플랫폼의 장점	86
나. AI 플랫폼의 한계점	88
다. 수업활용 가능성	93
5. 소결	95
V. 마중물학교의 AI활용교육 양상	101
1. 초등학교	102
가. 배경: AI 튜터를 보는 두 가지 시선	102
나. 학생 : AI플랫폼 활용의 몇 가지 쓰임새	106
다. 교사: 문제를 해결하며 만들어가는 마중물학교	115
2. 중학교	128
가. 배경 : 명백한 문제, 막연한 기대	128
나. 학생 : AI에는 관심 없지만 공부를 포기한건 아니야	133
다. 교사 : 고도화된 AI를 기다리며	144
3. 고등학교	151
가. 배경 : 학습 지원에 대한 다른 선택	151
나. 학생 : 엇갈린 평가	157
다. 교사 : 새로운 역할 찾기	168

4. 이주배경 학교	178
가. 배경: 공통의 과제, 한국어 격차	178
나. 학생 : AI 튜터를 향한 복잡한 마음	179
다. 교사: 수업에 동지를 둔 AI 튜터	185
5. 특수학교	194
가. 배경 : 디지털 시대의 발달장애 학습자	194
나. 학생 : 특수학교의 AI 학습플랫폼 수업 풍경	198
다. 교사 : AI 튜터에 대한 또 다른 상상	201
VI. 개별 맞춤형 AI활용교육의 특징과 과제	213
1. 학습지원 대상별 AI 활용교육의 특징	214
가. 일반학교	214
나. 이주배경 학교	226
다. 특수학교	230
2. 마중물 학교 운영 사례를 통해 본 AI활용교육의 과제	234
가. 정보의 불균형	234
나. 개별 맞춤형 문제의 이상과 현실	237
다. 교사의 역할, 위임과 자임 사이	241
라. 활용의 파편화	244
마. 다수에 집중된 개별화	246
VII. AI 학습플랫폼의 교육적 활용을 위한 개선방안	251
1. ‘마중물학교’ 운영 개선방안	251
가. 학교	251
나. 교육청	254
2. AI 학습플랫폼 개선방안	259

목 차

VIII. 결론 및 제언	269
1. 요약	271
2. 결론	277
3. 정책제언	284
가. 다양한 학습자를 위한 허브(Hub) 구축	284
나. AI 교수 학습 플랫폼으로의 전환	285
다. AI 활용교육을 위한 공동의 과제 개발	286
라. 학교 단위 데이터 구축 시스템 개발 : 개별학습자 중심 데이터 수집	288
마. 에듀테크 오픈 마켓 운영	289
바. 공공과 민간의 협업 생태계 구축	291
[참고문헌]	294

표목차

〈표 II-1〉 AI 튜터 마중물학교 신청 현황(2022년)	16
〈표 III-1〉 연구 참여교사 면담 일정	37
〈표 III-2〉 연구 참여학생 면담 일정	38
〈표 III-3〉 학습플랫폼 분석 워킹그룹 정보	39
〈표 III-4〉 전문가 자문 기본정보	41
〈표 IV-1〉 학생용 플랫폼 분석기준	51
〈표 IV-2〉 교사용 플랫폼 분석 기준	52
〈표 IV-3〉 AI 학습플랫폼의주요 기능 분석	75
〈표 IV-4〉 AI 학습플랫폼의 장점 및 한계점	91
〈표 VI-1〉 초등학교 마중물학교 운영현황	214
〈표 VI-2〉 중학교 마중물학교 운영 현황	218
〈표 VI-3〉 고등학교 마중물학교 운영 현황	222
〈표 VI-4〉 이주배경 학교 마중물학교 운영 현황	227
〈표 VI-5〉 특수학교 마중물학교 운영 현황	231

그림목차

[그림 I-1] AI 기반 학습지원 플랫폼	12
[그림 II-1] 2022 개정교육과정 비전 및 추진과제	22
[그림 III-1] 연구수행과정	36
[그림 IV-1] 플랫폼 분석 절차	48
[그림 V-1] P학교 AI 학습플랫폼 활용수업 모습	199
[그림 V-2] P학교의 AI 마중물 자판기	208
[그림 VI-1] 지능형 튜터링 시스템(ITS) 기반 AI활용교육	237



서론

1. 연구의 필요성 및 목적
2. 연구내용 및 범위
3. 연구의 제한점
4. 용어 정의

I 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

이 연구는 개별 맞춤형 교육의 도구로 주어진 인공지능(AI) 학습지원 시스템 활용에 관한 초기 학교현장 실태를 담은 보고서이다. 그중에서도 학습지원을 필요로 하는 기초학습부진 학생들의 활용 경험과 학교 관계자들을 둘러싼 정책적용 양상에 초점을 두었다. 이 연구는 활용 당사자들의 경험과 적용 실태에서 나타난 개별 맞춤형 교육의 교육적 가능성과 현실적인 장벽을 확인함으로써 인공지능 활용교육 발전을 위한 향후 해결 과제와 함께 실효성 있는 정책 지원 방향 제시를 목적으로 한다.

희뿌연 담론을 걷어내고¹⁾

‘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.

2022년 대통령 선거와 지방선거를 치루면서 디지털과 인공지능은 더욱 확신에 찬 미래교육으로 자리매김을 하고 있다. 현 정부는 교육 공약 ‘희망사다리 교육’의 첫 번째 자리를 ‘AI 교육혁명으로 모두 다 인재로 만들겠습니다’로 내걸고 출범하였다. 그리고 그 세부내용으로 ‘AI 교육기반조성으로 미래인재육성, AI를 활용한 학력진단 시스템 구축, AI 튜터를 통한 학습격차 완화, AI 교육확대 및 대입반영, AI 전문가가 되

1) 이 표현은 맵미션(2020)의 ‘한국사회는 인공지능 사회를 꿈꾸는가’에 나오는 표현으로 최근의 인공지능 관련한 담론의 특징을 잘 보여주고 있다는 점에서 차용하였음



는 메타버스 전문교육과정 지원'을 내세웠다. 교육부와 각 시도교육청의 미래교육 관련 공약 내지 정책적 아젠다 역시 이 범위를 벗어나지 않는다.

그렇다면 이러한 공약과 정책을 보며 공교육의 당사자들은 과연 어떤 변화 혹은 전환을 떠올리게 될까? 자신의 실천적 삶의 형식 안에 이들을 어떻게 반영하게 될까? 중요한 것은 공약 자체의 타당성이 아니라 실체가 느껴지지 않는다는 점이다. 과학기술자 실라 자사노프(Sheila Jasanoff, 2016/2022)는 『테크놀로지의 정치학』에서 '사회기술적 상상'이라는 개념으로, 과학기술이 발전된 사회에 대한 사회집단의 상상이 실제 사회를 어떻게 변화시키는지에 대해 설명했다. 이는 사회집단이 기술에 대해 어떤 상상을 하느냐가 그 사회의 실체를 바꾼다는 것을 시사한다.

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 없다는 것을 의미한다. 상상력은 실제에 기반 할 때 힘을 갖는다. 얼마나 많은 사람들이 인공지능 기술이 필요하다고 했는지를 아는 것, 인공지능이 교사를 대체할 것이라는 선언 아닌 선언이 인공지능 교육의 정당성을 부여해주는 것은 아니다. 이제 실체 없는 희뿌연 담론을 걷어내고 우리 눈앞에 있는 인공지능 기반 교육에 관한 기술의 실체와 이 기술이 학교교육 현장의 맥락에서 '전유(appropriation)'²⁾되는 현실부터 들여다볼 필요가 있다.

AI 활용교육의 교육적 가능성 상상해보기

팬데믹 사태를 겪으면서 인공지능이 교육 영역으로 일거에 진입하게 된 데는 두 가지 핵심적인 사태가 있다. 하나는 원격수업 사태로 야기된 학습손실과 학습격차에 대한 논란이다. 학습손실과 격차는 '중간층의 붕괴', '기초학습부진', '학력저하' 등의 우려를 야기하면서 학교교육의 문제를 넘어 사회적·정치적 문제로 확장되었고, 코로나 19 사태의 뜨거운 이슈로 부각되었다. 문제사태에 대한 우려의 목소리는 높았지만 뚜렷한 해법을 찾지 못한 채 이들 문제는 다시 학교교육 당사자들의 몫으로 던져진 상태이다. 문제제기는 뜨겁지만 그 해법은 쉽지 않은 현실이다.

2) 전유(appropriation)는 '어떤 것을 자기 자신을 위해 사용(취득)하는 것'을 의미하는 현상학적 용어이다. 일종의 활용방식을 뜻한다.

인공지능 활용교육과 관련된 또 다른 사태는 ‘개별 맞춤형 교육’에 대한 요구이다. 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 ‘개별화’ 내지 ‘개인화’를 구현하기 위한 다양한 교수학습 모델들이 꾸준히 제안되어 왔다. 그러나 군집성에 기초한 다인수 학급체제에서 개별 맞춤형 교육은 그저 교육적 이상에 머물 수밖에 없었다.

구호처럼 여겨졌던 개별 맞춤형 교육이 좀 더 현실화 될 수 있는 가능성이 열린 것은 컴퓨터의 등장과 인터넷기반 학습 환경이 조성되면서부터다. 특히 최근 딥 러닝(deep learning) 알고리즘 개발을 계기로 비약적인 발전 궤도에 오른 인공지능(Artificial Intelligence : AI) 기술은 개별화 교육에 대한 기대를 한층 높이고 있다. 그 어느 때보다 AI와 관련된 기대감은 ‘AI 해일(海溢)’로 비유(고전, 2021)될 만큼 빠르고 전면적이다.

최근 교육의 디지털 전환과 함께 개별 맞춤형 교육 실현을 향한 정책적 관심이 더욱 높아지면서 AI 활용교육을 위한 각종 지원과 물적 투입이 현실화되고 있다. 그러나 AI 활용교육을 통한 개별 맞춤형 교육의 가능성과 교육적 효과에 대해서는 긍정적인 전망에서부터 신중론 내지 회의론에 이르기까지 다양한 견해가 제기되고 있다. Nemorin(2021)은 AI 기술이 가져올 미래의 ‘혁명적 잠재력’에 관한 많은 주장의 대부분이 추측과 낙관론에 근거하고 있음을 지적하면서 AI개발자들의 주장이 실제로 검증된 것이 없음을 강조하였다. UNESCO의 보고서(2021) 역시 정책입안자를 향해 효과가 검증되지 않은 상태에서의 무조건적인 배치 혹은 확산에 초점을 두는 정책에 우려를 표하고 있다.

유토피아적 전망에서부터 디스토피아에 대한 비관론에 이르기까지 어떤 입장을 취하든 분명한 것은 디지털과 인공지능 기술은 우리의 삶 전반에 영향을 주고 있다는 점과, 어떤 형식으로도 학교교육 안으로 포섭될 것이라는 점이다. 지금 우리에게 필요한 것은 앞서 강조했던 ‘사회기술적 상상력’이다.

상상은 질문으로부터 생성되고 구체화된다. AI 튜터 기술을 이용한 교육을 통해 우

리가 이루고 싶은 변화는 무엇인가? 다른 대안은 없는가? 정말 그것이 필요하다면 지금의 AI 튜터를 구성하고 있는 기술로 가능한가? 우리의 학교 현장은 우리가 원하는 기술을 전유하는 데 적절한 토양을 갖추고 있는가? 문제가 있다면 무엇을 어떻게 바꾸어야 할까? 정부와 교육청의 정책개발은 어떤 방향으로 나아가야 할까?

정부와 각 시·도교육청은 코로나 사태로 야기된 '학습격차 및 학습손실'에 따른 학습부진 문제를 해결하는 데 인공지능의 개별 맞춤형 기술이 주요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대하고, 소위 'AI 튜터' 혹은 'AI 보조교사' 등으로 불리는 'AI 학습지원 플랫폼'을 학교현장에 적극 도입하고 있다. 서울특별시교육청은 개별 맞춤형 교육과 관련하여 2021년 8월부터 'AI 튜터 마중물학교' 사업을 실시하고 있다. '마중물학교'는 교사의 코칭과 AI 학습지원 시스템을 활용하여 학생 개개인의 학습 속도에 맞춘 개별화 교육을 실천하는 학교를 상징하는 서울시교육청의 AI 활용교육 관련 사업이다. 이 사업은 AI 기술을 기반으로 다문화·새터민 학생의 언어·문화적 격차 해소를 지원하고, 기초학습부진이나 난독, 난산 등 다양한 층위의 학습지원 대상 학생의 학력 증진을 지원(서울시교육청, 2022)하는 데 초점을 두고 있다.

이에 앞서 서울특별시교육청은 인공지능 활용교육과 관련한 첫 실험적 시도로 2021년 <AI 기반 에듀테크 협력사업>을 실시한 바 있다. 그리고 증거기반정책의 일환으로 사업의 전 과정과 결과의 의미를 민·관·학 협력적 실행연구(주정훈 외, 2021)로 담아내었다. 본 연구는 그 후속연구로서 '공교육에서 AI 활용교육의 토대 찾기' 2차년도 연구의 성격을 갖는다.

'마중물'의 의미처럼 이 사업은 '누구도 가보지 않은 새로운 길'을 찾는, 개별 맞춤형 교육과 AI 활용이라는 미래교육의 화두를 공교육에서 구현해보는 또 하나의 실험적 시도라는 의미를 갖는다. 이에 본 연구는 인공지능과 교육에 대한 '희뿌연 담론'에서 벗어나 개별 맞춤형 AI 활용교육의 교육적 가능성을 상상해보기 위해, 이제 막 'AI 튜터링 활용교육'을 시작한 학교현장을 다시 논의의 출발점으로 삼는다. 그리고 탐구의 핵심을 '학교교육이라는 공교육 시스템 안에서 현재의 AI 활용교육을 통한 개별 맞춤형 교육은 어떤 방식으로 구현 가능하고 어떤 한계를 갖는지'에 두고자 한다. 그런 의미에서 본 연구는 특정한 사업 자체에 대한 평가적 의미를 갖지 않는다.

한편, 본 연구에서 교육적 가능성과 한계의 기준은 AI 활용교육이 과연 ‘교육적 가치를 얼마나 담보해낼 수 있는지, AI 학습플랫폼이라는 도구와 학생, 교사 간의 어떤 상호작용을 통해 개별 맞춤형 교육을 얼마나 의미 있게 구현할 수 있는지’에 달려있다. AI 활용교육의 교육적 가능성과 과제를 찾는 데 가장 중요하게 고려되어야 할 것은 바로 도구 활용의 주체인 ‘학생’ 그리고 이를 돕는 ‘교사’이다. 이에 본 연구는 ‘AI 튜터 마중물 학교 사업’ 참여 학생과 교사의 활용 양상 및 운영실태에 초점을 맞추었다.

이상의 문제의식과 사회적 필요를 토대로, 본 연구는 다음과 같은 연구목적을 갖는다. 본 연구는 개별화의 초점을 여러 이유로 학습의 어려움을 지닌 학습지원 대상 학생들에 두고, 서울시교육청의 ‘AI 튜터 마중물학교’ 운영 사례를 중심으로 다양한 운영방식과 함께 학생들의 활용 양상과 경험에 주목하였다. 그리고 이들 활용 양상과 경험을 토대로 개별 맞춤형교육의 가능성과 한계를 밝힘으로써 향후 AI 활용교육 관련 정책 실행과정에서 풀어야 할 해결과제를 제시하고자 하였다. 이러한 연구목적을 달성하기 위해 구체적으로 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 1) 공교육 현장에서 활용되고 있는 인공지능(AI) 학습플랫폼의 기능과 구조는 어떠한가? 이들은 활용에 어떻게 작용하는가?
- 2) 다양한 학습지원 대상 학생들을 위한 인공지능(AI) 활용교육의 운영 현실은 어떠한가?
- 3) 교사와 학생들은 AI 학습플랫폼 활용 경험을 어떻게 의미화하고 있으며 활용 양상은 어떠한가?
- 4) AI 활용교육의 교육적 가능성을 담보하기 위해 해결해야 할 과제는 무엇인가?

2. 연구내용 및 범위

가. AI 학습플랫폼의 기능적 특징 분석

인공지능 활용교육은 '인공지능(AI) 튜터'로 불리는 특정한 '학습플랫폼' 형식의 도구를 중심으로 전개된다는 점에서 도구적 특질에 영향을 받을 수밖에 없다. 이번 마중물학교 사업에서 각 학교는 자신의 학교 상황에 적합하다고 생각되는 기업의 학습플랫폼을 직접 선정하였다. 각 학교가 채택한 AI 학습플랫폼의 기술적 특징은 학생들의 학습형식과 경험, 교사와의 상호작용에 직접적인 영향을 준다는 점에서 중요한 의미를 갖는다. 이에 마중물 학교에서 활용하는 인공지능 기반 플랫폼의 구성요소 및 기능적 특징 분석을 연구내용에 포함하였다. 이를 통해 향후 개별 맞춤형 교육을 위한 AI 기반 플랫폼을 활용 시 고려해야 할 시사점을 도출하고자 했다.

나. 마중물학교의 AI 활용교육 현황

본 연구는 AI 활용교육이 실제 적용되는 학교현장 적용이라는 맥락을 중심으로 수행되었다. 코로나19 사태로 학습손실과 학습격차가 공통적인 현상으로 나타났다고 하지만 학교가 처해 있는 상황은 동일하지 않다. 따라서 동일한 AI 활용 프로그램을 사용한다고 해도 각 학교를 둘러싼 내적, 외적 조건에 따라 그 운용방식이 다를 수밖에 없다. 이에 본 연구에서는 각 학교가 마중물학교 사업을 신청한 배경에서부터 참여 학생을 선정하게 된 기준과 방식, 교수학습 환경 등 AI 활용교육이 이루어지고 있는 상황적 맥락을 연구의 주요한 내용으로 삼았다.

다. 교사와 학생의 AI 학습플랫폼 활용 양상 및 경험

본 연구는 기초학습 지원 대상 학생들의 경험을 통해 AI 튜터 활용을 통한 개별 맞춤형 교육의 실재를 이해하고자 하는 연구이다. 이번 마중물학교 사업 참여 학교는 일반 초·중등학교 학생에서부터 다문화, 새터민 등 다양한 개인적 배경을 갖고 있는 학

생들로 구성되어 있다. 경험은 독립적으로 생겨나는 것이 아니라 다른 경험과 연결되어 생겨나며, 특정 경험은 또 다른 경험을 이끌어낸다(Connelly & Clandinin, 2000:2)는 점에서 인공지능 도구 활용을 둘러싼 학습 경험은 중요한 의미가 있다.

참여자들이 필요로 하는 학습지원 역시 이들의 다양한 배경과 관련되며, AI 플랫폼 활용 양상에도 영향을 미친다. 이에 마중물학교 학교 참여 이전의 학교와 가정에서의 학습 실태, 코로나 시기 원격수업에서 겪었던 학습 경험에서부터 이들이 겪고 있는 학습에 대한 어려움과 고민 역시 이들의 플랫폼 활용 양상과 깊이 관련된다는 점에서 연구내용에 포함하였다.

이밖에도 AI 학습플랫폼에 대한 참여 학생들의 기대와 이들이 경험하는 학습 실제, AI 활용을 하면서 느끼는 자신의 변화에 대한 인식, 활용과정에서 경험하는 교사와의 상호작용 역시 이 연구의 주요 내용을 이룬다. 이러한 경험이야말로 어떤 면에서 ‘개별화’ 혹은 ‘개인화’된 학습의 핵심이 될 수 있다. 이와 관련된 자료들은 심층면담을 통해 수집되었으며, 이 결과들을 관련지어 해석함으로써 AI 활용교육 경험의 실재를 이해하고자 하였다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 공교육에서의 개별 맞춤형 교육이라는 교육적 이상을 실현하는 데 있어 AI 활용교육이 갖는 가능성과 한계를 밝히고, 향후 해결해야 할 과제를 제시하는 데 목적이 있다. 이를 위해 당사자인 학생의 활용 양상과 경험을 드러내고 그 의미를 제시하고자 하였다. 본 연구는 서울시교육청의 ‘AI 튜터 마중물학교’(이하 ‘마중물학교’) 사업에 참여하는 학교의 사업담당 교사와 학생을 주요 연구 참여자로 선정하였다. 이에 두 가지 점에서 연구의 제한점을 갖는다.

첫째, 이 사업은 개별화의 초점을 ‘학습지원을 필요로 하는 학생’에 두고 있다. 따라서 이 사업에 참여하는 학교 및 학생은 다양한 이유로 학습에 어려움을 겪는 학생들로 일반 초·중·고 학교 및 각종 학교, 특수학교 등에서 “특별하게” 학습지원을 필요로 하는 학생이라는 특징이 있다. 이에 본 연구를 통해 나타난 학생들의 AI 활용 양상과

경험은 '모든 학생'의 범위를 포괄하지 못한다.

둘째, 이 연구는 교육청의 특정한 '정책사업'을 통해 나타난 AI 활용교육 양상에 초점을 두고 있다. 따라서 본 연구 결과는 현재 이 사업 외의 학교 혹은 교사 개인의 관심과 자발적 선택에 의해 AI 플랫폼을 활용하고 있는 활용 양상과 차이를 보일 수 있다.

4. 용어 정의

기술과 관련한 용어들은 이론적 토대 위에서 형성되기보다, 기술이 개발되고 활용되는 맥락에서 형성되는 특징이 있다. 또한 기술은 지속적인 고도화 과정에서 다른 기술과 결합되기도 하는 데, 이 과정에서 특정 기술은 다양한 유형으로 '분류'되고 여러 명칭으로 '언급'된다. 인공지능 기술과 교육과의 결합에서도 이런 특징은 더욱 심화되어 나타나고 있다. 용어나 개념에 대한 이해 내지 체계적인 분류와 그에 대한 적절성 여부가 논의되기도 전에 여러 명칭으로 '통용'되면서 개념과 용어의 난맥상이 나타나고 있다. 이에 본 연구 주제인 '개별 맞춤형 교육을 위한 인공지능(AI) 활용교육'과 관련하여 독자들의 혼란을 최소화하기 위해 다음과 같이 몇 가지 용어 정의 내지 적용 범위를 제시하고자 한다.³⁾

1) 인공지능(AI) 활용교육

교육 분야에서 AI는 이를 교육의 내용으로 다루느냐 아니면 도구로 활용하느냐에 따라 용어를 구분하여 사용하는데, 'AI 활용교육'은 일반적으로 후자의 의미를 갖는다. Holmes, Bialik와 Fadel(2019)은 교육에서의 AI(Artificial Intelligence in Education: AIED)를 크게 'AI와 함께하는 학습(Learning with AI)'과 'AI에 대한 학습(Learning about AI)'으로 분류하였다.

'AI와 함께하는 학습(Learning with AI)'은 학교현장에서 AI가 교육환경과 교사 그리고 학생의 학업을 지원하는 역할로서 활용되는 것을 의미하며, 'AI에 대한 학습

3) '개별 맞춤형 교육'과 관련해서는 II장 '논의의 기초'에서 관련 개념과 특징을 간단하게 정리하였다.

(Learning about AI)’은 AI 자체에 대한 교육을 의미한다. 한편, 서울특별시교육청은 2021년 2월 AI 기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전계획에서 AI 관련 교육을 ‘AI 이해교육’, ‘AI 개발교육’, ‘AI 활용교육’ 세 가지 영역으로 분류하였다. 여기서 ‘AI 활용교육’은 AI를 체험하고, 활용하며, 교사를 지원하고 보조하는 형태로써 AI를 활용하는 교육을 의미한다.

이에 본 연구에서는 서울시교육청에서 분류한 ‘AI활용교육’이라는 용어를 사용하여, ‘교수·학습 환경에서 AI 기술을 활용하여 학습자에게 개별 맞춤형 교육을 제공하고, 교사에게는 학습자에 대한 다양한 분석 데이터를 제공하여 교수·학습의 보조도구로써 활용되는 교육’으로 정의한다. 이는 Holmes 외(2019)의 분류에서 ‘AI와 함께 하는 학습(with AI)’에 해당한다.

2) 인공지능(AI) 학습플랫폼⁴⁾

본 연구에서 ‘AI 기반 학습플랫폼⁵⁾’은 교육데이터와 콘텐츠에 인공지능 기술 및 데이터 분석을 연계한 교육 서비스를 의미한다. 에듀테크(edutech)가 교육에 ICT 기술을 접목해 기존 서비스를 개선하거나 새로운 서비스를 제공하는 것을 의미한다면, AI 학습플랫폼은 AI 기술을 활용한 학습자 맞춤형 교육에 초점을 맞춘 것을 의미한다. 이는 교육부 디지털 인재 양성 종합 방안이나 각 시도교육청 인공지능 관련 정책에 제시된 ‘AI 보조교사’, ‘AI 튜터링’을 포함한다([그림 I-1]).

4) 본 연구는 서울특별시교육청교육연구정보원에서 수행된 AI 활용교육 관련 실험연구(주정훈 외, 2021)의 후속연구 성격으로 수행되었다. 해당 연구에서는 ‘AI학습플랫폼’을 인공지능 기술이 적용된 에듀테크의 하나로 보고 ‘AI기반 에듀테크’라는 용어를 사용한 바 있다.

5) 플랫폼(platform)은 ‘구획된 땅’을 의미하는 ‘plat’과 ‘형태’를 의미하는 ‘form’의 합성어로, ‘무언가를 할 수 있게 하는 물리적 공간과 시스템’을 의미한다. 노드(node)와 노드로 연결되는 웹의 공간에서 플랫폼은 모든 만남과 행위의 출발점이자 활동이 전개되는 토대(foundation)이다. 윤상진(2012)은 가치교환이라는 관점에서 플랫폼에 대해 ‘플랫폼 사업자공급자, 수요자 등 복수 그룹이 참여하여 각 그룹이 얻고자 하는 가치를 공정한 거래를 통해 교환할 수 있도록 구축하는 환경’으로 정의하였다. 즉 플랫폼은 이미 만들어진 공간 그 자체로서 기능하는 것이 아니라, ‘플랫폼 참여자들의 연결과 상호작용을 통해 모두에게 새로운 가치와 혜택을 제공해 줄 수 있는 역동적인 상생의 생태계’라고 말할 수 있다. 이런 점에서 현재 개발된 AI교육서비스에 대해 ‘플랫폼’이라는 표현의 적절성 대해 많은 논의가 있었다. 그러나 이미 플랫폼으로 명명되어 도구분석이 이루어진 사례와 용어의 범용성 측면에서 ‘플랫폼’으로 명명하기로 하였다.



[그림 1-1] AI 기반 학습지원 플랫폼

교육에 인공지능 기술을 활용한 서비스는 AI기술의 적용 양상과 기술 변화에 따라 다양하게 구분된다. 그중에서 지능형 튜터링 시스템(ITS: Intelligence Tutoring System)은 인공지능 활용교육에서 가장 오래 전부터 활용되어 왔으며, 현재에도 가장 널리 활용되고 있는 대표적인 유형이다(홍선주 외, 2020:61). 인공지능 교육이 급부상하면서 ITS는 ‘AI 튜터’ 혹은 ‘AI 보조교사’로 불리면서 통용되고 있다. ‘마중물학교’ 사업 역시 ‘AI 튜터’를 표방하고 있다.

그러나 다양한 교수학습 지원 플랫폼과 학습자 분석 도구, 챗봇 등 머신러닝과 딥러닝에 기반으로 발전함에 따라 보다 확장적인 용어가 필요하다. 이에 본 연구에서는 인공지능 활용교육의 주요 도구를 통칭하는 용어로 ‘인공지능(AI) 기반 학습지원 플랫폼’(이하 ‘AI 학습플랫폼’)을 사용하였다. 본문에서는 가독성과 편의성을 위해 이를 축약한 ‘AI플랫폼’으로, 이를 적용한 ‘정책’을 강조할 때는 ‘AI학습시스템’, 그리고 현재 범용적으로 쓰이는 표현을 상기시키고자 할 때는 ‘AI 튜터’로 위해서 표기하는 등 문맥을 고려하여 변용하여 표기하였다.

한편, 본 연구의 현장에서는 주로 ‘AI 튜터’라는 용어로 면담이 진행되었다. 참여자에 따라서는 ‘AI 프로그램’, ‘AI 에듀테크’, ‘앱’ 등의 용어도 사용하고 있었다. 언어는 사용자의 의식을 반영한다는 점에서 본 연구에서는 AI학습플랫폼 외에도 이 표현들을 맥락에 따라 ‘있는 그대로’ 표현하였다.



Ⅱ

논의의 기초

1. 'AI 튜터 마중물학교' 사업 개관
2. 개별 맞춤형 교육의 이해
3. AI 활용교육의 개념과 교육적 활용

II 논의의 기초

1. ‘AI 튜터 마중물학교’ 사업 개관

본 연구는 서울시교육청의 〈2022 인공지능(AI) 튜터 마중물학교〉 사업의 운영 실태를 중심으로, 개별 맞춤형 교육을 위한 인공지능 튜터 활용교육의 현실을 파악하고 향후 인공지능 활용교육 정책의 실천적인 정책 전망을 모색하기 위해 수행하였다. 마중물학교는 앞서 2021년 2월 서울시교육청에서 발표한 「인공지능(AI)기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전계획(‘21~‘25)」에 포함된 사업이다. ‘마중물학교’이라는 사업명에서 유추할 수 있듯이, 이 사업은 AI 학습지원시스템을 활용한 개별 맞춤형 교육을 공교육 현장에 처음 구현해보는 의미를 갖고 있다.

‘인공지능(AI) 튜터 마중물학교’는 “교사의 코칭과 인공지능(AI) 튜터를 활용하여 개별 학생의 학습 속도에 맞춘 개별화 교육을 실천하는 학교”(서울특별시교육청 보도자료, 2022)로, 사회 취약계층 학생의 취약요소별 맞춤형 학습을 지원하기 위한 목적으로 기획되었다. 1차년도 ‘2021 인공지능(AI) 튜터 마중물학교’는 ‘학습지원 대상 학생, 다문화·새터민 학생, 난독·난산·경계선지능학생’ 등을 대상으로 관내 학교의 신청을 받아, 12개교를 선정하여 2021년 9월부터 2022년 2월까지 운영하였다.

2차년도인 ‘2022 인공지능(AI) 튜터 마중물학교 운영’은 1차년도 참여 학교 중 재신청을 한 7개 학교를 포함하여 총 20개 학교(초·중·고·각종·특수학교)로 확대·운영하였다. 각 학교는 AI학습플랫폼 활용 서비스를 필요로 하는 학생들을 선정 혹은 신청을 받아 총 244명의 학생들을 대상으로 출발하였다(〈표Ⅱ-1〉참조)¹⁾.

1) 해당 표는 서울시교육청에서 제공받은 자료를 바탕으로 정리한 것임, 마중물학교사업 신청 당시 학교가 제출한 자료로, 이후 실행 과정에서 변화가 있었음. 변화에 대해서는 본문 V장 ‘활용의 양상’과 VI장 ‘대상별 활용의 특징’부분에서 기술, 분석하였음



〈표 II-1〉 AI 튜터 마중물학교 신청 현황(2022년)

	설립별	학교급	참여 학생수(명)	AI튜터	지정연도
1	공립	초등학교	14	아이스크림홈런	2021
2	사립	고등학교	6	천재교육 밀크티	
3	사립	고등학교	20	플랭	
4	사립	고등학교	10	세종학당(AI한국어선생님)	
5	사립	고등학교	10	체리팟	
6	공립	각종학교	10	온라인세종학당/ 리더스아이/클래스팅AI	
7	사립	각종학교	11	아이스크림 홈런	
8	공립	초등학교	11	웅진씽크빅/리더스아이	2022
9	공립	초등학교	16	아이스크림홈런	
10	공립	초등학교	8	아이스크림홈런/리더스아이	
11	공립	초등학교	17	아이스크림홈런	
12	공립	중학교	20	클래스팅AI/체리팟/ 미션잉글리시	
13	공립	중학교	14	아이스크림 에듀	
14	사립	중학교	15	체리팟	
15	사립	고등학교	10	교보샘/비상교육수학플러스러닝	
16	사립	고등학교	10	마타수학/LG CNS 스피킹클래스	
17	사립	고등학교	20	천재교육밀크티	
18	사립	고등학교	8	천재교육밀크티	
19	사립	특수학교	6	토도수학	
20	사립	특수학교	8	아이스크림 홈런	

2차년도의 사업목적과 내용은 1차년도와 동일하지만 데이터 기반 피드백을 강조하여 ‘사회 취약계층 학생의 기초학력 보장과 교육격차 해소, 데이터 기반 피드백을 통한 학생별 맞춤형 교육 강화’(서울특별시교육청, 2021b)에 초점을 두고 있다. 2차년도 운영계획안에 따르면, 세부적으로 다음과 같은 사업추진 방향을 제시하고 있다.

첫째, 교육 공동체의 의견수렴을 통해 학교 여건에 맞는 인공지능(AI) 튜터 활용교육프로그램 운영

둘째, 교사의 코칭(coaching)과 인공지능(AI) 튜터를 활용하여 개별 학생의 학습 속도에 맞춘 개별화 교육 방안을 마련

셋째, 학습부진 요인별 유형에 맞는 수업전략 및 콘텐츠 적용으로 학생의 자기주도 학습 역량 함양

이상의 추진 방향을 바탕으로 각 학교는 학교 상황과 계획에 따라 ‘활용교육 여건 조성, 교육 프로그램 운영, 성과 공유’의 세 가지 추진 과제를 수행하도록 되어 있다. 1학기 출발 당시의 현황과 세부추진 방향 등을 종합해볼 때, 2차년도 마중물학교 사업은 데이터 기반 활용에 대한 강조와 학교의 자율적 운영에 방점을 찍고 있음을 알 수 있다.

데이터 기반 활용의 강조는 인공지능 활용교육이 지금까지의 에듀테크와 달리 학습 분석 데이터를 통해 학생들의 학습을 진단하고 그에 따른 개별화된 처방에 초점을 둔 학습지원 시스템이라는 점을 인식하고 이를 반영한 것으로 보인다. 또한 사업 운영방식에 대해 각 학교가 자율적으로 설정하여 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’의 방식을 선택한 것으로 보인다.

이에 교육청 사업팀은 ‘지원’의 일환으로 학교 차원에서 이 사업을 이해하고 수행할 수 있도록 관리자 모임을 추진하고, AI선도교사와 수석교사 중 일부를 ‘마중물학교 컨설팅단’으로 구성하여 인공지능 활용교육에 익숙하지 않은 학교를 지원해주는 정책을 실시하는 등 다양한 정책적 지원에 노력을 기울이고 있다. 그러나 AI 활용교육의 두



러한 상이 잡히지 않은 상태에서의 정책적 지원은 그 방향과 초점이 모호할 수밖에 없다는 점에서, 컨설팅단 역시 운영의 목적을 분명히 하고 컨설팅의 내용과 체계를 갖추어야 하는 과제를 안고 있다.

이와 같이 인공지능 활용교육과 개별 맞춤형 교육 모두 공교육의 장에서 구체화된 경험이 없다는 점에서 마중물학교 사업은 또 하나의 '가보지 않은 길'이다. 결국 '개별 맞춤형 교육'으로서의 인공지능 활용교육은 특정 도구의 사용 여부에 달려있는 것이 아니라, 일련의 운영과 실천 과정 그리고 그 과정에서의 경험을 통해 형성되는 것이다. 따라서 서울시교육청의 <AI 튜터 마중물학교 사업>은 현 수준에서의 AI 학습시스템을 통한 개별 맞춤형 교육의 조건과 교육적 가능성을 탐색할 수 있는, 인공지능 활용교육에 관한 '구체화된 현실'이라는 점에서 중요한 의미를 갖는다.

2. 개별 맞춤형 교육의 이해

가. 개별 맞춤형 교육의 개념

코로나 19 사태로 인한 원격수업의 도입은 단순한 수업방식의 변화만은 아니다. 원격수업을 통해 교사와 학생들은 온라인이라는 새로운 공간을 통해 실시간 혹은 비실시간으로, 따로 있지만 함께하는 등의 '새로운 관계망'을 경험하는, 이전과 확연히 다른 교수-학습 상황에 놓여졌다. 전통적인 교실수업은 '군집성(crowd)'과 '일방성(one way)'을 기반으로 했다면, 원격수업은 '개별성'과 '양방향 상호작용'을 기반으로 하는 수업이다. 여기서 주목할 것은 '개별성'이다. 교사는 온라인이라는 새로운 공간에서 학생 개개인의 학습과정과 결과에 주목할 수 있게 되었다. 학생은 자신의 이해와 관심, 흥미에 따라 학습의 시작과 끝, 속도를 조절하는 경험을 하게 된 것이다. 그런 면에서 '개별 맞춤형 학습'이 미래교육의 새로운 형식으로 부상하게 된 것은 매우 자연스러운 현상으로 볼 수 있다.

교육학에서 개별화 교육은 오랫동안 다양한 개념적 층위에서 논의되었다. 일반적으로 '개별 맞춤형 교육'은 개별 학습자의 특성에 맞춘 개별화된 교육을 통칭한다. 본 연구에서는 이러한 일반적인 맥락에서 '개별 맞춤형 교육'이라는 용어를 사용하고 있으나, 다양한 연구들에서는 '개별화'와 '맞춤형'을 다른 맥락에서 구분하여 사용하고

있다. ‘개별화’는 ‘개별화 수업’, ‘개별화 교육’, ‘개별화 학습’ 등으로 표현되어지고 있다.

‘개별화 수업’의 모델로는 개별 처방식 수업(IPI, Individually Prescribed Instruction)과 차별화 수업(DI, differentiated instruction)이 널리 알려져 있다. 개별 처방식 수업(IPI)은 학생들에게 같은 내용을 같은 방법으로 가르치되 속도와 수준을 달리하는 학습 방법으로, 모든 학생의 완전학습을 위해 학습 전후 진단평가를 통해 학습자의 수준을 진단해서 그에 맞는 처방을 실시한다(하태현, 이복자, 2004). 행동주의 심리학에 기초를 두고 B.F.Skinner의 영향을 받은 IPI는 컴퓨터 프로그램의 발달로 구현이 가능하다는 점에서 지속적으로 각광을 받고 있으나, 획일화된 교육이라는 면에서 비판을 받기도 한다(황윤한, 2004).

차별화수업(DI)은 Piaget(1952)와 Vygotsky(1962)의 구성주의적 접근과 Gardner(1983)의 다중지능 이론에 영향을 받은 수업 모델이다. 학습을 단순히 지식의 전달이 아니라 학생들의 지식 창출로 보는 수업 방식이며, 지식 창출 과정에 관여하는 여러 변인-인지능력, 관심사, 개성, 학습양식, 환경 등까지 반영할 때 좋은 지식 창출이 이루어진다고 본다(Tomlinmson, 2001; 황윤한, 2004).

한편, ‘개별화 교육’은 특수교육에서 주로 언급되고 있다. 특수교육에서 개별화 교육은 IEP(individualize education program)의 수립이 반드시 전제되어지고 있다. 특수 장애를 가진 학생들의 독특한 필요를 충족시키기 위해 교육행정, 교육시설, 교실 환경, 교육의 과정 등을 전문가, 교사, 학부모가 함께 참여하여 개별화된 교육 계획을 세워야 하며, 우리나라 특수교육에서는 이를 의무사항으로 하고 있다.

‘개별화 학습’ 역시 차별화 수업(DI)과 유사한 의미로 사용되어지고 있다. 차별화 수업은 수업의 초점을 개별 학습자들에게 두고 의도한 교육목표에 도달하도록 하는데 있다면, 개별화 학습은 학습자가 스스로 자신의 학습속도에 맞추어 학습을 수행하며 학습결과에 대한 보상도 다른 학습자들의 학습수행 결과와 관계없이 독립적이라는 점에서 차이가 있다(박성익, 2008). 그러나 개별화 수업 역시 교사의 지도를 전혀 필요로 하지 않는 것이 아니라, 교사의 지도하에 개별 학생이 자기주도적 학습을 진행해나가는 형태로 볼 수 있다(Lefrancois, G. R., 2000).

‘맞춤형’ 역시 ‘맞춤형 수업’, ‘맞춤형 교육’, ‘맞춤형 학습’ 등으로 사용되고 있으나, 개별화와 같이 그 의미의 차이가 분명하게 구분되어 사용되지 않고 있다. 맞춤형 수업 또는 맞춤형은 연구에 따라 ‘Adaptive learning’(허난, 2018; 최민선, 정재삼, 2019),

Personalized education(노경희, 2021 ; 이영미, 2019), 'Differentiated Instruction'(임유나 외, 2013; 온정덕, 2013; 이현경 외, 2022) 또는 'Customized education'(정희엽, 홍후조, 2021; 서근원, 2021; 권정선, 2021) 등 다양한 단어로 표현되는데, 그 강조점을 어디에 두느냐에 따라 개념적 차이가 있다.

'적응형 학습(Adaptive learning)'은 에듀테크를 활용한 맞춤형 학습 연구에서 주로 나타난다. 에듀테크에서 적응형 학습이란, 학습과정에서 개별 학습자의 수준과 학습진행 상황에 적응하여 실시간으로 조절하여 학습 콘텐츠를 추천하는 소프트웨어와 온라인 플랫폼을 말한다(최민선, 정재삼, 2019). '개인 맞춤형 교육(Personalized education)'으로 표현된 연구에서는 동일한 내용의 수준과 속도를 조절하는 적응형 학습과는 달리 내용도 학습자에 맞추어 개인화 하고 있는 것이 특징이다(노경희, 2021 ; 이영미, 2019). 이러한 측면에서 보면 개인 맞춤형 교육은 개별화 학습(DI)과 유사하다. 'Differentiated Instruction'로 번역된 경우는 단어 그대로 개별화 학습(DI)으로 같은 맥락으로 볼 수 있다.

'맞춤형'은 최근 연구에서 '개별화'를 대신하여 널리 사용되고 있다. '맞춤식 교육(Customized education)'의 'Customized'라는 용어는 사전적인 의미에서 '개개인의 요구에 맞춘'다는 의미를 가지고 있다. 정희엽, 홍후조(2021)는 맞춤형 교육이란 산업분야의 고객 맞춤형 상품과 서비스가 학교교육으로 확대된 것으로 보고 있다. '맞춤형 교육'이라는 엄밀하게 개념 정의가 이루어지지는 않았지만, 표준화·획일화된 교육에서 벗어나 학생의 다양성을 존중하는 교육이라는 점에서 개별화 교육과 합치되는 지점이 있다.(김희경 외, 2013)

Fergusons 등(2001)은 학교와 교사가 맞춤형 학습을 실현하기 위해 기울이는 노력은 개별 학생의 학습에 있다는 점을 강조하였다. Tomlinson(2001)은 맞춤식 수업 역시 개별학습자에게 맞춘다는 점에서 개별화 수업으로 보았으며, 학습자의 준비도, 흥미, 학습 경력 등을 고려하여 교육 내용과 교육 과정, 교육 산출물을 대상으로 과제의 다양화, 학습 집단 구성의 유연화, 지속적인 평가와 조정을 통한 학습자의 다양한 요구에 교수자가 반응하는 일체를 의미한다고 하였다. 김희경 외(2013)의 정의에서도 맞춤형 교육을 '획일적이고 단순한 교육을 지양하고 학생 개개인의 특성과 잠재력을 최대한 발현하기 위한 교육'으로 보았다는 점에서 개별화의 의미를 담고 있으며, 손찬희 외(2019)도 맞춤형 교육이란 학습분석을 통해 학습자 개별 요구와 관심에 따라 서로

다른 학습목표와 학습경로를 설정하고, 개개인의 학습능력, 학습속도, 학습 양식 등에 따라 차별화된 교수학습 상의 처치를 받는 것으로 보았다.

이러한 논의들을 종합해 볼 때, 본 연구에서는 개별화를 맞춤형 교육과 분리될 수 없는 기본 조건으로 보고, ‘개별 맞춤형 교육’은 학습자의 능력과 수준에 맞는 교육을 통해 학생 개인의 개성과 소질을 이끌어내는 교수학습 환경을 개인에게 최적화하는 교수학습 형식으로 정의한다.

나. 2022개정교육과정 총론과 개별 맞춤형 교육

우리나라 공교육에서 맞춤형 교육 개념이 공식적인 문서로 표현된 것은 제7차 교육과정부터이다. 2000년 이후 도입된 제7차 교육과정에서 도입된 ‘수준별 교육 과정’은 기존의 획일화된 교육에서 벗어나 ‘학생 개개인의 능력의 개인차에 부합하는 교육과정 또는 학생들의 능력 수준에 따라 교육의 내용이나 방법을 달리하는 교육과정’이다(김재춘, 1997).

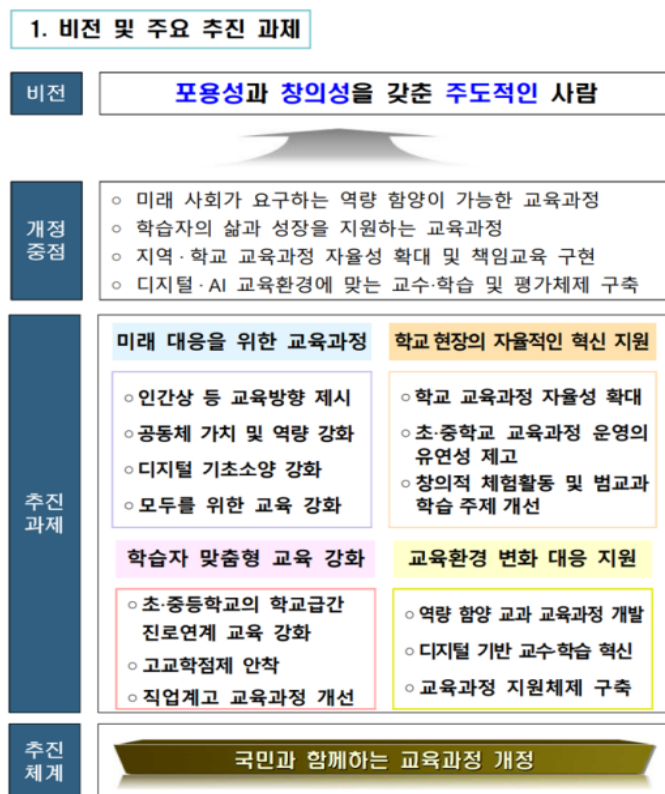
제7차 교육과정에서는 학생들이 개인차를 반영하기 위하여 수학교과와 영어교과를 중심으로 초등학교에서는 학급 내 ‘교과 수준별 분단 편성’, 중학교부터 고등학교 1학년 학생까지는 ‘교과 수준별 반’을 편성 운영토록 하였다. 또한, 고등학교 2학년과 3학년 학생은 ‘과목선택형 수준별 교육과정’을 운영하여 수준별로 다른 과목을 수강하도록 하였다(교육부, 1997). 이와 같이 교과 수준에 따른 집단 맞춤형 교육은 학생 개개인의 수준에 맞추기보다는 각 학교에서 성적에 따라 임의로 구분한 것이라는 데에서 한계가 있었으며, 학력격차 해소의 효과를 확인하기 어려웠다. 오히려 하위반으로 편성된 학생들의 학습의욕이 저하되는 것이 확인되기도 하였다(김재춘, 1997).

한편, 2025년부터 도입될 2022개정교육과정은 변화된 학습 환경과 미래 사회의 요구에 따라 개별 맞춤형 교육을 크게 강조하고 있다. 코로나19 이전까지만 해도 공교육에서 개별학생에게 1:1로 맞춤형 수업을 제공하는 것은 현실적으로 어려운 것으로 간주되었으며(김희경 외, 2013), 개별화 교육이 실질적으로 이루어지는 분야는 특수교육에 국한되어 있는 것으로 보았다(황운한, 2004).

그러나 2016년 알파고의 등장 이후 인공지능 기술이 비약적으로 발전하고 교육에서도 인공지능 기술을 활용한 플랫폼이 속속 개발되어 학생의 상황에 따라 개인화된

학습을 제공하는 '지능형 교수 시스템(ITS)'의 활용이 확산되었다. 특히 코로나19의 확산과 원격수업을 계기로 교육현장에 스마트기기가 빠르게 도입되고, 개별 학생들도 원격수업을 받는 과정에서 스마트기기를 대부분 보유하게 됨에 따라, 디지털 기반의 개별 맞춤형 교육의 토대가 마련되었다.

이러한 교육 환경의 변화와 미래 사회의 요구에 대응하기 위해 2022개정교육과정 총론에서는-특수교육의 개별화 교육을 제외하고-'개별화'라는 용어가 처음으로 등장하게 되었다(교육부, 2021). [그림 II-1]에서 볼 수 있듯이 2022개정 교육과정의 중점 내용 중 하나인 '디지털 AI 교육환경에 맞는 교수학습 및 평가체계 구축'의 세부내용을 살펴보면 '온 오프라인 학습과 에듀테크의 활용 등'이 학습자의 개별 맞춤형 교육을 위한 기반임을 분명히 밝히고 있다.



[그림 II-1] 2022 개정교육과정 비전 및 추진과제

개정교육과정에서는 첫 번째 추진과제인 ‘미래 대응을 위한 교육과정’에서는 ‘모두를 위한 교육과정’을 강화하기 위한 방법으로 맞춤형 교육을 강조하고 있다. 학습부진 학생, 느린 학습자, 장애를 가진 학생, 다문화 가정 학생 등 다양한 특성을 가진 학생을 모두 아우르기 위한 방법으로 학교 교육과정 편성 운영 및 필요한 지원을 하기 위한 것이다. 세 번째 추진과제인 ‘학습자 맞춤형 교육 강화’에서는 특히 기초학력보장을 강조하고 있는데, 이는 상급 학교와 학년군으로 전환 시에 기초학력을 보장하여 올라갈 수 있도록 현재 수준을 진단하고 개별 학생에게 필요한 맞춤형 교육을 실시하기 위한 것이다.

3. AI 활용교육의 개념과 교육적 활용

가. AI 활용교육의 개념 및 유형

교육과 인공지능 기술과의 결합은 기술적 특징과 적용 맥락에 영향을 받음에 따라 기존의 유형으로 분류하기 어렵다는 특징이 있다. 이를 전제로, 본 연구의 주제인 ‘AI 활용교육’의 의미를 보다 명료화하기 위해 참고한 AI 관련 교육의 개념적 분류를 살펴보면 다음과 같다.

교육 분야에서 AI는 크게 AI기술을 교육방법이나 교육 환경에 적용하는 ‘도구로서의 AI’와 AI에 대한 지식을 가르치는 ‘내용으로서의 AI’로 나누어 생각해 볼 수 있다(홍선주 외, 2020). Holmes, Bialik와 Fadel(2019)은 교육에서의 AI(Artificial Intelligence in Education: AIED)를 크게 ‘AI와 함께하는 학습(Learning with AI)’과 ‘AI에 대한 학습(Learning about AI)’으로 분류하였다. ‘AI와 함께하는 학습(Learning with AI)’은 학교현장에서 인공지능이 교육환경과 교사 그리고 학생의 학업을 지원하는 역할로서 활용되는 것을 의미하며, ‘AI에 대한 학습(Learning about AI)’은 인공지능 자체에 대한 교육을 의미한다.

한편, 서울특별시교육청은 2021년 2월 AI 기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전계획에서 AI 관련 교육을 ‘AI 이해교육’, ‘AI 개발교육’, ‘AI 활용교육’ 세 가지 영역으

로 분류하였다. 'AI 이해교육'은 AI의 개념, 원리, 영향, 윤리 등 AI에 관한 교육을 포함하며, 'AI 개발교육'은 알고리즘, 머신러닝, 딥러닝 등을 바탕으로 AI를 설계, 개발, 시험하는 과정을 통해 AI를 만드는 교육을 의미한다. 마지막으로 'AI 활용교육'은 AI를 체험하고, 활용하며, 교사를 지원하고 보조하는 형태로써 AI를 활용하는 교육을 의미한다.

본 연구에서 AI 활용교육은 '교수·학습 환경에서 AI 기술을 활용하여 학습자에게 개별 맞춤형 교육을 제공하고, 교사에게는 학습자에 대한 다양한 분석 데이터를 제공하여 교수·학습의 보조도구로써 활용되는 교육'으로 조작적으로 정의하며, 이는 서울시교육청의 분류 중 'AI 활용교육'에, Holmes 외(2019)의 분류에서는 'AI와 함께 하는 학습(with AI)'에 해당한다.

나. AI의 교육적 활용 사례 분류

AI의 교육적 활용과 관련된 교육 서비스는 크게 '개별 맞춤형 교육을 위한 콘텐츠 제공', '자동화된 서술형 평가', '콘텐츠 서비스 플랫폼', '학습자 분석을 기반으로 한 교수학습 지원', '챗봇' 등으로 분류할 수 있다. 이 중에서 개별 맞춤형교육을 위한 콘텐츠 서비스 제공 기술은 다시 '지능형 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring System, ITS)', '대화형 튜터링 시스템(Dialogue-Based Tutoring Systems: DBTS)', '탐색적 학습 환경(Exploratory Learning Environment: ELE)'으로 구분하고 있다. 이들 각각의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

1) 개별 맞춤형 교육을 위한 콘텐츠 제공

□ 지능형 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring Systems: ITS)

지능형 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring Systmes, 이하 ITS)은 교사의 개입 없이 학습자에게 즉각적이고 맞춤형 교육 또는 피드백을 제공하는 AI기반 컴퓨터 시스템이다(Psotka et al., 1988). 학습자의 학습상태 진단결과에 따라 최적이라고 판

단되는 학습경로를 제공하며(Holmes et al., 2019), 학습 진행에 따라 적절한 난이도의 학습과제 및 추가적인 힌트나 가이드를 제시하여 효과적인 학습이 되도록 유도한다(정제영, 2021).

ITS는 도메인 모델(Domain Model), 학습자 모델(Learner Model), 교수 모델(Pedagogical Model)로 구성되며, 이 세 가지 모델을 유기적으로 활용하여 학습자 개별 맞춤형 학습을 구현한다(김성훈 외, 2020; 임미가, 2020). 도메인 모델은 학습의 대상이 되는 개념, 규칙, 문제해결 전략 등 학습의 대상이 되는 지식에 관한 모델이며, 학습자 모델은 학습이 진행됨에 따라 학습자의 인지적·정서적 상태와 그 변화에 관한 정보를 담는 모델이다. 마지막으로 교수 모델은 언제, 어떤 학습 자료를 제시할지를 결정하고, 학습자에게 피드백을 제공하는 역할을 하며, 학습자 모델에 있는 학습자 상태에 대한 분석결과를 바탕으로 도메인 모델에 있는 지식 요소를 제시한다.

□ 대화형 튜터링 시스템(Dialogue-Based Tutoring Systems: DBTS)

대화형 튜터링 시스템(Dialogue-Based Tutoring Systems, 이하 DBTS)은 ITS의 새로운 버전으로, ITS가 학습자료와 학습활동 등을 개별 맞춤형으로 제공하는 방식이라면, DBTS는 학습자들을 학습 주제의 대화에 참여시키며 학습자들의 답과 주제 습득 정도에 따라 맞춤형 대화를 제공한다는 점에서 차이가 있다(Lane & VanLehn, 2004).

□ 탐색적 학습 환경(Exploratory Learning Environment: ELE)

탐색적 학습 환경(Exploratory Learning Environment, 이하 ELE)은 ITS와 DBTS처럼 순차적인 단계에 따라 지식을 습득하는 것이 아니라 구성주의적 접근을 통해 학습자들이 학습 환경의 구성 요소를 탐색하고 스스로 지식 체계를 구성할 수 있도록 지원한다(Holmes et al., 2019). 이러한 교수학습방법은 학습자 스스로 원리를 발견하도록 하므로 인지적 과부하와 잘못된 학습결과를 초래할 수 있다는 비판이 제기되고 있는데, AI기반 ELE는 학생들의 잘못된 학습결과를 바로잡기 위해 자동화된 안내와 피드백을 제공하고 있다(김현진 외, 2020).

2) 자동화된 서술형 평가(Automatic Writing Evaluation: AWE)

자동화된 서술형 평가(Automatic Writing Evaluation, 이하 AWE)는 자연어 처리(Natural Language Processing) 및 의미 처리(Semantic Processing) 기술을 활용하여 시스템에 제출된 학습자의 글에 대해 자동적으로 피드백을 제공하는 것이다(김현진 외, 2020). 그동안 서술형 평가가 학습자의 고차원적인 사고를 촉진하는 평가 방법임에도 불구하고 채점에 많은 시간이 소요되고 이로 인해 즉각적인 피드백이 어렵다는 이유로 학교 현장에서 적극적으로 활용되지 못했었다. 하민수 외(2019)는 자동화된 서술형 평가가 이러한 한계를 어느 정도 극복할 수 있게 하며, 서술형 문항을 총괄평가(summative assessment)뿐 아니라 형성평가(formative assessment)로 활용할 수 있도록 하여, 과정중심평가의 일환으로도 활용될 수 있다고 하였다.

3) 콘텐츠 서비스 플랫폼

최근 AI기술을 적용한 대부분의 서비스는 자체 클라우드 플랫폼을 갖추고 그동안의 교육 사업을 통해 수집한 학습자들에 대한 데이터를 자체적으로 보유하거나, 일정 기간의 테스트를 거친 베타 버전을 활용하여 일정 수준의 데이터를 확보하여 운영되고 있다(부산광역시교육청, 2019). 따라서 학습자의 학습 과정에 대한 데이터를 실시간으로 수집한 후 기존의 빅데이터와 비교·분석하여 개별 맞춤형 교육 서비스를 제공하고 있다.

4) 학습자 분석을 기반으로 한 교수학습 지원

대부분의 AI 기반 교육 서비스는 학습자 개별 맞춤형 교육 제공에 초점이 맞춰져 있지만, 학습자의 개인 특성 및 학습 양식 등에 대한 분석 결과를 토대로 교사가 교수 학습을 계획하고 운영하는 데에도 활용될 수 있다. 예를 들어, 어떤 프로젝트 활동을 위한 팀을 구성하려고 할 때 학생 특성 데이터를 기초로 최적화된 자리 배치를 추천 해주거나, 학생들의 행동을 관리·분석하고 팀 활동에서 학생들의 상호작용을 추적해주는 Class Chart, SNS 사용자 글을 토대로 학습자들의 성향, 감정 등을 분석하여 팀원을 추천하거나 관련 분야의 전문가를 찾아주는 서비스를 제공 하는 SAPIENCE 등이 대표적인 사례이다(홍선주, 조보경 외, 2020: 76).

5) 챗봇(ChatBot)

챗봇(ChatBot)은 채팅(Chatting)과 로봇(Robot)을 결합한 용어로 사용자가 필요로 하는 정보를 문자나 음성 형태로 제공하는 대화형 서비스이다(부산광역시교육청, 2019). 챗봇은 사용자가 질문(Request)을 입력하면 챗봇이 질문의 의도를 파악하여 답변(Response)을 제공하는 요청과 응답의 구조로 동작한다. 따라서 사용자의 의도를 파악하는 것이 챗봇의 핵심적인 사항 중 하나이며, 챗봇은 자연어 처리 기술 및 기계 학습을 토대로 사용자의 다양한 표현으로부터 의도를 파악하고 적절한 답변을 찾아서 제공한다. 교육 분야에서 챗봇은 수업, 시험 등 학업적인 측면에서의 질문뿐 아니라 기숙사, 건강 문제 등 생활에 관련한 질문까지 다양한 목적으로 활용되고 있다(Holmes et al., 2019).

다. 개별 맞춤형 AI 활용교육 선행연구

각 시·도교육청에서 AI 활용교육을 위한 학교를 모집하여 시범적으로 운영함에 따라 인공지능 활용교육 서비스를 교육현장에 적용한 사례가 늘어나고 있다. AI를 활용한 개별 맞춤형 교육은 특히, 인공지능 튜터링 시스템(Intelligent Tutoring System; ITS)을 수업에 활용하고 교사와 학생의 인식 및 학업성과와 관련한 연구들이 보고되고 있다. 현재까지 국내에서 수행된 연구들은 대부분 AI 기반 교육 서비스를 수업에 활용할 수 있는 시나리오를 제시하거나(최인선, 2022), 교사가 수업에 적용한 사례 또는 교육의 효과성을 검증한 연구들이다(오석환, 김현진, 2021; 임미인, 김혜미, 남지현, 홍옥수, 2021).

본 절에서는 AI 기반 교육 서비스 중에서도 ITS를 활용하여 개별 맞춤형 교육을 시도한 선행연구를 중심으로 살펴보았다. 국내 초·중등 교육에서 ITS를 사용하여 수업에 적용된 사례의 대다수는 수학 교과에 집중되어 있다(박정호, 2021). 이는 수학교과와 경우, 타 교과에 비해 교육의 내용이 구조화되어 단계별 교육이 가능하며, 명확한 답을 가지고 있어 인공지능을 활용하여 교육을 하는데 적합한 특성을 가지고 있기 때문이다(오석환, 김현진, 2021; Holmes, Bialik, & Fadel, 2019).

관련한 선행연구들은 초·중등 교육에서 ITS의 활용 사례와 교육의 효과성을 검증한

연구들이다. 먼저, 초등학교 수학교과에서 적용된 사례를 살펴보면, 장혜원과 남지현(2021)은 초등학교 1학년과 2학년을 대상으로 ITS 기반의 '똑똑 수학탐험대'²⁾ 수학 AI교육서비스를 활용하여 학생들을 가르친 후 현장 적합성에 대해 검토하는 연구를 실시하였다. 인공지능 시범학교로 선정된 학교의 교사 세 명이 두 달간 수업에서 똑똑 수학탐험대를 사용하였고 이에 대한 활용 가능성을 살펴본 결과, 학생의 경우 수업에 적극적으로 참여하는 모습을 확인하였고, 기존의 수학 수업보다 더 많은 수학 문제를 풀 수 있다는 장점을 가지고 있었으며, 수학 수업을 흥미롭게 느끼는 것을 확인하였다. 교사의 입장에서는 개별 학습자에 대한 정확한 학생수준을 정보를 확인할 수 있다는 장점과 교구를 따로 준비하지 않아도 되는 편의성이 있는 것으로 보고하였다.

학습 성과 측면에서는 해당 프로그램이 교과서와 달리 한 개념에 대해 많은 문제가 탑재되어 있어 기초 학습부진 학생에게 미흡한 개념을 반복 연습하도록 하여 이해를 증진할 수 있다는 점이 효과적인 것으로 나타났고, 연구에 참여한 세 명의 교사 중 한 교사는 특수학습 학생을 지도에 해당 프로그램을 활용함으로써 교육현장에서의 ITS를 활용하는 범위와 목적을 특수학생 지도 영역으로 확대할 수 있는 가능성을 제시하기도 하였다.

오석환과 김현진(2021)의 연구에서도 고등학교 수학교과에서 인공지능기반 애플리케이션을 활용한 수업을 한 후에 학생의 학업성취도와 정의적 영역이 향상되었는지 살펴보았다. 이를 위해 고등학교 2학년 98명을 대상으로 2개의 반은 AI 애플리케이션인 '관다(QUANDA)'를 활용하는 실험집단으로 설정하고, 나머지 2개 반은 통제집단으로 설정하였다. 본 연구를 위해 10차시 동안 실험집단에게 해당 어플리케이션을 활용하여 학습자 수준에 맞춘 개별형 문제와 해설 및 영상을 제시하였다. 10차시 이후 두 집단 간의 학업성취도, 정의적 영역 차이를 분석한 결과, 학업성취도의 경우, 실험집단의 학업성취도가 통제집단에 비해 높아진 것을 확인하였고, 정의적 영역의 변화를 측정한 통계 검증 결과에서는 유의한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 학습자와의 면담을 통해 보다 심층적으로 정의적 영역의 변화를 살펴본 결과, AI 기반 개별 맞춤 학습을 통해 수학 교과에 대한 흥미와 자신감을 느끼는 학생이 있는 반면,

2) <똑똑 수학탐험대>는 공교육에서 인공지능 기술을 도입한 첫 사례로 초등학교 수학 교과에서 공인된 기술을 사용하여 학습자들의 수준을 분석하고 맞춤형 학습 콘텐츠를 제공하는 서비스이다.
<https://www.toctocmath.kr/>

교사와의 직접적인 상호작용과 피드백을 원하는 학습자들이 있었다. 원활하지 못한 AI 기반 교육 서비스를 경험한 학생의 경우, AI가 제공하는 피드백에 대한 신뢰도 낮았고 이로 인해 AI 활용교육에 대한 전반적인 만족도가 낮은 것을 확인하였다.

이와 유사한 연구를 진행한 해외 사례가 있는데, Wu, Kuo와 Wang(2017)의 연구에서 타이완 초등학교 5학년 학생들을 대상으로 수학교과에서 세 개의 그룹으로 구분하여 1) 개별화 교육과 학습자 수준에 맞는 평가 시스템을 갖춘 ITS를 활용한 집단, 2) 개별화 교육을 한 집단, 4) 전통적인 교육을 받은 집단을 비교 분석한 결과. 첫 번째인 개별화 교육과 학습자 수준에 맞는 평가 시스템을 갖춘 ITS를 활용한 집단이 가장 높은 성취도 향상을 보이는 것으로 나타났다.

Wu, Kuo와 Wang(2017)가 개별화 교육과 개별 맞춤 평가 시스템을 통한 교육의 효과를 살펴보았다면, Grawemeyer와 그의 동료들은(2017) ITS 시스템에서 제공하는 피드백의 형태가 정의적인 것과 비정의적인 것에 따라 학습효과의 차이가 있는지 살펴보았다. 영국의 초등학교 77명을 대상으로 iTalk2Learn 인공지능 튜터링 시스템을 사용하도록 하였고, 학습자가 iTalk2Learn과 대화를 하며 학습할 때 학습자의 목소리를 통해 감정상태를 분석하고 학습자의 감정 상태를 반영하여 정의적 형태의 피드백을 준 경우와 학습자의 감정을 고려하지 않고 답에 대한 피드백을 제공한 경우로 나누어 어떠한 피드백이 학습 성과에 더 효과적인지를 검증하였다.

분석 결과, 학습자의 감정상태를 고려하여 형성적인 피드백을 준 경우에 학습자들의 성과가 훨씬 더 좋은 것으로 나타났고, 과제 수행을 지속하는 비율이 높았으며, 부정적인 감정으로 대표되는 지루함을 느끼는 빈도도 적은 것으로 보고되었다. 따라서 학습자의 감정상태를 분석하여 맞춤 피드백을 주는 것이 개별 맞춤형 교육에서 주요한 영향 변인이 될 수 있음을 확인하였다.

다른 한편으로는 어떻게 하면 보다 효과적으로 ITS를 활용할 수 있을지에 대해 시나리오를 작성하여 제시한 연구도 있다. 이와 관련하여 일부 연구에서는 AI 기반 교육 서비스를 단순히 활용하는 것을 넘어서 교사가 이것을 활용하기 위해 어떻게 수업을 설계하였는지가 중요함을 강조한다(오석환, 김현진, 2021). 이와 유사한 연구로 최인선(2022)은 중학교 통계 단원에서 AI를 활용한 수학 수업 시나리오를 개발하였는데, ‘AI 수학 교실’이라는 서비스를 가상으로 명명하고 수업 전, 중, 후에 어떠한 AI

기반 서비스를 활용하여 통계 단원의 수업을 진행할 수 있을지 시나리오를 제시하였다. 이 시나리오의 특성은 기존 AI 활용교육에서 개별 맞춤 교육에 초점을 두었다면, 모듈형태의 프로젝트 수업을 위한 AI 교육 시스템과 서비스를 제안했다는 것에 의미가 있다.

이상과 같이 초·중등 교육에서 AI 활용교육은 특정 프로그램을 적용하여 그 효과성을 검증함으로써 AI 활용교육의 교육적 가치를 강조하고 있다. 그러나 이들 연구는 대부분 도구 자체의 효과성에 초점을 두는 연구로 그러한 학습이 학습자에게 미치는 장기적 효과에 대해서는 고려하지 못한다는 점에서 한계가 있다. 또한 학교와 수업이 처해있는 역동적인 맥락성을 제거한 '실험적 상황'에서의 결과라는 점에서 교육적 의미를 담보하기 어렵다.

최근, AI 활용교육을 널리 알렸던 인공지능 교육학자인 웨인 홈즈(Wayne Holmes, 2021)는 현재 개발되어 활용 중인 도구들이 지나치게 교수중심적이라는 점과 과거 행동주의 교수원리에 근거하고 있다는 점을 비판하며, AI 활용교육의 '방향 전환'을 강조하고 있다.

이와 관련하여 AI 학습시스템의 학교현장 적용 과정을 실행연구로 탐색한 주정흔 외(2021)³⁾의 연구는 개별 맞춤형 교육을 주도하는 현재의 AI 학습플랫폼에 대해 '학습동기' 측면과 '학습의 성격'이라는 측면에서 문제점을 제기하였다. 연구에 따르면, 학습동기 면에서 교사의 안내와 모니터링, 피드백이 따르지 않는 AI 학습플랫폼 활용은 학습에 대한 성취동기가 이미 형성되어 있는 학습자에게만 의미있게 이루어지고 있었다. 학습의 성격 면에서도 현재 개발된 AI 학습시스템이 제공하는 학습은 반복적인 실행을 통한 학습습관 형성과 특정한 지식의 '틈(gap)'을 막아주는 효과만 있을 뿐, 진정한 의미에서의 학습과 가르침을 구성하지 못함을 지적하였다.

3) 이 연구는 2021년 증거기반정책을 표방하며 서울시교육청의 'AI에듀테크 협력학교 사업'의 일환으로 진행된 연구로, 초등학교와 고등학교 두 곳에 8개월 동안 AI 학습시스템을 투입하여 수업에 적용하는 실천 과정을 담았다.



Ⅲ

연구방법 및 절차

1. 연구방법
2. 연구과정 및 자료수집
3. 연구의 타당도와 신뢰도
4. 연구윤리

III 연구방법 및 절차

1. 연구방법

가. 질적 다중사례연구

본 연구는 개별 맞춤형 교육을 위한 AI활용교육의 교육적 가능성과 해결 과제를 밝힘으로써 AI활용교육을 위한 정책의 방향을 제시하고자 하는 목적을 갖는다. 이에 개별화의 초점을 학습의 어려움을 지닌 학습지원 대상 학생들에 두고, 서울시교육청의 ‘AI-튜터 마중물학교’ 운영 사례를 중심으로 이들의 다양한 운영방식과 함께 교사와 학생들의 활용 양상과 경험에 주목하고자 하였다. Erickson, F & Wilson, J(1982)은 질적연구의 핵심 질문에 대해 “여기서 무슨 일이 일어나고 있는가? 그러한 일들은 그것과 관련된 사람에게 무엇을 의미하는가?”(P.124)로 설명하고 있다. 이는 이번 연구의 질문과 일치한다는 점에서 이 연구는 질적연구방법의 전통을 따르고 있다.

본 연구는 서울시교육청의 ‘AI튜터 마중물학교 사업’ 참여 학교 중 10개 학교를 선정하여 당사자들의 활용경험과 양상을 탐색하는 사례연구로 수행되었다. 사례연구는 특정 사례에 대한 종합적인 이해를 시도하는 방법으로, 분명한 경계를 갖는 ‘하나의 경계 지어진 체제(bounded system)’로 그 자체가 ‘하나의 연구대상(a single entity)’으로 다루어지는 연구방법이다(Merriam, 1998).

이 연구는 ‘학습지원을 필요로 하는 학생’, ‘마중물학교 사업 참여’, ‘AI학습플랫폼 활용경험’이라는 몇 가지 뚜렷한 경계를 갖고 있으며, 다시 ‘초등학교, 중학교, 고등학교, 이주배경을 가진 각종학교, 특수학교’라고 하는 서로 다른 학교급 내지 학교유형이라는 몇 가지 뚜렷한 ‘경계’를 갖고 있다는 점에서 사례연구로서의 의미를 갖는다. 사례연구는 단일사례연구와 다중사례연구로 구분되는데, 각 사례가 갖는 특성의 재현성을 보장하고, 연구결과의 확장이나 적용범위의 파악이 필요하다는 점에서 ‘다중사례연구(multiple case-study)’를 선택하였다. 사례선정 기준은 사용하는 플랫폼 특

성, 활용방식, 적용과목 등으로 고려하였다. 이에 총 20개 학교 중 10개 학교가 선정되었다.

연구에서는 이들 사례를 통해 인공지능 활용과 관련하여 나타나는 다양한 사태(事態)와 양상을 살펴보고 두드러진 '중심사태'를 찾아 활용교육과 관련한 특징과 쟁점을 찾고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 개별 또는 집단면담 자료, 공식 문서, 관찰, 기타 연구 참여자가 제공하는 자료들을 바탕으로 개별 사례를 총체적으로 분석하고, 사례에서 드러나는 주제들을 분석하면서 그 의미를 해석하였다.

나. 도구분석

본 연구의 핵심은 'AI 학습지원 플랫폼이라는 도구를 통한 개별 맞춤형 교육'에 있다. 이 연구는 AI활용교육과 관련하여 2021년 서울시교육청에서 수행한 '학교현장 적용을 위한 협력적 실행연구'(주정훈, 서덕희, 김보경, 임유진 외, 2021)의 후속연구적인 성격을 갖는다. 선행연구의 주요 결과 중 하나는 'AI 활용교육은 도구의 구성요소와 배치, 도구적 특질을 벗어나기 어렵다'는 점이었다. 학생들이 사용하는 AI 플랫폼은 그 자체로 중요한 환경이라는 점에서도 학생들의 경험을 이해하기 위해 도구분석이 필요하였다. 이에 참여 학교에서 선택한 주요 AI 플랫폼에 대해 개별화 학습과 관련된 주요 기제들을 중심으로 분석을 시도하였다. 도구분석 과정과 절차, 분석기준 등은 IV장에서 상세하게 기술하였다.

2. 연구과정 및 자료수집

가. 연구과정

본 연구는 2022년 7월 초~12월까지 수행되었다. 연구 수행과정은 크게 1) 각종 문헌자료 수집, 2) 마중물 학교사업 운영 상황 파악 3) 플랫폼 분석과 심층면담을 통한 현장 자료수집, 4) 자료 분석 5)전문가 자문을 통한 정책도출의 5개의 국면으로 진행되었다.

먼저, 먼저, 수집 단계에서는 개별 맞춤형교육과 AI활용교육과 관련된 국내외 선행

연구들을 중심으로 자료수집이 이루어졌다. 개별 맞춤형교육은 개별 맞춤형 교육과 관련한 다양한 용어들을 개념적으로 어떤 차이가 있는지를 구분하고, 플랫폼 분석 기준을 설정하기 위한 이론적 근거를 찾는데 초점을 두었다. 인공지능 활용교육과 관련해서는 최근 2022개정교육과정과의 관련성을 중심으로 검토하였고, 인공지능 활용교육에 관한 기본적인 개념 및 유형에 대한 간략한 안내와 함께 국내외 선행연구들을 통해 AI학습플랫폼 활용의 교육적 효과에 관한 다양한 시각을 살펴보았다. 자료수집과 분석은 연구 전 과정을 걸쳐 수집, 분석되었다.

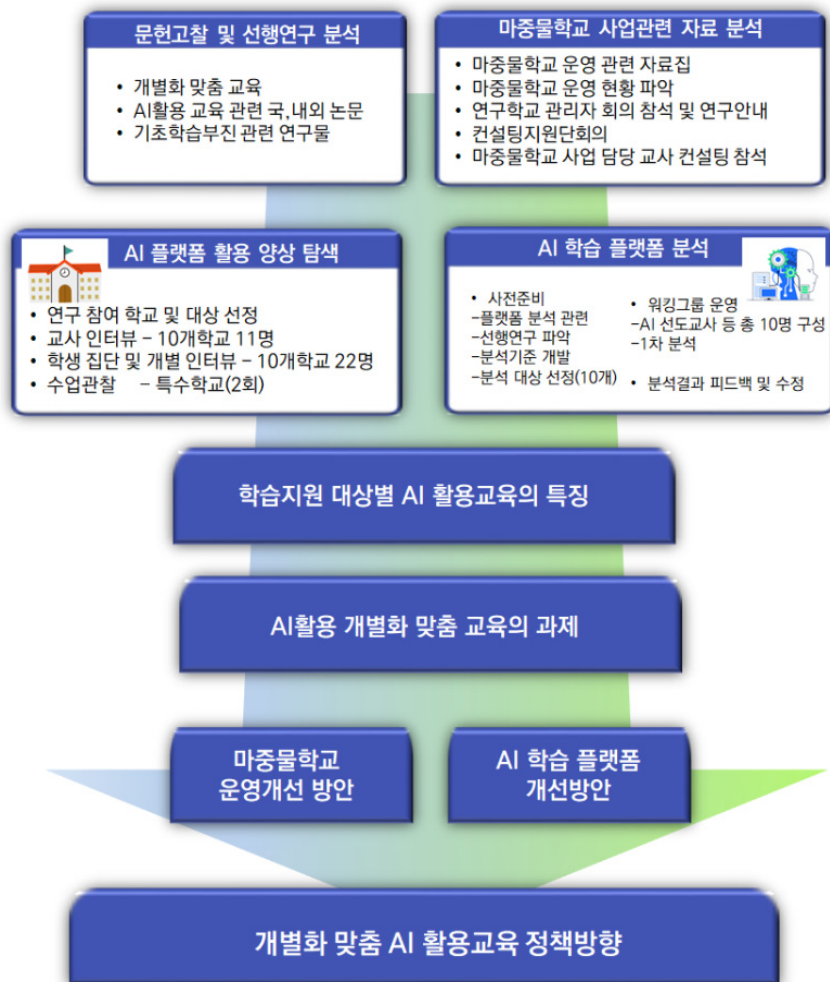
둘째, 마중물학교 사업 현황 파악을 위해 사업관련 자료수집과 함께 교육청 해당사업이 주관하는 연구학교 관리자 회의, 컨설팅 지원단 회의, 사업담당 컨설팅 및 사업이 종료되는 최종 발표회에 참석하였다. 이 과정을 통해 20개 학교의 운영상황을 개략적으로 파악하면서 참여 학교 선정 기준을 세워나갔다.

셋째, 본 연구의 주요 내용인 활용실태와 플랫폼 분석을 위한 자료수집 과정이다. 우선, 사업신청 학교 중 10개 학교를 선정하여 해당 학교의 교사와 학생과의 면담을 수행하였다. 한편, 마중물학교 사업 참여 학교에서 사용 중인 AI학습플랫폼에 대한 도구분석을 위해 워킹그룹을 구성하고, 10개 플랫폼을 선정하여 그에 대한 분석 작업이 이루어졌다.

넷째, 자료 분석 단계로 모든 심층인터뷰 자료는 전사(轉寫) 작업을 거쳤으며, 전사 내용을 반복해서 읽으면서 각 대상별로 두드러진 중심사태를 찾아가며 공통점과 차이점을 찾는 분석 작업이 이루어졌다. 한편으로는 도구분석 1차 결과에 대해 워킹그룹에게 피드백을 받는 한편, 해당 기업 관계자들로부터 분석내용의 사실관계를 확인하는 과정을 거쳤다.

다섯째, 이상의 자료수집과 분석을 통해 나온 잠정적인 결론을 통해 마중물학교 운영 사례를 통해 나타난 이슈들을 정리하여 이번 연구의 주요 논점으로 선정하고, 잠정적으로 마중물 학교운영에 대한 개선방안과 AI학습플랫폼의 개선 방향을 도출하였다. 그런 다음 전문가 자문을 통해 잠정적인 방안들에 대한 타당성을 검토하는 과정을 거쳤다. 이러한 과정을 통해 최종적으로 마중물학교 운영에 대한 개선방안과 AI학습플랫폼 개선 방향에 대한 정책제언과 함께, 개별 맞춤형 교육을 위한 AI활용교육 정책 방안을 도출하였다.

이상의 전체 연구수행과정을 정리하면 [그림III-1]과 같다.



[그림 III-1] 연구수행과정

나. 자료수집 과정

1) 심층면담

심층면담은 이 연구의 주요자료로서 마중물학교 사업담당 교사와 학생을 대상으로 실시하였다. 면담은 설계 단계에서 학교급별로 사용 플랫폼, 성별 등을 고려하여 잠정적으로 5개 학교를 선정하고, 나머지 학교의 경우 FGI를 실시하고자 하였다. 그러나

마중물학교 사업 운영 상황을 대략 파악한 결과, 같은 학교급 내에서도 사업 운영방식과 활용 플랫폼에 따라 운영 양상이 매우 다른 것을 알게 되었다. 이에 운영 및 활용 양상의 차이와 공통점을 찾기 위해 연구대상 참여 학교를 초등 2개, 중학교 3개, 고등학교 2개, 각종학교 2개, 특수학교 1개를 포함하는 총 10개 학교로 확대하였다.

〈표 III-1〉 연구 참여교사 면담 일정⁴⁾

	면담일	이름	소속학교	비고
1	2022. 09. 06	손교사	E중학교	
2	2022. 09. 07	오교사	K고등학교	
3	2022. 09. 20	강교사	A초등학교	
4	2022. 09. 23	하교사	C학교	새터민(각종학교)
5	2022. 09. 26	장교사	P학교	특수학교
6	2022. 09. 30	오교사	K고등학교	2차 인터뷰
7	2022. 10. 12	서교사	S고등학교	
8	2022. 10. 20	박교사	H고등학교	다문화(각종학교)
9	2022. 10. 20	이교사	H고등학교	다문화(각종학교)
10	2022. 10. 26	한교사	B초등학교	
11	2022. 11. 14	정교사	J중학교	
12	2022. 11. 14	김교사	G중학교	
13	2022. 12. 05	손교사	E중학교	2차 인터뷰
14	2022. 12. 08	강교사	A초등학교	2차 인터뷰
15	2022. 12. 24	장교사	P학교	2차 인터뷰

교사면담은 총 10개 교사 11명을 대상으로 총 15회 실시하였다. 모두 각 학교에서 이번 마중물학교 사업을 담당하고 있는 교사들로 학교에 따라서는 기간제 교사도 포함되어 있다. 이들에게는 각 학교에서 사업에 참여하게 된 배경과 운영방식에서부터 업무, AI 학습플랫폼 활용방식, 교사가 인식하는 개별 맞춤형 학습도구로서의 AI

4) 본 보고서에서 표기된 교사와 학생 이름은 모두 가명처리 되었음



플랫폼의 학습내적/외적 효과에 대한 견해, AI에 대한 개인적인 인식, 학생과의 상호 작용, 사업 운영에서의 어려움 등을 중심으로 면담을 진행하였다.

학생면담은 10개 학교 중 7개 학교 총 22명의 학생들이 참여하였다. 다문화학교 학생들의 경우, 다문화언어지원 강사들의 통역 도움을 받으며 진행하였다. 면담은 학교 상황과 학생들의 동의 여부에 따라 집단면담과 개별면담 방식으로 진행되었고, 5명의 학생들과는 심층개별인터뷰를 실시하였다. 학생들과의 집단면담은 주로 AI학습 플랫폼 활용경험에 초점을 두었으며, 개별면담에서는 플랫폼 사용 경험을 좀 더 깊게 이해하기 위해 학교생활과 학습에 대한 어려움, 가정에서의 지원 등을 중심으로 심층성을 더하였다.

〈표 III-2〉 연구 참여학생 면담 일정

	면담일	이름	소속학교	비고
1	2022. 09. 28	재연, 하늘, 달림, 소라	E중학교	집단
2	2022. 09. 30	현주, 연우	K고등학교	집단
3	2022. 10. 06	달림	E중학교	개별(2차)
4	2022. 10. 06	하늘	E중학교	개별(2차)
5	2022. 10. 12	소연	A초등학교	개별
6	2022. 10. 20	타오, 현철, 제이	H고등학교	집단
7	2022. 10. 20	주연	H고등학교	개별
8	2022. 10. 25	지민, 채아	B초등학교	집단
9	2022. 10. 31	재영, 철희	C학교	집단
10	2022. 11. 11	제희, 영웅, 정현, 태현, 우재, 지민, 동화, 가람	D고등학교	집단
11	2022. 11. 13	태현	D고등학교	개별
	2022. 11. 13	가람		개별
	2022. 11. 13	우재		개별

2) AI 학습플랫폼 분석

본 연구의 주요 연구내용인 AI 학습플랫폼 분석을 위해 워킹그룹을 운영하였다. 운영기간은 워킹그룹의 분석은 연구진들의 분석과 크로스 체크를 통해 분석의 타당도와 신뢰도를 높이고, 현장 사용자의 입장을 반영하기 위한 목적을 갖는다. 워킹그룹은 마중물학교 사업 담당자 중 컴퓨터소프트웨어, 인공지능 교육에 관심이 많고 관련 대학원에 재학 중인 교사들과 AI 선도교사 그리고 AI플랫폼을 적극적으로 활용하고 있는 것으로 알려진 등 교사 7명과 연구진 3명, 총 10명으로 구성하였다.

플랫폼 분석은 워킹그룹 구성 및 플랫폼 선정 작업에서부터 1차 분석과 결과에 대한 해당기업의 팩트 체크, 확인 및 수정 과정을 거치는 일련의 과정을 거쳤다. 분석과정과 내용에 대해 두 차례의 심의회에서 심의위원들로부터 내용이 타당하며, 연구 윤리 면에서 문제가 없음을 확인받았다.

워킹그룹 활동기간은 2022.10.26.~ 2022.12.8.까지 운영되었으며, 워킹그룹에 대한 정보는 <표Ⅲ-3>과 같다.

<표 Ⅲ-3> 학습플랫폼 분석 워킹그룹 정보

	이름	소속	비고
1	A	초등학교	AI선도교사
2	B	초등학교	AI선도교사
3	C	중학교	교사
4	D	특수학교	교사/AI융합대학원 재학
5	E	고등학교	교사
6	F	고등학교	교사
7	G	고등학교	교사/ 컴퓨터소프트웨어 전공

3) 마중물학교 컨설팅지원단 컨설팅 보고서

마중물학교 사업을 운영하는 교육청 해당 사업팀에서는 사업 운영상황을 파악하기 위해 컨설팅지원단을 구성하여 운영하였다. 사업팀 주관으로 컨설팅단과 사업담당 교사, 연구진이 함께 만나는 '마중물 컨설팅'이 실시(2022.9.29.)되었다. 컨설팅은 그룹별 자유토론 형식으로 진행되었으며, 연구진들은 각 그룹에 참여하여 토론에 함께하면서 사업 참여 학교들의 전반적인 운영 실태를 파악하였다. 이를 통해 이번 연구에 참여한 사례학교들이 놓여있는 상황적 맥락성이 갖는 특수성과 일반성을 파악할 수 있었다. 이 자리는 연구 참여 사례학교를 확대하게 된 계기가 되었다. 컨설팅지원단은 이후 컨설팅 보고서를 작성하였는데, 사업팀으로부터 지원단이 작성한 평가보고서를 제공받았다. 이 자료는 이번 면담내용에 대한 분석의 신뢰도와 타당도를 검증하는 데 유용한 자료가 되었으며, 이후 전문가협의회와 정책제언을 위한 기초자료로 활용되었다.

4) 수업관찰

본 연구에는 특수학교가 포함되어 있다. 특수학교 학생들의 경우, 장시간의 인터뷰와 정확한 의사표현이 어려운 관계로 면담이 어려운 현실이다. 이에 면담 대신 방과후 수업과 AI플랫폼 활용 수업을 각각 1회씩 관찰하였다. 해당학교의 방과후수업은 코딩, 3D펜으로 그리기 등의 활동으로 구성되어 있는데, 수업관찰은 3D펜으로 그리기 수업 중 한 회차 수업으로, 해당 학교에서 정기적으로 이루어지는 학부모 참관 수업에 함께 하였다. 이 과정에서 해당학교의 사업담당 교사 외에 또 다른 지도교사와 학부모와의 즉석 대화 내용 역시 동의를 얻어 연구 자료로 활용되었다. AI 플랫폼 활용 수업은 정기적으로 이루어지는 수업 시간을 참여 관찰하였다.

두 차례의 수업관찰은 교사인터뷰를 통해 들었던 학생들의 장애 정도와 수업 활동 상황을 직접 확인함으로써 이해를 높이며, 일반학교와 특수학교 AI활용교육의 차이와 공통점을 이해하는 중요한 계기가 되었다. J학교 방문은 총 세 차례에 걸쳐 이루어졌으며 학생들의 등, 하교 모습을 비롯하여 학교의 각종 시설을 살펴봄으로써 제한적이나마 특수학교 교육활동 일부를 이해하고자 하였다.

5) 전문가 자문

본 연구에서는 도구분석과 사례연구의 심층면담에 대한 자료 분석결과에 대한 1차 분석 결과를 두고 이 결과들이 의미하는 바에 대해 검토함으로써 분석의 타당도를 높일 필요가 있었다. 또한 AI 플랫폼 활용교육이 나아가야 할 방향과 정책적 대안을 모색하기 위해 전문가 자문을 실시하였다.

본 연구는 AI학습지원 플랫폼 분석과 활용양상과 학생들에 대한 광범위한 영역을 포함하고 있다는 점에서 각각의 전문성을 가진 전문가자문이 필요하였다. 또한 학교 급별, 학교유형의 특성을 잘 이해하면서도 AI활용교육 및 경험에 대해 어느 정도 인식과 경험을 갖춘 전문가 선정이 요구되었다. 이에 AI학습지원 플랫폼 개발경험을 가진 기술개발 전문가를 비롯하여, 개별 맞춤형 교육 분야의 전문연구자, AI활용교육 경험을 가진 교사와 정책개발자 등을 자문위원으로 선정하였다. 자문 내용의 범위가 광범위한 까닭에 자문의 심층성을 기하고 충분한 논의를 위해 전문가 자문은 1대 1 혹은 공동연구진들과의 공동 온라인 화상회의로 진행되었다. 전문가 자문에 대한 기본 정보와 일정은 다음 <표Ⅲ-4>와 같다.

<표 Ⅲ-4> 전문가 자문 기본정보

자문위원	직위	자문일정	전문분야
A	교수	2022.12.22	대학교수, 교육공학 전공, 개별화교육 관련 연구
B	전문연구사	2022.12.26	AI학습지원플랫폼개발 및 운영
C	연구사	2022.12.12	초등 기초학습부진 학생 대상 AI활용교육 실행 경험 다수
D	중학교 교사	2022.12.26	개별 맞춤형교육 설계 및 실행
E	고등학교 교사	2022.12.22	빅데이터 전문 통계 기술 개발, 수학 인공지능 개별 맞춤형 교육 프로젝트 수행

6) 기타

본 연구는 질적다중사례연구로 그 특성상 형식적 자료 외에 다양한 비형식적 자료들을 포함한다. 마중물학교 사업팀이 주관하는 연구관리자 회의(2022.8.12.), 컨설팅지원단 회의(2022.8.31.), 사업담당교사컨설팅(2022.9.29.) 및 마중물학교 사례발표(2022. 12.15)에 참여하면서 얻은 각종 자료와 연구자 현장노트, 연구일지 등도 연구자료에 포함하였다. 참여 학교로부터 제공받은 사진과 관찰기록 일부도 자료로 수집되었다.

3. 연구의 타당도와 신뢰도

질적연구 역시 실증연구와 같이 신뢰도와 타당도 확보가 중요하다. 본 연구에서는 신뢰도 확보를 위해 가장 널리 알려진 '삼각검증(Triangulation)'을 실시하였다. Denzin(1978)이 제시한 삼각검증의 세 가지 방법 중 '자료의 삼각화'와 '연구자의 삼각화'를 주로 활용하였다. 자료의 삼각화를 위해 마중물학교 컨설팅단 교사들이 작성한 평가서와 비교·대조하면서 차이와 공통점을 찾아, 다른 점에 대해서 다시 확인하는 과정을 거쳤다. '연구자의 삼각화'는 심층면담이 진행된다면 공동연구진 및 연구 협력관과 함께 면담내용에 대한 이해를 공유하는 과정을 가졌으며, 워킹그룹의 플랫폼 분석 과정에서 나온 내용과의 비교와 함께 전문가 자문을 거치면서 분석의 신뢰성을 높이하고자 했다. 한편, 사업을 마무리하는 최종보고회에서 참여 학교 중 5개 학교가 해당 학교의 운영사례를 발표하였다. 이에 발표내용과 인터뷰 내용의 일치성 여부를 다시 한 번 확인할 수 있었다.

본 연구는 심층인터뷰 외에 AI학습플랫폼에 대한 도구분석이 실시되었다. 각각의 도구분석은 워킹그룹 교사와 연구진의 교차 검증 방식으로 분석이 진행되었으며, 해당 기업 관계자들에게 1차 분석 결과를 보내 사실 여부에 대해 확인받음으로써 분석의 신뢰성을 확보하였다. 한편 연구과정에서 수집된 자료의 타당성에 대해서는 전문가 자문과 해당 사업의 협력관 및 연구과정에서 실시된 세 차례의 전문가 심의과정을 거치면서 연구내용과의 일관성 및 정책도출의 타당성을 확인하였다.

4. 연구윤리

이 연구는 다양한 이유로 학습에 어려움을 겪는 학습자를 대상으로 하는 만큼 개인 정보와 학교가 노출되는 것에 대한 우려가 있다. 학생면담에서는 연구 참여 동의서를 함께 읽으면서 연구목적과 함께 자발적 동의를 강조하는 시간을 충분히 가졌으며, 직접 동의서에 서명하였다. 14세 미만 참여자들은 학부모와 직접 연락을 취하여 연구에 대해 설명과 함께 동의를 얻었다. 학교에 대한 노출도 최대한 피하기 위해 정확한 지역명이나 학교명 등 인공지능 활용교육과 직접적으로 관련이 없는 정보는 생략하였다. 본 보고서에 등장하는 교사의 성(姓)과 학생의 이름은 모두 가명으로 표기하였다.

AI학습 플랫폼의 경우, 플랫폼 분석은 그 특성을 정보 차원에서 제공할 목적이 있으므로 플랫폼 명을 그대로 사용하였다. 그러나 학교 및 학생들의 활용 양상을 보여주는 장에서는 해당 플랫폼 명을 직접적으로 표기하지 않는 것을 원칙으로 하였다. 또한 보고서에 사용된 사진은 해당학교 교사로부터 직접 제공받았으며, 게재를 허락받았다.



IV

AI 기반 학습지원 플랫폼 분석

1. 분석 목적 및 배경
2. 분석 절차 및 기준
3. 분석 결과
4. AI 학습플랫폼에 대한 교사의 인식
5. 소결

IV AI 기반 학습지원 플랫폼 분석

1. 분석 배경

AI 플랫폼을 통해 개별화·맞춤형 교육이 실현될 것이라는 기대와 전망이 높아지고 있다. 개별화·맞춤형 교육은 AI 플랫폼을 어떻게 활용하는가에 따라 많은 영향을 받는다. 그러나 주정훈 외(2021)의 ‘인공지능(AI)기반 에듀테크 학교 현장 적용을 위한 협력적 실행연구’ 결과에 따르면, AI플랫폼의 구조적 특성은 ‘도구’에 대한 교사의 ‘정서적 합리성’과 교수 행위에 중요하게 작용하는 것으로 나타났다. 즉 교사의 도구 활용은 도구의 구성요소에 영향을 받으며, 그 구조적 특성을 벗어나기 어렵다는 것을 보여주었다.

이에 본 연구에서는 분석틀에 따라 AI플랫폼이 개별화·맞춤형 학습을 위한 요소들을 어느 정도 반영하고 있는지 객관적으로 분석하고, AI플랫폼을 활용하고 있는 교사들의 AI플랫폼에 대한 주관적 인식을 살펴보았다. 단, 본 장에서는 플랫폼의 기능 및 구조적 특성을 중심으로 분석한 내용만 포함하며, 플랫폼의 기능 및 구조적 특성이 학습 경험과 어떻게 연결이 되고, 교수학습과정에서 어떻게 운영되는지에 대한 실증적 분석 내용은 포함하지 않는다.

2. 분석 절차 및 기준

가. 플랫폼 분석 절차

본 연구에서 플랫폼 분석은 다음과 같은 절차에 따라 진행하였다([그림 IV-1]참고). 첫째, 분석대상 선정을 위해 <AI 튜터 마중물학교>로 지정된 20개교의 플랫폼을 파

악하고, 이 중 참여 학교에서 실제 활용하고 있는 9개 플랫폼('클래스팅AI', '노리AI스쿨수학', '스마트올AI학교수학', '체리팻', '플랭', 'LG CNS 스피킹 잉글리쉬', '토도수학', '폴자', '아이스크림 홈런초등')을 선정했다. 그리고 이번 마중물학교 사업으로는 활용하지 않지만 이미 공교육에서 많이 활용되고 있는 '똑똑! 수학탐험대'를 추가하여 총 10개의 플랫폼을 분석대상으로 선정했다.

둘째, 분석기준 수립을 위해 플랫폼 분석에 관한 국내·외 선행연구를 고찰하였고, 현재 AI플랫폼을 사용하고 있는 현장교사 연구진의 경험을 반영하여 학생용, 교사용 분석기준을 각각 수립했다.



[그림 IV-1] 플랫폼 분석 절차

셋째, 분석기준 수립 후, 분석의 신뢰도를 높이기 위해 분석대상으로 선정된 플랫폼을 사용하고 있거나 사용해 본 경험이 있는 현장교사 6인을 워킹그룹으로 선정하고 섭외하였다. 그리고 연구진 3인과 워킹그룹 교사 6인을 2인 1조로 매칭하여 플랫폼별 분석 팀을 구성했다.

넷째, 분석에 앞서 각 팀의 연구진은 분석기준을 워킹그룹 교사에게 공유하였고, 분석기준에 대한 이해가 된 상태에서 온라인 혹은 오프라인으로 만나 분석을 진행하였다. 교사 및 학생 아이디로 로그인하여 플랫폼의 각 기능을 직접 탐색하며 분석하였고, 정확한 확인이 어려운 경우에는 해당 플랫폼의 사용자 매뉴얼(동영상, PDF 자료), 관련 연구, 기사 등을 참고하여 분석하였다. 또한 해당 플랫폼의 장점 및 한계점 그리고 수업활용가능성 등에 대해서도 의견을 나누었다.

다섯째, 플랫폼 분석 진행 후, 연구진은 각각 맡은 플랫폼 분석 내용을 작성했으며, 작성된 내용에 대한 신뢰도를 높이기 위해 워킹그룹과 기업 담당자의 서면 검토를 받았다.

여섯째, 워킹그룹과 기업 담당자의 검토 의견을 확인하고, 반영하여 플랫폼 분석 내용을 최종 수정·보완하였다.

일곱째, 기업 담당자의 서면검토 과정에서 일부 업체로부터 2023년 서비스부터 보완되는 기능으로 수정 및 추가 요청을 받았으나 형평성을 위해 반영하지 않았다. 플랫폼은 기업에 따라 기술적 고도화가 진행된다는 점에서 이번 분석내용은 2022년 12월 기준임을 밝혀둔다.

나. 플랫폼 분석 기준

2021년 11월, 서울시교육청은 ‘백만 학생을 위한 백만 개의 맞춤형 교육 서비스 구현’을 위해 「인공지능(AI) 튜터 마중물학교」 운영을 발표하면서 AI플랫폼을 활용한 맞춤형 교육에 대한 기대감을 드러내었다(서울교육소식, 2021). AI플랫폼을 통해 학습 관련 정보를 실시간으로 수집하고 분석하여 적합한 학습경로를 자동으로 추천하거나 피드백을 제공할 수 있게 되면서, 많은 연구에서도 개별화·맞춤교육의 실현가능성의 전망에 동의하고 있다(김세영, 조미경, 2022; 박만구, 2020; 박혜연 외, 2022; 임미

인 외, 2021). 개별화·맞춤형 교육이 AI기반 교육의 전부는 아닐 테지만 AI기반 교육에 대한 사람들의 기대에 부응하듯 많은 AI플랫폼들은 학생에게는 각자의 수준에 맞는 학습자원을 제공하고, 교수자에게는 학생의 학습과정과 결과에 대한 정보를 제공하는 것에 초점을 두고 있다(임미인 외, 2021).

한편, 개별화·맞춤형 교육에 대해 보다 폭넓은 관점을 제시하는 연구들도 존재한다. 임규연 외(2021)는 학습과정에서 수집되는 데이터를 실시간으로 분석하여 적응적 학습을 제공하는 것이 개별화 학습의 전부인 것으로 인식되는 상황을 지적하면서, 개별화 학습 설계 시 '어떤 데이터를 활용하여, 무엇에 대하여, 언제, 누가 학습의 과정을 통제할 것인가?'를 통합적으로 고려(Vandewaetere & Clarebout, 2014)해야 한다고 강조한다. 또한 Montebello(2021)는 AI기반 개별화·맞춤형 교육 요소로 '개인 학습 포트폴리오(PLP: Personal Learning Portfolio)', '개인 학습 네트워크(PLN: Personal Learning Network)', '개인 학습 환경(PLE: Personal Learning Environment)'을 제시하였다. 우선, 개인 학습 포트폴리오(PLP)는 학습자의 관심사와 학습경험에 대한 정보가 지속적으로 수집되어 구현되는 역동적인 포트폴리오를 의미한다.

다음으로 개인 학습 네트워크(PLN)는 지식 공유와 협력적 지식 창출을 위해 개인과 개인을 연결하는 수단으로, 개인 학습 네트워크(PLN)를 통해 학습 동기가 증진되고 학습이 촉진된다고 하였다. 마지막으로 개인 학습 환경(PLE)은 학생의 요구사항을 고려하여 학습경험을 개별화하는 맞춤형 학습 환경으로, 학생에게 실시간으로 맞춤형된 학습목표와 교육경로를 안내하고, 학생은 개인적 선호에 따라 개인 학습 환경(PLE)을 통제하고 조절할 수 있다.

이상의 내용을 종합해 볼 때, 개별화·맞춤형 학습을 위한 AI플랫폼 분석 시 학생 수준에 맞는 적응적 학습 지원 여부에만 초점을 둘 것이 아니라 학습과정 및 학습 환경의 통제와 조절 기능이 누구에게 있는지, 개인화된 학습 공간뿐 아니라 개인과 개인을 연결하는 수단을 제공하는지 등 개인적이면서도 공동체적 특성을 모두 고려하여 분석할 필요가 있음을 알 수 있다. 이에 본 연구에서는 국내외 선행연구 고찰 내용과 AI플랫폼을 사용하고 있는 현장교사 연구진의 경험을 반영하여 학생용 분석기준(〈표 IV-1〉참고)과 교사용 분석기준(〈표 IV-2〉참고)을 수립하였다.

〈표 IV-1〉 학생용 플랫폼 분석기준

범주	대분류	중분류	소분류
플랫폼 기본정보	학습대상	유아/초/중/고	
	서비스 학습영역	국어, 영어, 수학, 과학 등 교과목	
	환경	모바일/PC/태블릿 상호호환성	
		안드로이드/IOS	
		개인화된 인터페이스	
진단 및 맞춤형 학습경로 제공	비용	유료/무료	
	진단기능	학업성취도(시작점) 파악을 위한 진단평가	
	현재 수준 파악	현재 나의 수준 제시	
	진단결과에 따른 처방	진단결과에 따른 학습경로 (또는 시작점) 추천	
문제(자료)제시 및 피드백 제공	문제제공	단원별 문제 구성	
		단원 평가	
	오답 시 재도전	재도전 시 제공되는 문제의 유형	동일한 문제
			단원의 다른 문제
			수준맞춤 문제
	문제의 양과 형태	전체 보유량	
		전체 문제, 단원별(차시별) 문제의 양 수준	
		응답방식	선택, O/X, 서술식 등
	플랫폼 자체 피드백	인지적 피드백 방식	힌트 제공
			문제 재분해, 계열화
		정서적 피드백 방식	정답, 해설 제공
학생-학생 간 네트워크	아카이브	오답노트	
		문제저장소	즐거찾기
	학생 간 상호작용	아이디어나 정보 공유, 협력 기능	토의/토론, 동료 피드백 등
학습결과 분석 및 성찰 기회 제공	보상	포인트, 마일리지, 사이버머니 등	
		아이템 구매	
		랭킹, 등급	
	학습결과 분석 및 리포팅 시스템	개인별 학습량	시간, 문제 수, 진도율
		학습량에 대한 정답률	%
		단원별 결과	점수, 등급
		성취도(학기)	
		전후 성취도 향상 정도	스킬포인트
		학생의 상대적 위치	반에서의 위치
			지역구에서의 위치
			전국석차
학부모 지원	학부모 정보제공	자녀 지도를 위한 조언	

학생용 분석기준은 <표 IV-1>과 같이 ‘플랫폼 기본정보’, ‘진단 및 진단결과에 따른 처방’, ‘문제(자료)제공 및 피드백 제공’, ‘학생-학생 간 네트워크’, ‘동기부여’, ‘학습결과 분석 및 성찰기회 제공’, ‘학부모 지원’ 등의 범주로 구분하였으며, 범주별로 다시 대분류, 중분류, 소분류로 세분화하여 제시하였다.

교사용 분석기준은 <표 IV-2>와 같이 ‘진단 및 진단결과에 따른 처방’, ‘교사의 학습과정 모니터링 및 개입’, ‘교사-학생 간 네트워크’, ‘학습결과분석 및 성찰기회 제공’ 등의 범주로 구분하였으며, 범주별로 다시 대분류, 중분류, 소분류로 세분화하여 제시하였다.

<표 IV-2> 교사용 플랫폼 분석 기준

범주	대분류	중분류	소분류
진단 및 맞춤형 학습경로 제공	진단결과에 따른 처방	자동 큐레이팅	
		수동 큐레이팅	
교사의 학습과정 모니터링 및 개입	교사의 학습과정 모니터링	실시간	
		비실시간	
		개별학습자별 응답정보	정오답/구체적 응답내용
		클래스별 응답정보	
		도움이 필요한 학생들 시각화	
	과제부여 기능	교사가 학생에게 과제부여	
	피드백 기능	교사가 학생에게 피드백 제공	채팅창, 코멘트
교사-학생 간 네트워크	교사-학생 간 상호작용	알림 기능	
		메시지 기능	
학습결과 분석 및 성찰 기회 제공	학습결과 분석 및 리포팅 시스템	개인별 학습량	시간 혹은 문제 수, 진도율
		학습량에 대한 정답률	%
		단원별 결과	점수, 등급
		성취도(학기)	
		전후 성취도 향상 정도	스킬포인트
		학생의 상대적 위치	반에서의 위치
			지역구에서의 위치
			전국석차

3. 분석 결과

가. 플랫폼별 분석 결과

1) 노리AI스쿨수학

□ 플랫폼 기본정보

- 노리AI스쿨수학은 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지의 내용을 제공하는 수학 콘텐츠 플랫폼임
- 웹 및 안드로이드 앱 기반으로 8인치 이상의 모든 기기에서 접속 가능함
- 서비스 이용비용은 유료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 학습과정을 선택 또는 학습 시작점을 결정하는 진단평가 기능은 없으며, 학기별 진단평가를 통해 학습의 난이도가 결정되며, 진단평가 내용은 이전 학기임
- 교사는 학기 단위로 클래스를 개설하여 학생을 배치하거나 이동시킬 수 있으며, 학생은 설정된 학기 내에서만 학습이 가능함
- 클래스 설정에 따라 최하 난이도로 고정할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 각 단원은 주제별로 3~5차시와 단원평가로 구성되어 있으며, 차시별 학습으로 기본 8문제와 맞춤형 10문제, 단원평가로 기본 20문항과 맞춤형 8문항으로 구성됨
- 맞춤형 문제는 기본 문제의 오답 유형문제와 난이도 맞춤 문제가 제공됨
- 단원평가 결과에 따라 다음 단원의 난이도가 조정됨
- 차시별 학습 정답률이 70% 미만일 경우에도 진도율은 업데이트되나, 재도전 버튼이 강조되어 반복학습을 유도함



- 차시별 재도전 시 동일한 유형의 다른 문제로 출제되며, 재도전 결과가 성취도에 반영됨
- 차시별 리포트에서 틀린 문제 다시 풀기와 동일 유형 문제 추가 제공
- 1회 오답 시 이전 개념으로 문제를 여러 단계로 나누어 제시한 후 다시 정답을 유추할 수 있는 단계별 풀이와 개념정리를 제공하며, 2회 오답 시 정답과 풀이를 제공함
- 전용 앱 설치 시에는 틀린 문제를 레슨/단원별로 아카이브한 오답노트 기능 제공(웹 미제공)
- 앱으로 학습 시 필기 인식 기능으로 정답을 입력할 수 있음

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 교사 화면에서는 학생의 학습 결과가 지속적으로 갱신되어 나타나지만, 학생의 현재 접속 여부나 풀고 있는 문제를 실시간으로 확인할 수는 없음
- 교사가 학생에게 별도의 과제를 부여하거나 코멘트 하는 기능은 없음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-학생 간, 교사-학생 간에 자료 공유, 채팅, 메시지 송·수신, 알림 제공 등의 기능이 없음

□ 동기부여

- 학습량과 정답률에 따라 클래스 내의 등급(브론즈, 실버, 다이아 등)이 결정되며, 동일 등급 학생-학생 간의 랭킹을 확인할 수 있음
- 그 외 보상 시스템은 없음

□ 학습결과분석 및 성찰 기회 제공

- 학생 대시보드 상단에 학기의 정답율과 진도율이 표시됨
- 교사는 학생 개별 리포트를 통해 학습량, 단원 정답률, 차시별 정답률, 차시별 정답율의 변화, 재도전 횟수를 확인할 수 있음
- 학부모 정보 제공 없음

2) 똑똑! 수학탐험대

□ 플랫폼 기본정보

- 똑똑! 수학탐험대는 2020년 9월 초등학교 1~2학년을 대상으로 1차년도 서비스를 시작했으며, 2022년 9월부터 3~4학년까지 확대하여 서비스를 제공하고 있음
- Android, IOS 환경의 앱 서비스와 크롬기반 웹브라우저 PC, 모바일 디바이스(태블릿, 스마트폰)에서 모두 접속 및 사용 가능함
- Web(학습관리기능, LMS 중심)과 App(콘텐츠 중심)으로 구분 개발되어 있으며, PC, 모바일에서 Web과 App 모두 접속 가능함(태블릿에서는 App에 해당되는 것만 다운로드)
- 서비스 이용비용은 무료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 학생의 시작점 수준 진단을 위한 진단 평가를 실시할 수 있으며, 진단결과를 바탕으로 ‘인공지능 추천활동’에서 나에게 맞는 추천활동이 제공됨. 1~2학년의 경우 인공지능 추천활동을 제공받기 위해 교사가 교사용 대시보드의 ‘진단하기’에서 평가 문항을 선택 후 ‘평가 활성화’를 클릭해야 하며, 3~4학년의 경우 탐험활동 이력이 일정량 이상 모이면 추천활동이 이루어짐
- 교사용 대시보드에서 ‘진단분석’ 결과를 확인할 수 있으며, 학업성취도 결과 수준(매우 잘해요, 잘해요, 연습이 필요해요, 보충이 필요해요)에 따라 다른 색상으로 표시되므로 연습이 필요하거나 보충이 필요한 학생을 쉽게 발견할 수 있음
- ‘인공지능 추천활동’을 통해 학습을 진행하거나 ‘교과 활동’에서 학습할 부분을 교사나 학생이 선택해서 학습을 진행할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- ‘교과활동’, ‘탐험활동’에서는 교과과정에 따른 문제와 해당 부분의 개념 및 원리에 대한 설명 동영상의 제공됨. 동영상은 단원도입영상, 개념해설영상, 탐구수학영상으로 학습단계별(시작-학습 중-마무리)로 구성되어 있으며, 개념해설영상은 1~2학년의 경우 차시 하위 활동 레벨에서 제공되고, 3~4학년의 경우 차시 레벨에서 제공됨
- 정답 입력 시 ‘아주 훌륭해요’라는 피드백이 제공되고, 오답 입력 시 ‘이런 실수를 했네!’ 라는 피드백과 다시 한 번 재도전 기회를 제공하며 두 번째에도 오답을 입력하면 피드백 없이 다음 문제로 넘어감
- ‘자유활동’에서는 학습내용을 게임형식으로 연습해 볼 수 있도록 함
- 수학교과서에 제시된 다양한 교구를 디지털화하여 제공하고, App에서는 단원별 학습지를 Web에서는 학기별 학습지를 PDF로 다운로드 받을 수 있음
- 평가는 차시/수시/단원 평가가 있고, 학생들이 스스로 진행할 수 있으며 평가 결과(소요시간, 정답 수)를 바로 확인할 수 있음.
- 수시평가는 10개(기본7+심화보충3)의 문항을 제공(평가의 범위가 단원기준)하고, 단원평가는 2015 국정 교과용 도서에서 제공하는 3종의 평가 문항을 탑재하고 있어 단원평가 용으로 두 가지를 활용할 수 있음
- 학습자 대시보드의 ‘학습 활동 현황’에서 월별/일별/활동별 학습시간을 확인할 수 있고, ‘평가 결과’에서 차시/수시/단원 평가 결과를 확인할 수 있음
- 오답노트 공간은 따로 제공하지 않음
- 문제형식은 객관식, 주관식이며 서술형 문제는 없음

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 교수자 대시보드에서 학급 및 개인별 학습현황 및 성취도를 모니터링 할 수 있음
- 학생의 학습콘텐츠 및 평가문항 응답결과가 온라인으로 즉각 LMS에 반영되어 조회 및 활용 가능함
- ‘학습 활동 현황’에서는 학급 및 개인별 월별/일별/활동별 학습시간과 일별

학습 횟수(5회 이상, 3회, 1회) 정보가 제공되고, 어떤 학습활동을 많이 하는지 확인할 수 있음

- ‘평가 결과’에서는 학급 및 개인별 차시평가/수시평가/단원평가 결과를 확인할 수 있으며, ‘활동 성취’에서는 학급 및 개인별 ‘교과활동’과 ‘탐험활동’에 대한 성취도를 확인할 수 있음
- 교사가 플랫폼 상에서 학급 및 개인에게 인지적/정서적 피드백을 제공하는 기능은 확인되지 않음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-학생 간 네트워크를 형성하여 지식을 공유, 생성할 수 있도록 지원하는 기능은 찾아보기 어려움
- 교사-학생 간 네트워크를 지원하는 기능은 찾아보기 어려움

□ 동기부여

- ‘교과활동’, ‘인공지능 추천활동’, ‘탐험활동’에서 보상으로 금화와 보석을 얻을 수 있고, ‘탐험활동’에서 제시된 과제를 모두 해결하면 동물카드와 같은 멸종위기 동물의 카드를 얻을 수 있음
- 활동을 많이 할수록 보상은 더 받을 수 있고, 보상으로 수집한 금화와 보석을 이용하여 동물 집 지어주기, 동물 성장 또는 진화시키기 등이 가능함

□ 학습결과 분석 및 성찰 기회 제공

- 교사에게 제공되는 ‘똑똑! 수학 탐험대 분석 보고서’에서는 개인별 진단결과, 다음 학기 성취 예측 결과, 교수·학습을 위한 조언을 제공함
- 진단평가 완료 후 개별 학생에 대한 영역별 성취 리포트 및 교수학습조언 등이 표출됨

3) 스마트올 AI 학교 수학

□ 플랫폼 기본정보

- 스마트올 AI 학교수학은 초등학교 1~6학년을 대상으로 하는 수학 콘텐츠 플랫폼임
- 웹 및 안드로이드 앱에서 사용 가능하며, 스마트폰은 지원하지 않음
- 서비스 이용비용은 무료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 학습과정을 선택 또는 학습 시작점을 결정하는 진단평가 기능은 없으며, 교사가 활성화한 학년과 단원만 학습이 가능함
- 개인별 특성에 따라 콘텐츠를 자동으로 제공해주거나 교사가 과정을 변경해주는 기능은 없으며, 교사가 원하는 단원을 순차적으로 개방할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 각 단원은 학습량에 따라 2~5개의 주제로 되어있으며, 주제별로 5단계로 학습이 이루어짐. 첫 번째 단계로 유형 문제 10문제가 제공됨. 두 번째로 유형 문제의 오답과 같은 수의 동일한 유형의 문제가 제공되며, 세 번째로 난이도 맞춤형 문제가 8문제가 추가 제공됨
- 주제의 기본학습이 완료된 후에는 실력테스트 10문제가 제공되며, 마지막으로 실력테스트 문제의 오답과 같은 수의 동일 유형 문제가 제공됨
- 유형 문제는 문항별로 채점되며 오답일 경우 1회 재도전이 가능함. 2회 오답일 경우 오답 처리됨. 실력테스트 문제는 10문제를 모두 풀이 후 한 번에 채점되며, 1회의 재도전이 가능함
- 단계별로 제공되는 문제는 1회 오답일 경우 오답임을 알리고 주제에 대한 개념 설명을 제공하며, 2회 오답일 경우 정답과 풀이가 제공됨
- 학습이 완료된 주제는 AI오답노트를 제공하여 틀린 문제를 다시 풀어볼 수 있음. 오답노트의 다시풀기는 횟수 제한 없이 가능하므로, 맞출 때까지 정답

과 풀이가 제공되지 않음. 단, 주제별 학습으로 돌아가 정답과 풀이를 확인하는 것은 가능함

- 여러 주제를 한 번에 보는 별도의 오답보관함은 없음
- 정서적 피드백은 제공되지 않음

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 교사의 주제별 대시보드에서 학생이 학습한 결과가 지속적으로 갱신되어 나타나지만, 학생의 현재 접속 여부나 풀고 있는 문제를 실시간으로 확인할 수는 없음
- 교사가 학생에게 별도의 과제를 부여하거나 코멘트 하는 기능은 없음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-학생 간, 교사-학생 간에 자료 공유, 채팅, 메시지 송·수신, 알림 제공 등의 기능이 없음

□ 동기부여

- 별도의 보상 시스템을 가지고 있지 않음

□ 학습결과분석 및 성찰 기회 제공

- 학생의 AI오답노트에서는 정답률과 체감난이도를 확인할 수 있으며 틀린 원인을 분석하여 ‘맞힐 수 있지만 틀린 문제’와 ‘몰라서 틀린 문제’, ‘찍어서 틀린 문제’로 분류하여 다른 색으로 표시함
- 교사는 학급 대시보드에서 주제별로 개별 학생의 진도율과 정답율, 틀린 문항, 틀린 원인분석을 확인할 수 있음
- 또한, 주제별로 학급에서 많이 틀린 문제 10문제가 제공됨
- 교사는 학기말 학습 리포트에서 학생별로 전체 단원 성취도를 확인하고 출력 가능
- 학부모 정보 제공기능은 없음



4) 체리пат

□ 플랫폼 기본정보

- 수학 교과 학습을 위해 3개의 문제를 매일 제공하는 어플리케이션 기반 서비스임
- Android, IOS 앱으로 모바일과 태블릿에서 모두 활용 가능함
- 제공되는 문제는 태블릿과 모바일 두 기기의 형태에서 모두 접속 가능하며 태블릿일 경우, 펜슬(꺾리시펜, 애플펜슬)로 문제풀이와 답을 작성하고, 모바일일 경우, 종이에 풀었던 풀이과정과 답을 사진을 찍어 업로드 할 수 있음
- 학생별로 인간 튜터가 배정되며, 튜터가 문제 풀이를 살펴보고 이에 대한 피드백을 주는 형태의 서비스가 제공됨
- 서비스 이용은 유료이며, 주차별 제공되는 문제 수를 조절하여 비용책정 가능

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 어플리케이션에 최초 접속 시 학생의 수학 수준을 진단하는 기능은 없으며, 학교급(초, 중, 고)을 선택하고 단원을 선택하게 되어 있음
- 처음 제공되는 문제의 수준은 학년별로 동일하나 문제를 푼 결과에 따라 매칭된 튜터가 수준별 문제를 제공할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 학생은 수학 문제를 받아보는 시간과 제출하는 시간을 사전에 선택해야 함
- 매일 3개의 문제를 기본으로 하지만 학교/교사의 요구에 따라 조정 가능하며, 학생 자율(커리큘럼 학습/데일리 챌린지 등) 또는 학교 과제의 형태로 추가 학습이 가능함
- 해당 시간에 도착한 3개의 문제가 어느 정도의 수준(상, 중, 하)인지는 학생들이 알 수 없음
- 튜터가 제출된 문제풀이와 답을 확인하여 학생이 푼 문제풀이 위에 펜슬로 피드백을 제공함

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 개별 학생이 문제를 풀고 있는 현황을 대시보드에서 확인할 수 있음
- 튜터가 큐레이션 및 피드백 제공 등을 하고 있기 때문에 교사는 대시보드에서 모니터링 정도의 역할을 담당하나 필요에 따라 교사가 튜터의 역할을 할 수 있음
- 학생이 제출한 문제풀이와 오답 내용, 튜터가 제공한 피드백 내용들을 모두 확인할 수 있으며, 전체 문제 진도와 성취수준을 학급별, 학년별로 분석하여 정보를 제공함

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-튜터 간에 상호작용은 어플리케이션 내의 채팅을 활용하여 신속하게 이루어질 수 있으며, 카카오톡이나 문자를 통해 문제가 도착했다는 알림 서비스를 제공함
- 개별 학습 플랫폼으로 학생-학생 간 상호작용은 없음

□ 동기부여

- 문제를 매일 풀었는지, 문제를 맞혔는지에 따라 다른 보상을 제공함
- 체리팟 내에서 보상시스템은 골드체리, 레드체리와 체리씨앗으로 구분하였으며, 적립된 체리와 씨앗으로 간식, 이어폰 등을 체리팟 내 체리샵에서 구입할 수 있음

□ 학습결과 분석 및 성찰 기회 제공

- 학생의 개별문제 풀이과정과 정답률, 튜터의 피드백 내용 등을 살펴볼 수 있음
- 수업단위, 학년단위의 전체 학생 수준도 파악할 수 있음
- 학부모에게 학습자의 학습현황을 확인할 수 있는 어플리케이션 기반 서비스를 제공함

5) 토도 수학

□ 플랫폼 기본정보

- 토도 수학은 유아에서 초등학교 저학년 수준에 적합한 수학 콘텐츠 플랫폼임
- Android, IOS 환경의 태블릿, PC, 모바일 등에서 사용 가능함
- 가정에서도 플레이가 가능한 원격 모드 기능이 있으며, 가정에서 태블릿이나 스마트폰으로 토도 수학 학급모드를 사용할 수 있음
- 서비스 이용비용은 유료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 진단평가를 제공하며 시작점(레벨)은 진단평가 결과를 바탕으로 플랫폼에서 추천해주는 레벨 또는 교사가 직접 레벨을 선택할 수 있음
- 단계별로 표시되는 맵(map)상의 가상 캐릭터 위치로 현재 수준 파악 가능함
- 인공지능 학습모드는 레벨 C부터 활성화되며, '인공지능 학습모드'를 선택해서 들어가면 학생 데이터를 바탕으로 적합한 연산문제를 제공함

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 토도 수학은 미국 공통 교과성취기준(the Common Core State Standards)을 기반으로 한 커리큘럼을 제공함
- 각 레벨별 10~11개의 스테이지로 구성되며, 각 스테이지는 12~15개의 학습 게임으로 이루어져 있음
- 스테이지 내에서 제공되는 문제는 오답일 경우 정답을 입력할 때까지 넘어가지 않으며, 힌트가 제공되지 않음. 정답일 경우 동그라미로 표시되고, 좌측상단에 별을 획득하는 것이 보임
- 스테이지 및 레벨이 끝날 때 평가를 진행하며, 오답일 경우 정답을 알려주고 다음 문제로 넘어감. 평가의 80% 이상 맞춰야 다음 단계로 넘어가고, 실패할 경우 재도전을 통해 다시 한 번 학습을 진행할 수 있음

- ‘잘했어요! 그렇지만 왕관 획득을 위해서는 조금 더 노력해야 해요’와 같이 학생을 독려하는 멘트가 제공됨

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 학생이 학습을 시작할 때, 종료했을 때, 그리고 무엇을 학습했는지에 대한 정보가 교사 이메일로 전송되고, 교사 대시보드에서도 학습을 하고 있는 학생은 불이 들어오므로 학생의 실시간 학습현황을 확인할 수 있음
- 학습을 수행하고 난 후 미션 성공 여부(정답, 오답, 미이수), 학습시간, 시도 횟수, 점수, 진도 등을 확인할 수 있고, 개별 학생별 구체적 응답내용은 확인할 수 없음
- 학생의 학습현황은 주간리포트 형태로 선생님 이메일로 발송됨
- 도움이 필요한 학생에 대한 시각적 표시가 별도로 제공되지는 않으며, 오답이나 미이수 정보를 통해 도움이 필요한 학생을 알 수 있음
- 교사가 학생의 학습결과에 따라 별도의 과제를 부여하거나 학습결과에 대한 피드백(예: 채팅, 코멘트 등)을 제공하는 기능은 없음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-학생, 학생-교사 간에 자료 공유, 채팅, 메시지 송·수신, 알림 제공 등의 네트워크 기능은 없음

□ 동기부여

- 토도수학에서 제공하는 보상은 몬스터 아이템과 트로피 획득임
- 스테이지가 끝날 때 진행되는 평가에서 80% 이상 맞추면 몬스터를 획득할 수 있고, 몬스터 컬렉션에 가면 자신이 획득한 몬스터들을 확인할 수 있음. 복습을 진행하고 몬스터를 다시 잡으면 트로피를 추가로 획득할 수 있음

□ 학습결과 분석 및 성찰 기회 제공

- 학생의 학습과정 및 결과에 대해 확인하고 성찰해볼 수 있는 리포팅 시스템은 따로 제공되지 않음

6) 풀자 수학

□ 플랫폼 기본정보

- 풀자는 중·고등학교 대상 수학 콘텐츠 플랫폼임
- Android, IOS 환경의 앱 서비스는 종료되었고, 웹 기반의 컴퓨터와 태블릿, 모바일에서 접속 가능함
- 서비스 이용비용은 유료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- AI반응형 진단평가 기능이 있고, 진단결과에 따라 추천해주는 커리큘럼을 활용하거나 커리큘럼 관리 메뉴에서 교사가 대단원, 등급, 레벨, 타입 등을 선택하여 커리큘럼을 제시할 수도 있음
- 진단평가 리포트에는 모의고사 예상등급, 개념지수(수학 개념에 대한 이해도를 수치화시킨 지표), 문제풀이 분석, 추천 커리큘럼 등의 정보가 포함되어 있어 학생이 자신의 수준을 확인할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 당일 학습해야 할 강의와 문제들이 제공됨
- 대단원 학습이 완료된 후에는 대단원 테스트가 진행되고, 대단원 테스트 리포트에서 문제별 정·오답을 확인할 수 있음
- 오답노트 공간이 있어서 틀린 문제를 다시 풀어볼 수 있고, 오답에 대한 피드백은 해설보기, 풀이영상, 질문하기 중 원하는 방식을 선택하여 복습할 수 있음
- 문제 보유량은 과목당 10,000개, 대단원 당 3,000개 정도이며, 문제형식은 객관식, 주관식으로 서술형 문제는 없음
-

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

① 모니터링

- 현재의 학급 또는 임의로 학급을 구성(예: 성적별, 부족유형별)하여 운영할 수 있으며, 개인별/학급별 학습현황을 모니터링할 수 있음

- 교사는 학생의 일별/주간/월별 학습현황을 모니터링 할 수 있고, 진도율, 총 학습시간, 정답률, 학습현황(학습완료, 학습중, 학습대기), 학습 채점결과 등을 확인할 수 있음
- 날짜 별, 내용(키워드)별 검색을 통해 학습상태, 채점결과를 확인할 수 있고, 학습을 완료하지 않은 항목에 대해 검색할 수 있음
- 학습데이터 열람 메뉴에서 학생의 현재 학습 상태와 취약 유형을 분석할 수 있음

② 처방 & 피드백

- 모니터링을 통해 파악한 정보를 바탕으로 커리큘럼 관리 메뉴에서 학생의 취약 개념 및 유형에 대한 강의 추가, 문제 난이도 조정, 강의/문제 삭제 등을 진행할 수 있음
- 매 주 월요일, 주간학습리포트 내 주간학습 전달사항으로 이번 주 학생이 해야 하는 학습과 피드백을 전달할 수 있음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-학생 간에 자료 공유, 채팅, 메시지 송·수신, 알림 제공 등의 네트워크 기능은 없음

□ 동기부여

- 학습 수행 및 결과에 따른 포인트 지급이나 랭킹 및 등급 업그레이드 등과 같은 보상체계가 없음

□ 학습결과 분석 및 성찰 기회 제공

- 학생과 교사는 대단원 테스트 리포트에서 대단원 테스트 결과를 볼 수 있고, 주간 학습 리포트에서 일주일 간 학습한 결과를 확인할 수 있음
- 주간 학습 리포트에서 분석 데이터와 교사가 남긴 피드백을 확인할 수 있음

(분석 데이터)

현재 진행 중인 커리큘럼, 전체 학습 현황(누적 학습 시간, 누적 강의 학습, 누적 문제 풀이), 일별 학습 추이, 정답률, 난이도별 정답률, 취약 유형, 문제당 평균 풀이시간

- 일별 학습 추이가 그래프로 표시되고, 누적 학습 시간, 누적 강의 학습, 누적 문제 풀이가 전주와 비교되어 제시됨
- 문제당 평균 풀이시간과 정답률은 풀자 서비스를 이용하는 학습자들 평균이 함께 제시되어 비교가 가능함
- 전후 성취도 비교나 상대적 위치에 대한 정보는 확인할 수 없음

7) 플랭

□ 플랫폼 기본정보

- 성인학습자를 위한 AI 기반 영어 교육 플랫폼
- Android, IOS 앱으로 태블릿과 모바일에서 모두 사용 가능함
- 서비스 이용비용은 유료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 단어, 리스닝을 통한 문장 만들기, 음성인식 기능을 통한 발음 수준 분석을 기반으로 진단평가를 하여 수준 진단
- 원어민이 가장 많이 활용하는 단어와 패턴을 기반으로 학습경로를 제시하고 있으며 진단결과에 맞추어 맞춤 학습경로를 제공함

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 문제 풀이하기 전에 간단한 이론 강의를 제공하여 개념에 대한 이해를 하도록 함
- 총 패턴은 100개, 단어는 200개 강의를 보유하고 있으며 패턴 당 15개의 문장을 가지고 연습해볼 수 있도록 하고 있음
- 진단 수준에 맞추어 패턴을 연습해야 하는 문장의 길이가 달라지며, 패턴은

리스닝, 스피킹 모든 영역을 연습해볼 수 있도록 하고 있음

- 패턴별 연습이 끝나는 부분에는 연습한 패턴을 다시 복습할 수 있도록 하고 있음
- 제공되는 문장 완성하기 문제를 완벽하게 맞힐 때까지 응답 기회를 제공하며, 스피킹 문제의 경우, 발음 정확도가 만점이 나올 때까지 재시도가 가능함
- 스피킹 시 부정확한 발음이 무엇인지 정확하게 알려주고 해당 발음을 정확하게 하기 위해 어떻게 해야 하는지에 대한 강의영상을 제공함
- Nice try, excellent 등 응답의 정확도 수준에 따라 다른 피드백이 제공됨

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 교사에게 학습자의 학습현황 및 수준을 모니터링 할 수 있는 대시보드를 제공하지 않음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 플랭을 활용하다가 강의나 문제 중 궁금한 부분에 대해 질문할 수 있도록 하는 커뮤니티가 있으며 모든 학습자들이 같이 볼 수 있음
- 다른 학생들이 매일 플랭을 활용한 후 작성한 성찰일지를 다른 학생들도 확인할 수 있음

□ 동기부여

- 얼마나 자주 플랭 앱을 사용했는지에 따라 브론즈, 실버, 골드로 등급을 구분함

□ 학습결과 분석 및 성찰 기회 제공

- 지금까지 트레이닝한 횟수와 시간을 보여줌
- 전반적인 발음의 정확도를 보여줌
- 학부모에게 제공되는 정보는 없음



8) LG CNS 스피킹 클래스

□ 플랫폼 기본정보

- 초등, 중등, 고등학생을 위한 영어 콘텐츠 플랫폼임
- Android, IOS 앱으로 모바일과 태블릿에서 모두 사용 가능함
- 서비스 이용비용은 무료임

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 별도로 진단평가가 제공되진 않으며 교과서의 문장을 듣고 말하는 형태로 학습할 수 있음
- 교과서 기반의 학습이기 때문에 개인별 특성에 따라 콘텐츠를 자동으로 제공해주는 기능은 없고, 교사가 학생의 발음 수준에 따라서 레벨을 달리 설정할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 각종 영어 교과서의 스크립트, 본문 지문 등을 보유하고 있으며, 교사가 자체적으로 개발한 콘텐츠를 다른 교사들과 공유할 수 있도록 하고 있어 상당히 많은 양의 콘텐츠를 보유하고 있음
- 문장별로 문제를 제공하고 있으며 스피킹 문제의 경우 원어민 발화와 일치 정도를 보여준 후 다시 한 번 시도할 수 있도록 함
- 재도전시 동일한 부분을 학습하게 하며, 학생의 오류 및 재도전 횟수에 따라 더 많은 힌트가 제공됨
- 학습이 끝난 후 별(1~5)로 학습 도달 여부를 알려주며, 문제마다 정서적 피드백 제공함

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 학생별로 학습 콘텐츠 진도현황을 볼 수 있고 전체 학급별 진도현황도 볼 수 있음

- 학생들에게 알림이나 메시지를 제공할 수 있는 기능은 없음
- 학생들의 수준별로 다르게 학습 콘텐츠를 큐레이팅 할 수 있음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 학생-학생 간, 교사-학생 간의 상호작용을 할 수 있는 기능이나 메뉴는 없음
- 교사와 교사들 간의 상호작용 및 자료 공유가 가능하다는 점이 돋보임

□ 동기부여

- 각 문제 수행수준에 따라 별 5점 안에서 피드백을 제공하나 이에 따른 랭킹, 레벨, 포인트 등의 보상이 따로 있지 않음
- 교사가 필요시 언제든지 리스닝이나 스피킹 배틀을 만들 수 있기 때문에 학생들에게 배틀을 참여하게 함으로써 학습동기를 높일 수 있음
- 스피킹 클래스 자체적으로 이벤트성으로 배틀을 만들어 학교 간(사용자 간) 배틀이 가능하도록 하여 참여를 높임

□ 학습결과분석 및 성찰 기회 제공

- 학생의 콘텐츠별 진도 및 완료여부를 확인할 수 있는 대시보드가 있으나, 개별 학생들이 어떤 응답을 했는지는 확인하기 어려움
- 전체 학급별 진도현황을 정확하게 알 수는 없으나 전체 학급의 평균 진도율은 확인할 수 있음
- 학부모에게 제공되는 정보는 없음

9) 아이스크림 홈런초등

□ 플랫폼 기본정보

- 아이스크림 홈런초등은 초등학교 전체 학년을 대상으로 국어, 수학, 사회, 과학, 통합교과, 영어, 특별학습(예: 코딩, 속담, 한자 등) 콘텐츠를 제공함
- 전용 태블릿에서 학습 가능함

- 서비스 이용비용은 유료이며, 기기만 이용하는 상품과 기기+관리 교사(원격으로 소통) 상품 두 가지가 있음

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 수학교과('AI스캐닝 수학진단평가')와 영어교과('영어 AI 진단평가')에서 진단 평가 가능함
- 수학교과의 경우 10~15개의 문항을 통해 학생의 수준을 진단하며, 진단결과 수학의 핵심영역(수와 연산, 도형, 측정, 규칙성, 자료와 가능성)별 적정 수준 이해도 분석 현황과 영역별 AI 추천 학습(보완 학습 필요, 적정 수준, 적적 진도 기준선)이 제공됨
- 영어교과의 경우 16개 문항(20분 정도 소요)을 통해 학생의 수준을 진단하며, 5개 영역(Phonics, Listening, Vocabulary, Grammar, Reading)에 대한 분석 후 약점을 보완할 수 있는 AI혼련 콘텐츠를 추천함
- AI 진단 후 제공되는 추천 커리큘럼 활용하거나 커리큘럼 관리 메뉴에서 교사가 선택하여 커리큘럼을 제공할 수 있음

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 오늘 해야 하는 학습 정보가 첫 화면에 제공되고, 과목별로 차이가 있지만 보통 학습의 흐름은 「학습동기 유발용 애니메이션-개념 확인-교과서 정리하기-문제풀기」 순으로 제공됨
- 실력평가, 스피드퀴즈, 단원평가 등 학습 단위별 평가, 학기 단위의 모의고사, 시험대비 지필평가 및 수행평가가 제공됨
- 문제유형은 객관식, 주관식, 서술형 등 다양하며, 수행평가의 경우 서술형, 논술형, 보고서형, 만들기형 등의 유형이 제공됨
- 오답인 경우 정답과 오답 개념에 대한 짧은 강사 설명 영상이 함께 제공되며, 유사한 문제가 보충문제로 제공됨
- 오답노트 공간이 있어 틀린 문제를 다시 풀어볼 수 있으며, 오답노트 테이터를 분석하여 급하게 푼 문제, 건너뛴 문제, 읽지 않고 푼 문제, 실수한 문제

각각의 개수를 워드맵으로 제시함으로써 문제풀이 습관을 알려줌

- 이외에 문제풀이 패턴에 대한 피드백 제공, 부족하거나 미완료 학습에 대해서
기시킴으로써 학습 완료를 촉진함
- 실시간으로 수집되는 학습태도, 로그인 패턴, 학습심리 등의 정보를 파악하여
응원, 독려, 격려 등 정서적 피드백 제공함
- 학생의 학습 데이터를 기반으로 추가 콘텐츠를 추천함

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 교사는 학생의 학습이 끝난 후 학습현황(수행률, 정답률, 학습시간 등)을 모니
터링 할 수 있으며, 과제부여 및 피드백을 제공할 수 있음
- 학생별 학습 분석 신호를 보고 도움이 필요한 학생을 발견할 수 있음

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- ‘수학의 세포들, 함께 챌린지’에서는 동일한 취약점을 가진 학생들과 함께 팀
을 구성하여 팀 내 개개인이 미션을 수행하고, 개인별 달성한 미션을 모두 합
친 후 공동 목표치를 채우면 성공하는 게임 형식의 미션을 진행함. 이 외 학
생-학생 간 공유, 협력 등의 네트워크 기능은 확인할 수 없음
- 교사는 알림이나 메시지 기능을 통해 필요한 정보를 학생에게 즉각적으로 전
달할 수 있음

□ 동기부여

- 학생의 다양한 수행 및 활동(예: 학습계획에 따른 학습 수행, 오답노트 풀이
완료, 매일 출석, 글로벌 리더십 학습영상 보기 등)에 따라 ‘콘’이 지급되며
‘코니월드’에서 원하는 것을 구매하거나 어려운 이웃에게 나눔을 할 수 있음
- ‘내 나무 숲’에서 홈런에서 제시하는 미션(매일 홈런하는 습관, 학습자 유형
분석을 기반으로 제공되는 챌린지 활동)성공에 따라 보상이 제공되며, 보상현
황을 한 눈에 볼 수 있음

□ 학습결과 분석 및 성찰 기회 제공

- 학생에게 'AI생활기록부' 라는 주간/월간 리포트를 제공하며, 출석률, 수행률, 수행습관, 스스로 학습, 과목별 평가 점수, 오답노트 완료 개수, 문제풀이 습관 등의 정보와 이미지 처방 카드로 학습에 대한 성찰을 제공함. 월간 리포트의 경우 주차별 성취도 평균 점수가 제시되어 학습 변화를 확인할 수 있음
- 매월 AI 학습분석을 통해 학생의 자기주도학습 패턴을 동물 유형(예: 너무 일찍 일어나서 졸고 있는 부엉이)으로 진단하고, 학습전략 및 행동 처방 팁을 제공함
- 교사에게 주간/월간 리포트를 제공하며, 학생의 정답률과 수행률, 전달 대비 향상/저하 정도를 확인할 수 있고, 상위 10%, 또래 평균의 정답률과 수행률이 함께 제시됨. 학생의 문제 풀이 패턴 분석을 통해 고쳐야 할 문제풀이 습관, 오답노트 미완료 등의 정보를 제공함
- 학부모에게 학습리포트를 제공하며 학습리듬과 패턴, 개인별 맞춤형 학습 가이드를 안내함. 주차별, 과목별 학습시간, 과목별/영역별 분석을 통해 개선해야 할 습관, 취약한 부분에 대한 정보를 제공함

10) 클래스팅AI

□ 플랫폼 기본정보

- 클래스팅AI는 학급LMS서비스인 클래스팅 기반 AI 학습 플랫폼으로 초등학교와 중학생을 대상으로 함
- 초등학교 1학년과 2학년은 국어와 수학이, 초등학교 3학년부터 중학교 3학년까지는 국어, 영어, 사회, 과학, 수학 교과에 대한 학습이 제공됨
- Android, IOS 앱으로 스마트폰과 태블릿에서 실행되나, 웹사이트도 제공함
- 서비스 이용비용은 유료이나, 수학에 한하여 월 300문제를 무료로 제공함

□ 진단 및 맞춤형 학습경로 제공

- 각 과목에서 원하는 단원을 선택하여 여러 단원이 혼합된 진단평가를 실시할 수 있으나, 대시보드에 반영되거나 학습 시작점을 제시하는 기능은 없음
- 개인별 특성에 따라 콘텐츠를 자동으로 제공해주거나 교사가 과정을 변경해주는 기능은 없으며, 학습자는 학년과 과목, 단원을 자유롭게 선택 가능함

□ 문제(자료)제시 및 피드백 제공

- 클래스팅AI는 과목별 대시보드에서 단원을 선택하여 영상을 보거나 문제를 풀 수 있으며, 문제는 단원평가의 형태로만 제공됨
- 단원평가는 10문제가 제공되며, 횟수 제한 없이 반복하여 도전이 가능함
- 단원평가는 문제은행 방식으로 이전 도전의 결과에 따라 출제되는 문제의 난이도가 조정됨
- 단원평가 결과는 레전드, 훌륭, 보통, 부족의 4단계로 표기됨
- 업체의 설명에 따르면 보유 문제는 단원별 300문제 내외임
- 개별 문항 풀이에서 오답일 경우 즉시 오답 처리되며 정답과 풀이가 제공됨
- 학습자는 원하는 문항을 저장하여 보관함에서 볼 수 있으며, 최근 오답 100 문제는 과목과 학년 등의 구분 없이 자동으로 '오답보관함'에 일괄 저장됨

□ 교사의 학습과정 모니터링 및 피드백

- 교사의 학급 대시보드에서 학생이 학습한 결과가 지속적으로 갱신되어 나타나지만, 학생의 현재 접속 여부나 풀고 있는 문제를 실시간으로 확인할 수는 없음
- 교사는 학습자료실기능을 이용하여 클래스에 원하는 과목과 내용의 문제를 과제로 제시할 수 있으나 클래스팅AI러닝에 학습 결과가 반영되지 않음
- 교사는 클래스 구성원에게 전체 메시지를 팝업 형태로 발송할 수 있음
-

□ 학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크

- 바탕이 되는 플랫폼인 클래스팅을 통해 학생이 클래스에 게시물을 올리거나



다른 학생이나 교사와 채팅과 음성통화가 가능함

- 문제별 링크를 복사하여 클래스에 게시하거나 다른 구성원에게 전달할 수 있음
- 전달받은 링크를 클릭하면 문제를 풀 수 있음

□ 동기부여

- 학습량 포인트로 말판을 진행하거나 아이템을 추천 또는 구매하여 말을 꾸밀 수 있으며 진행에 따라 말이 위치한 스테이지 등급이 달라짐
- 나의 말과, 학교 친구의 말의 위치가 어디인지 확인하여 경쟁함
- 학습량을 기준으로 월 단위 학교랭킹과 전국랭킹에서 나의 위치를 확인함
- 포인트로 실물을 구매할 수는 없음

□ 학습결과분석 및 성찰 기회 제공

- 학생은 과목별 학습량과 정답률을 일일단위와 2주단위로 확인이 가능함
- 단원별로 4단계(레전드, 훌륭, 보통, 부족) 평가결과와 전국에서의 나의 백분위 석차가 나타남
- 교사는 학생별 리포트에서 과목별 학습량과 정답율, 단원별 학습량과 정답율의 변화, 학습시간을 확인할 수 있음
- 학부모에게도 자녀와 동일한 리포트가 제공됨

나. 플랫폼별 주요 기능 비교

〈표 IV-3〉 AI 플랫폼의 주요 기능 분석

대분류	중분류	노리 시스템수학	독립 수학탐험대	스마트 시학교수학	채리팻	토도수학	몰자수학	몰랭	LG CNS 스파킹클래스	이이스크림 출판초등	클래스팅시
학습대상	유아/초/중/고	초등1-고등1	초등1-4	초등1-6	초등-고등	유아-초등 저학년	중등, 고등	중등, 고등	초등-고등	초등	초등, 중등
	교과목	수학	수학	수학	수학	수학	수학	영어	영어	초등 전 과목, 비교과	국,영,수,사,과
	모바일/PC/태블릿	PC, 태블릿	모두 가능	PC, 태블릿	모바일, 태블릿	모두 가능	PC, 태블릿, 모바일	모바일, 태블릿	모바일, 태블릿	전용 태블릿	모두 가능
환경	안드로이드/OS	안드로이드 앱	모두 가능	모두 가능	모두 가능	모두 가능	모두 가능	모두 가능	모두 가능	웹기반	모두 가능
	개인화된 인터페이스	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
	유료/무료	유료	무료	무료	유료	유료	유료	유료	무료	유료	유료/무료 버전 있음
진단	학업성취도(시작점) 파악을 위한 진단평가	(학기 단위) 진단평가 제공	진단평가 제공	없음	없음	진단평가 제공	진단평가 제공	진단평가 제공	없음	진단평가 제공	(학년 단위) 진단평가 제공
현재수준 파악	현재 나의 수준 제시	학기단위 누적결과와 평균점수	진단분석 결과	단원실력테스트 배분율 점수	없음	있음	진단평가 리포트 제공	발음의 정확도, 트레이닝 성공률 및 시간정보제공	없음	영역별 적정 수준 이하도 분석 현황	4단계 단원평가 결과
진단결과에 따른 차별 처방	학습 경로(또는 시작점) 추천	학습의 난이도 결정	제공	없음	없음	제공	제공	제공	없음	제공	없음
	지동 큐레이팅 기능	없음	제공	없음	없음	없음	제공	제공	없음	제공	없음
	수동 큐레이팅 기능	없음	제공	가능	가능	없음	제공	없음	가능	제공	없음
문제제공	단원별 문제제공 단계	단원별	단원별	단원별 2-5개	기본 매일	레벨별10-11	당일 학습할	패턴별 문제	문장별 문제	당일 학습할	-

대분류	중분류	노리 AI스쿨수학	목표 수학탐색대	스마트을 시학교수학	채리파트	토도수학	풀자수학	물량	LG CNS 스피킹클래스	아이스크림 출판초등	클래스팅AI
문제의 양과 형태		3~5차시, 차시별 기본, 맞춤 문제 제공	5~7차시, 차시별 2~4개 내외 소주제, 문항수는 소주제별 5, 10, 20개로 상이하	코스, 코스별 기본, 맞춤 문제 제공	3문제 제공, 요청에 따라 추가제공 가능	개 스테이지, 스테이지별 12~15개 학습게임	강의와 문제 제공	제공	제공	강의와 문제 제공	
	단원 평가	28문제 제공	제공	없음	없음	제공	제공	제공	없음	제공	10문제 제공
	전체 보유량	단원별 130문제 가량	교과활동: 약 640여 개 활동(활동내 문항 5,200여 개) 자유활동: 7종 / 디지털교구: 12종 평가(차시/수시 / 진단/단원): 3,400여 문항	주제별 25~45문제 (단원별 평균 100문제 정도)	-	-	과목별 10,000개 가량, 대단원별 3,000개가량	패턴 총100개 (매년 당 15개 문항), 단어 200개 강의 보유	각종 영이교과서의 스크립트, 본문 지문 등을 보유	-	단원별 300문제 가량
	전체 문제, 단원별(차시별) 문제의 양 수준	-	충분함	-	-	-	충분함	-	충분함	충분함	-
오답 시 제도전	응답방식	선택형, 단답형 입력형(키패드), 드래그형	선택형, 선택형(키패드), 드래그형	선택형, 단답형, 선긋기 등	서술형	선택형, 입력형, 따라쓰기 등	선택형, 단답형	음성인식, 선택형	음성인식, 선택형	단답형, 선택형, 서술형 등	선택형, 단답형
	제도전 시 문제 유형	동일한 유형의 다른 문제 제시	동일한 문제 제시	동일한 문제, 동일한 유형 다른 문제, 수준 맞춤형 문제 제시	없음	정답을 입력할 때까지 계속 반복	동일한 문제, 동일한 유형 다른 문제, 수준 맞춤형 문제 제시	완벽하게 맞출 때까지 제도전 가능	동일한 문제 제시	동일한 문제, 동일한 유형 다른 문제 제시	수준 맞춤형 문제 제시

대분류	중분류	노리 시도수학	독취 수학탐험대	스마트을 시학교수학	채리맛	토도수학	물자수학	물랭	LG CNS 스피킹클래스	아이스크림 홈트등	클래스팅시
이카이브	오답노트	차별리포트를 리문제 다시풀기가능	없음	소단원별 시오답노트 제공	없음	없음	오답노트 제공	성찰일지 작성	없음	오답노트 제공	오답보관함 제공
	문제저장소	앱 설치시 가능	없음	없음	없음	없음	있음	없음	없음	없음	원하는 문항 저장 가능
플랫폼 자체 피드백	인지적 피드백	(1회 오답) 문제단계별 제시, 풀이와 개념정리 (2회 오답) 정답과 풀이 제공	(1회 오답) 제사전 기회 (2회 오답) 다음 문제로 넘어감	(1회 오답) 개념설명 (2회 오답) 정답과 풀이 제공	튜터가 문제풀이 위에 펜슬로 피드백 제공	스테이지 내 오답 시 맞춤 때까지 반복, 스테이지/레벨 평가에서 오답 시 정답 제공	해설, 풀이영상 중 선택	부정확한 발음을 알려줌, 강의영상 제공	오류 및 제사전 회수에 따라 더 많은 힌트 제공	정답과 해설 제공, 문제풀이 패턴에 대한 피드백 제공	오답 시 바로 정답과 풀이 제공
	정서적 피드백	없음	없음	없음	튜터에 따라 제공	제공	없음	없음	제공	제공	없음
교사의 학습과정 모니터링	실시간/비실시간	비실시간 모니터링 (문항풀이 결과는 실시간 반영)	실시간, 비실시간 모니터링	비실시간 모니터링 (문항풀이 결과는 실시간 반영)	실시간(현재), 비실시간 모니터링	실시간, 비실시간 모니터링	실시간(현재), 비실시간 모니터링	피드백 자료 별도 요청 시 제공	비실시간 모니터링	비실시간 모니터링	비실시간 모니터링 (문항풀이 결과는 실시간 반영)
	개별학습자별 응답자료	제공	제공	제공	제공	제공	제공	없음	없음	제공	제공
	클래스별 응답자료	없음	제공	제공	제공	없음	제공	없음	없음	없음	없음
	도움이 필요한 학생 시각화	없음	제공	제공	없음	제공	없음	없음	없음	제공	학생 신점도에서 파악 가능
교사 제공 피드백	과제부여 기능	없음	없음	없음	제공	제공	제공	없음	있음	제공	제공
	피드백 기능	없음	없음	없음	제공	없음	있음	없음	없음	제공	제공

78

다. 종합논의

1) AI 플랫폼의 주요 특징 및 양상

이상 10개의 AI플랫폼 분석 결과를 바탕으로 ‘개별화 시점’, ‘학습 과정에 대한 통제권’, ‘학습동기의 유발·유지’, ‘학습과정 및 결과 모니터링과 처방’, ‘개인화된 학습 공간을 넘어 공동체 공간의 구현 여부’ 등 다섯 가지 측면에서 플랫폼들을 재분류하고 종합하여 AI플랫폼들의 특징과 양상을 도출하였다.

도출된 내용은 첫째, 개별화 시점의 다양화, 둘째, 시스템에 편중되어 있는 학습과정에 대한 통제권, 셋째, 보상, 게이미피케이션 원리 적용 등 다양한 학습동기 전략 구현, 넷째, 교사용 대시보드와 학습결과 리포트에 담긴 다양한 층위의 정보, 다섯째, 학습 네트워크 미비, 개인화된 학습 공간 중심의 플랫폼이며, 구체적 내용은 다음과 같다.

(1) 개별화 시점의 다양화

개별화 학습은 학습자 개인의 요구에 따라 학습 속도, 교수 방법, 학습 목표, 교수 내용을 등을 최적화하여 제공하는 접근법으로 정의된다(U.S. Department of Education, 2016). 이에 따라 AI기반 교육에서 개별화는 학습 시작 전에 학습자의 수준 및 요구를 파악하기 위한 ‘진단’으로부터 시작될 것이라고 자연스럽게 예상해볼 수 있다. 그러나 Vandewaetere와 Clarebout(2014)는 테크놀로지를 활용하는 개별화 학습 환경에서 개별화가 일어나는 시점을 세 가지로 구분하여 제시하고 있다.

첫째, ‘고정적 접근’은 학습 시작 전에 학습자 모델을 결정하는 것으로, 교수활동이 일어나기 전에 결정된 측정치나 학습자 특성 등에 따라 학습이 이루어진다. 둘째, ‘역동적 접근’은 학습 과정 중에 지속적으로 학습자 정보를 추적하여 학습자 요구에 부합하는 학습 처방을 제시하는 방식이다. 셋째, ‘혼합적 접근’은 고정적 접근과 역동적 접근을 병행하여 학습자에 대한 사전 측정치를 기준으로 학습 처방을 제시한 다음, 학습 과정 중에 발생하는 데이터를 바탕으로 학습자 모델을 수정하여 학습자 요구에 부합하는 학습 처방을 제시한다. 따라서 AI기반 교육에서 학습 시작 전 ‘진단’은 필수 요인이 아닌 선택적 요인이며, 접근 방식에 따라 개별화 시점이 다양하게 나타날 수 있

음을 알 수 있다.

본 연구에서 10개의 AI플랫폼들을 분석한 결과, 개별화의 시점은 Vandewaetere와 Clarebout(2014)가 제시한 것과 같이 다양하게 나타났다. 우선, '똑똑! 수학 탐험대', '아이스크림 홈런초등', '토도 수학', '폴자 수학', '플랭' 등은 학습 시작 전에 학습자의 수준 및 요구를 파악하기 위한 진단평가 기능이 있고, 진단평가 결과에 따라 학습경로를 추천해 주어 이를 활용하거나 교사가 선택하여 학습을 진행하는 '고정적 접근' 방식이 나타났다. 이 중 '아이스크림 홈런초등', '폴자 수학', '토도 수학' 등은 학습 과정 중에 수집된 학습자 정보를 바탕으로 학습 콘텐츠나 학습 난이도 등을 적시적으로 변경하여 제시할 수 있는 역동적 접근 방식도 확인할 수 있었다.

다음으로 '노리AI스쿨수학', '체리팻', 'LG CNS 스피킹 클래스', '클래스팅AI' 등은 학습 시작 전에 학습자의 수준 및 요구를 파악하기 위한 진단평가 기능을 제공하지 않거나 진단평가 기능이 있어도 진단평가 결과에 따른 학습 추천 기능이 없고, 학습 과정 중에 수집된 학습자 정보를 바탕으로 학습 난이도 등을 변경하여 제시하는 역동적 접근 방식이 나타났다. 한편, '스마트올 AI 학교 수학'의 경우 학습 시작 전 진단평가 기능이 없고, 학습 과정 중에 수집된 학습자 정보를 바탕으로 적합한 학습 처방을 제시해주는 기능도 확인할 수 없었다.

(2) 시스템에 편중되어 있는 학습과정에 대한 통제권

임규연 외(2021)는 학습과정 중에 수집되는 데이터를 실시간으로 분석하여 학습자에게 적합한 학습을 적응적으로 제공하는 것이 개별화 학습의 전부인 것으로 인식되는 상황을 지적하고 있다. 그에 따르면, 어떤 데이터를 활용하여 무엇에 대하여 언제, 누가 학습의 과정을 통제할 것인가를 통합적으로 고려하는 관점이 필요하다고 강조한다.

학습 과정에 대한 통제란 학습 환경 및 콘텐츠에 대한 '의사결정의 주체'를 의미한다. Vandewaetere & Clarebout(2014)에 따르면, 학습자 또는 시스템(개발자 또는 교수자)이 단독으로 통제권을 가지거나, 시스템이 먼저 학습자 특성을 고려하여 적절한 학습 자료나 과제를 선정한 후, 학습자가 해당 범위 내에서 자유롭게 선택하는 시스템과 학습자 간에 통제권을 공유하는 것도 가능하다.

10개 플랫폼 분석 결과, 학습 콘텐츠 결정 및 학습 과정의 흐름에서 다양한 통제권을 확인할 수 있었다. 우선, <학습 콘텐츠 결정>에 관한 통제권에 있어서 대다수의 플랫폼에서 학습 콘텐츠 결정 시 교사가 통제권을 가지고 있음을 확인하였다. 구체적으로 살펴보면, ‘노리AI스쿨수학’은 교사가 설정한 학기 내에서만 학습이 가능하고, ‘스마트올 AI 학교 수학’은 교사가 활성화한 학년과 단원만 학습이 가능하였으며, ‘체리팟’은 문제 수 및 문제 난이도 등을 학습 튜터가 결정하여 제공하였다. 이외에 ‘토도수학’, ‘폴자 수학’, ‘플랭’, ‘아이스크림 홈런초등’, ‘LG CNS 스피킹 클래스’ 등의 경우에도 학습시작 전 진단평가 결과 및 학습과정 중에 수집된 데이터를 기반으로 플랫폼 또는 교사가 학습 커리큘럼을 결정하여 학습자에게 제공하는 것으로 확인되었다.

결론적으로 대다수의 플랫폼에서 학습 콘텐츠 결정 시 교사가 통제권을 가지고 있음을 확인하였다. 유의할 것은 Vandewaetere와 Clarebout(2014)가 지칭하는 교사는 ‘개발자’에 속한다는 점이다. 이들은 AI플랫폼을 수업용이 아닌 학습용이라는 관점에서 보았기 때문에 통제권의 주체를 학습자와 시스템 두 개 차원으로 구분하고 있으며, 시스템에는 개발자와 교수자가 포함된다. 즉 AI플랫폼을 수업용이 아닌 학습용이라는 관점에서 보았을 때, AI플랫폼의 사용 주체는 학습자이므로 학습자가 아닌 AI플랫폼 내의 알고리즘 또는 권한을 부여받은 교사에 의해 학습 콘텐츠 및 학습 진행과 관련된 결정이 이루어지는 것을 시스템으로 포함하고 있음을 알 수 있다. 따라서 현재의 플랫폼 관점에서 교사가 통제권을 갖는다는 것은 시스템의 통제권을 의미한다.

한편, ‘클래스팅AI’의 경우 학습자가 학년, 과목, 단원 등을 자유롭게 선택할 수 있고, ‘똑똑! 수학탐험대’의 경우에도 학습할 부분과 평가 등을 학습자가 선택할 수 있어서 학습콘텐츠 결정에 대한 통제권이 학습자에게 있음을 확인하였다.

다음으로 <학습 과정의 흐름>에 대한 통제권이라는 면에서 분석한 결과, 통제권이 대부분 시스템에게 있음을 확인할 수 있었다. ‘스마트올 AI 학교 수학’은 학습 과정 중 문제 풀이 과정에서 오답일 경우 재도전의 횟수는 시스템이 결정하고, 학습이 끝난 후 오답노트 공간에서 재도전의 횟수는 제한이 없어서 학습자가 원하는 대로 진행할 수 있었다. ‘클래스팅 AI’도 이와 유사하게 학습 과정 중 문제 풀이 과정에서 오답일 경우 즉시 오답 처리가 되고, 정답과 풀이가 제공되는 등 재도전의 횟수 및 피드백 방

식을 시스템이 결정하였으며, 단위 평가의 경우 재도전의 횟수에 제한이 없이 학습자가 원하는 대로 진행할 수 있었다.

‘토도 수학’은 학습 과정 중 문제 풀이 과정에서 오답일 경우 정답을 입력할 때까지 넘어가지 않는 등 다음 단계로의 진행을 시스템이 통제하고 있었다. ‘LG CNS 스피킹 클래스’의 경우에도 스피킹 문제의 경우 재도전 횟수나 재도전 내용 등을 시스템이 결정하였다. 한편, ‘폴자 수학’은 문제 풀이 과정에서 학습자가 오답에 대한 피드백 방식을 제시된 형태(해설보기, 풀이영상) 중 선택할 수 있었다. 이를 통해 학습 과정 중 문제 풀이에서 오답일 경우 재도전 횟수와 내용, 피드백 제공 방식 그리고 다음 단계로의 이동 등 학습 과정의 흐름과 관련된 통제권이 대부분 시스템에게 있음을 확인할 수 있었다.

(3) 보상, 게이미피케이션 원리 적용 등 다양한 학습동기 전략 구현

동기는 인간의 행동을 일으키는 근원적인 힘으로, 학습동기는 학습을 시작하고, 방해 요인은 규제하고 제어하며, 학습을 지속·강화시키는 기능을 한다. 특히 온라인 학습의 경우, 자기주도적 학습능력이 부족한 학습자는 학습의 집중과 지속에 어려움이 따르므로, 학습자 연령 및 발달 수준 그리고 인지적·정의적 특성 등에 따라 학습동기를 유발하고 유지시킬 수 있는 학습 환경 제공이 매우 중요하다.

Keller(1983)는 ARCS 동기이론에서 학습동기를 유발하고 유지하기 위한 4가지 요소를 제시하였는데, 첫째, 주의집중(Attention)은 학습자의 흥미와 호기심을 유발하여 학습에 주의를 기울일 수 있도록 하는 것이며, 둘째, 관련성(Relevance)은 학습자에게 학습하는 내용이 왜 필요하고 어떠한 관련이 있음을 인식하게 함으로써 동기를 유발·유지하는 요소이다. 셋째, 자신감(Confidence)은 성공적으로 해낼 수 있을 것이라는 자신감과 긍정적 기대를 가지게 함으로써 실제 행동으로 이어지도록 하는 요소이며, 마지막으로 만족감(Satisfaction)은 노력한 결과에 대해 만족감을 느끼게 하는 것으로 학습을 지속해 나갈 수 있는 이유와 계기가 될 수 있다.

10개의 AI플랫폼 분석 결과, 학습동기 유발·유지 방식은 몇 가지 유형으로 구분해 볼 수 있었다.

첫째, 학습결과에 따라 등급 및 상대적 위치를 변화시켜 자신감과 만족감을 증진시

키는 유형이다. ‘노리AI스쿨수학’에서는 학습량과 정답률에 따라 클래스 내의 등급이 결정되고, 동일 등급 학생들 간의 랭킹을 확인할 수 있다. ‘플랭’은 얼마나 자주 사용했는지에 따라 등급을 구분하고 있으며, ‘클래스팅 AI’는 학습량을 기준으로 월 단위 학교랭킹과 전국랭킹에서 나의 위치를 확인할 수 있도록 하고 있다.

둘째, 학습결과에 따라 제공받은 보상을 통해 플랫폼 내 자신만의 공간 구축, 물품 구입, 나눔 등을 할 수 있게 함으로써 성취감과 만족감을 증진시키는 유형이다. 예를 들면, ‘똑똑! 수학탐험대’는 학습활동에 따라 멸종위기 동물카드와 금화 및 보석을 보상받으며, 금화 및 보석을 이용해 동물 집 지어주기, 동물 성장·진화시키기 등을 할 수 있다. ‘토도 수학’은 단계별 평가에서 80% 이상을 맞추거나 복습을 진행하면 몬스터 아이템과 트로피를 획득할 수 있으며, ‘체리팻’은 학습 태도 및 정답률에 따라 골드체리, 레드체리, 씨앗 등의 보상을 제공하며, 적립된 체리와 씨앗을 이용해 플랫폼 내 온라인 숲에서 간식이나 이어폰 등을 구입할 수 있다. ‘아이스크림 홈런초등’도 학습활동에 따라 콘이라는 보상을 제공하며, 적립된 콘을 이용해 플랫폼 내 온라인 숲에서 원하는 것을 구매하거나 어려운 이웃에게 나눔을 할 수 있도록 하고 있다.

셋째, 게이미피케이션 요소를 활용하여 학습자의 흥미를 높이고 주의집중을 증진시키는 유형이다. ‘LG CNS 스피킹 클래스’는 플랫폼 내에서 교사가 리스닝이나 스피킹 배틀을 만들어 학습자들을 배틀에 참여할 수 있으며, 앞에서 언급한 ‘똑똑! 수학탐험대’는 플랫폼 내에서 동물 집을 지어주고, 동물을 성장·진화시켜 나가는 활동들을 할 수 있는데, 이는 게임의 요소를 교육에 적용한 것으로 볼 수 있다.

한편, ‘스마트올 AI 학교 수학’과 ‘폴자 수학’은 학습활동에 따른 등급 부여, 보상 등과 같은 요소를 제공하고 있지 않았다.

(4) 교사용 대시보드와 학습결과 리포트에 담긴 다양한 층위의 정보

개별화 학습의 구현을 위해 테크놀로지가 어떻게 지원할 수 있는가를 탐색하고 정의하려는 시도가 이루어지고 있다(Reigeluth, 2014; Vandewaetere & Clarebout, 2014). Reigeluth(2014)는 ‘개별화 학습을 위한 테크놀로지의 주요 역할’로 학습자가 무엇을 학습했는가를 ‘기록’하는 역할과 학습자의 인지적, 정의적 측면의 성취를 종합적으로 ‘평가’하는 역할, 그리고 학습자가 장·단기 학습목표와 ‘계획을 수립’할 수

있도록 지원하는 역할 등을 제시하였다.

이에 따라 AI플랫폼은 학습자의 학습과정과 학습결과를 지속적으로 기록하고, 학습자의 성취를 종합적으로 평가하며, 이러한 정보를 교사가 모니터링하고 학습자에게 적시적 지원과 즉각적 피드백을 제공할 수 있는지 분석해 보았다.

10개의 AI플랫폼 분석 결과, 우선, <학습과정 및 결과의 기록>과 관련해서는 10개의 AI플랫폼 모두 학습자의 학습 및 평가문항 응답결과를 즉각 반영하여 교사가 학습자의 정보를 조회하고 활용하는 것이 가능했다. 특히, '토도 수학'의 경우 학습자가 학습을 시작할 때와 종료했을 때 그리고 무엇을 학습했는지에 대한 정보가 교사 이메일로 전송되고, 교사용 대시보드에서 현재 학습을 하고 있는 학생이 표시되어 실시간 학습현황을 확인할 수 있다.

다음으로 <학습과정 및 결과에 대한 모니터링>은 교사용 대시보드 또는 학습 리포트 등을 통해 확인할 수 있었다. 일반적으로 학습량, 학습현황(수행률, 정답률, 학습시간), 진도율, 정답률의 변화, 성취수준, 재도전(시도) 횟수 등의 정보를 제공하였다. 특히, '스마트올 AI 학교 수학'에서는 틀린 문항과 원인 분석, 학급에서 많이 틀린 문제를 제공하였고, '풀자 수학'은 학습자의 취약 유형을 분석하여 제공하고 있었다. '아이스크림 홈런초등'의 경우, 전달 대비 향상/저하 정도, 상위 10% 또래 평균의 정답률과 수행률, 학습자의 문제 풀이 패턴 분석을 통해 고쳐야 할 문제풀이 습관 등의 정보를 제공함으로써 학습결과의 측면뿐 아니라 습관, 태도 등 학습과정에서 발견되는 취약한 부분에 대한 피드백까지 제공하고 있었다. 또한 '똑똑! 수학 탐험대', '스마트올 AI 학교 수학', '토도 수학', '아이스크림 홈런초등', '클래스팅 AI'에서는 도움(스캐폴딩)이 필요한 학생을 시각화하여 제시하고 있는데, 이러한 정보는 교사가 도움이 필요한 학습자를 누락하지 않고 적시에 적합한 도움을 제공하는 데 도움이 될 수 있다.

마지막으로 <학습과정 및 결과에 대한 모니터링 후 교사가 학습자에게 과제 및 피드백 등의 처방을 제공하는 기능>이 있는지 확인해 보았다. 그 결과, '클래스팅 AI', '풀자 수학', '아이스크림 홈런초등'에서 해당 기능을 제공하고 있었다. '클래스팅 AI'는「학습자료 기능」을 이용하여 클래스에 원하는 과목과 내용의 문제를 과제로 제시할 수 있으며, 클래스 구성원들에게 메시지를 팝업 형태로 발송할 수 있었다. '풀자 수학'

은「커리큘럼 관리」 메뉴에서 취약한 개념 및 유형에 대한 강의 추가, 문제 난이도 조정, 강의/문제 삭제 등을 진행할 수 있고, 이번 주 학습자가 해야 하는 학습과 피드백을 주간학습리포트 내 주간학습 전달사항으로 제공할 수 있다.

종합해보면 대부분의 AI플랫폼들은 학습자의 학습현황에 대한 정보를 실시간으로 기록하여 교사가 학습자들의 학습현황을 실시간 또는 비실시간으로 확인할 수 있도록 교사용 대시보드를 제공하고, 학습결과에 대한 분석 리포트를 제공하고 있었다. 그러나 교사용 대시보드와 학습결과 리포트에 담긴 정보의 층위에는 차이가 있었다. 즉, 학습자의 학습시간, 진도율, 정답율, 성취도 점수 등과 같이 데이터베이스에 기록된 일차적 정보를 중심으로 제공하는 플랫폼부터 학습자의 취약한 유형에 대한 정보, 학습태도 및 습관, 도움이 필요한 학습자들의 시각화 등과 같이 학습자의 기록을 바탕으로 새롭게 생성된 정보를 제공함으로써 교사의 도움이나 개입을 요청하는 시그널을 보내는 플랫폼까지 플랫폼별로 차이가 나타났다.

(5) 학습 네트워크 미비, 개인화된 학습 공간 중심의 플랫폼

Montebello(2021)는 AI기반 개별 맞춤형 학습의 한 가지 요소로 개인 학습 네트워크(Personal Learning Network, PLN)를 제시하였다. PLN은 학습자가 동료 학습자들과 정보와 아이디어를 공유, 기여, 생성할 수 있는 네트워크를 의미하며, 전문적인 정보와 자원의 연결 과정이 곧 학습이라고 보는 ‘연결주의(connectivism)’ 이론으로 설명할 수 있다. 학습자는 PLN에서 자신이 수집하고 습득한 지식과 정보를 토론, 동료 피드백, 공동 작업 등을 통해 다른 학습자들과 공유하거나(Dabbagh & Castaneda, 2020), 추천, 제안 등을 통해 지식과 정보 생성에 기여하게 된다(Arsarkij & Laohajarsang, 2021). Montebello(2021)에 따르면, 학습자는 PLN의 경험을 통해 고립되지 않고 학습 네트워크의 일부로써 활동할 수 있으며, 긍정적 교육 생태계를 경험함으로써 공동체 의식을 느끼게 된다고 하였다.

이에 따라 AI플랫폼이 학습자 간에 정보와 아이디어를 공유, 기여, 생성할 수 있는 네트워크를 지원는지 분석하였다. 10개의 AI플랫폼을 분석한 결과, ‘플랭’, ‘클래스팅 AI’에서만 PLN을 발견하여, AI플랫폼들이 학습 네트워크의 구현보다 개인화된 학습 공간 중심으로 구현되어 있음을 확인할 수 있었다. ‘플랭’은 강의나 문제 중 궁금

한 부분에 대해 질문할 수 있는 커뮤니티가 있으며, 모든 학습자들이 함께 볼 수 있다. 그리고 학습자들이 플랭을 활용한 후 작성한 성찰일지를 다른 학습자들도 확인할 수 있다. '클래스팅 AI'에서는 학습자가 클래스에 게시물을 올릴 수 있고, 다른 학습자와 채팅이나 음성통화가 가능하다. 또한 문제별 링크를 복사하여 클래스에 게시하거나 다른 구성원에게 전달할 수 있다. 한편, 'LG CNS 스피킹 클래스'는 학습자 간 네트워크는 없으나 교사들 간에는 상호작용 및 자료 공유가 가능한 것으로 확인되었다.

4. AI 플랫폼에 대한 교사의 인식

앞서 AI플랫폼 분석을 통해 플랫폼의 기능 여부, 구조적 특성 등을 살펴보았다면, 이 절에서는 AI플랫폼 '사용자'로서 교사가 AI플랫폼을 어떻게 인식하고 있는지를 살펴보고자 했다. 장점과 한계점에 대한 인식은 특정 도구에 대한 평가적 의미보다는 사용자(user)로서의 교사가 무엇을 기대하고 중요하게 인식하는가를 반영한다는 점에서, 향후 플랫폼 개발에 중요한 의미가 있다.

교사들이 사용한 표현은 서로 달랐지만 의미상 일맥상통하는 부분을 묶어서 플랫폼의 장점 및 한계점으로 언급된 내용들을 종합적으로 정리하였다(〈표 IV-4〉참고). 교사들이 각기 다른 플랫폼을 사용하고 있다는 점에서 해당 플랫폼을 전제하였다.

가. AI 플랫폼의 장점

교사들이 발견한 플랫폼의 장점에 대한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학생의 특성에 따라 학습수준과 학습량 그리고 속도 등을 조절할 수 있다는 점이다. 이와 관련된 사항들을 정리해보면, '취약한 유형에 대한 집중 반복학습 가능(노리AI스쿨수학)', '본인의 수준에 맞는 문제 부여 및 첨삭 제공, 자신의 수준과 속도에 맞추어 진행 가능(체리팻)', '학생의 수준을 정확하게 진단하고 수준에 맞는 영어

콘텐츠 제공(플랫폼), ‘교사가 학생의 영어 수준에 따라 큐레이션 가능(LG CNS 스피킹 클래스)’, ‘학생의 여건에 따라 학습량 조절 가능(클래스팅 AI)’ 등이 있다.

둘째, 학생의 흥미 유발 및 집중력 향상을 위한 플랫폼 설계와 기능 등에 대한 것으로, 교사들은 학습을 시작하고 지속하게 하는 학습동기와 관련된 요소를 장점으로 인식하고 있었다. 이와 관련해서 정리해보면 ‘플랫폼에서 제공하는 활동이 게이미피케이션의 원리를 기반으로 구성되어 학생들의 흥미유발 및 학습몰입에 효과적임(똑똑! 수학탐험대)’, ‘학습 수행에 따른 보상체계가 학습자 연령 및 특성에 맞게 잘 구현되어 있어서 학습자들의 동기유발에 효과적임(똑똑!수학탐험대)’, ‘특수학교 학생들의 장애 특성을 고려할 때 직관적인 인터페이스와 쉬운 조작 활동은 지속적인 집중력과 흥미 유발에 도움이 됨(토도수학)’, ‘3D, AR, VR 기능을 탑재하여 학생에게 보다 다양한 경험을 가능하게 한다고 보았다. 한편, 전용기기가 있어 좀 더 학습에 집중할 수 있는 것 같음(아이스크림 홈런초등)’ 등의 내용도 있었다.

셋째, 구체적이고 정확한 피드백, 다양한 피드백 방식 제공 등을 장점으로 인식하고 있었다. 이와 관련해서 구체적으로 살펴보면, ‘오답 시 이전 개념을 사용하여 단계별로 문제를 분해하여 제시함으로써 자기주도적 학습에 용이함(노리AI스쿨수학)’, ‘문제 풀이와 관련된 인지적 피드백 방식 중 원하는 것을 학습자가 선택할 수 있음(풀자수학)’, ‘AI 음성인식 기술이 정확하여 발음에 대한 디테일한 피드백을 제공함(플랫폼)’ 등은 피드백과 관련된 내용으로, 교사들은 정답과 오답 여부만 알려주는 피드백이 아닌 구체적이고 정확한 피드백, 다양한 피드백 방식을 중요한 장점으로 언급하였다.

넷째, 콘텐츠의 양과 질에 대한 내용으로, 교사들은 다양하고 풍부한 콘텐츠, 실제 삶과 연계되는 콘텐츠 등을 중요한 장점으로 꼽았다. 이와 관련한 내용으로 ‘문제, 개념 및 원리 영상, 단원별 학습지 자료, 수학교과에서 활용되는 교수 등 다양한 형태의 학습 자료를 제공함(똑똑!수학탐험대)’, ‘학생의 흥미와 눈높이에 맞는 콘텐츠가 다양하고 많이 보유하고 있음(아이스크림 홈런초등)’, ‘영어를 활용하는 맥락이나 상황에 적합한 표현들을 미드나 애니메이션을 통해 학습하기 때문에 현장감 있는 표현을 배



을 수 있음(플랭)' 등이 언급되었다. 이는 교과서에 제한된 콘텐츠의 한계를 넘을 수 있는 다양하고 풍부한 콘텐츠, 실제 삶과 연계되는 콘텐츠를 중요하게 보고 있었다. 등을 장점으로 인식하고 있었다.

다섯째, 교사들은 플랫폼 사용의 수월함, 간편함, 편리함, 높은 호환성 등을 장점으로 인식하고 있었다. 관련한 내용을 살펴보면, '개인 태블릿이나 폰을 이용할 수 있으므로 접근성이 좋음(체리팻)', '태블릿을 활용하므로 연필잡기가 어려운 학생의 이용이 비교적 수월함(토도수학)', '모바일을 활용한 학습으로 장소에 구애받지 않고 학습할 수 있음(플랭)', '인터페이스가 직관적이고 학생등록 방법이 간소화되어 사용하기 편리함(LG CNS 스피킹 클래스)', '조작이 간편하고 웹기반으로 기기 호환성이 높음(클래스팅 AI)' 등이 있다.

여섯째, 학교수업과 연계하여 평가용, 연습·복습용 등 필요에 따라 활용할 수 있는 점을 장점으로 인식하고 있었다. '교과서 차시와 유사하게 주제가 구성되어 교실 수업이나 가정학습을 통해 숙달 및 형성평가로 활용하기에 용이함(스마트올AI학교수학)', '교과서 자료를 모두 연동시켜 놓아서 교사가 교과서와 연계하여 학습을 제공할 수 있음(LG CNS 스피킹 클래스)', '전체 과목에 대한 학습을 제공하여 학교공부 연습·복습에 적합함(아이스크림 홈런 초등)' 등은 학교 수업과의 연계 부분으로 수업과 연계하여 다양한 평가 장면에 활용할 수 있기를 기대하는 것을 알 수 있다.

이 밖에 '학생의 학습현황 파악 및 학습관리 시스템의 체계적 구성, 학습과정 및 결과에 대한 성찰기회 제공(폴자수학)', '플랫폼 내에서 커뮤니케이션의 용이함(클래스팅 AI)' 등이 장점으로 언급되기도 하였다.

나. AI 플랫폼의 한계점

다음으로 교사들이 경험한 플랫폼의 한계점에 대한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 학습 참여 및 학습몰입과 관련된 내용으로 교사들은 흥미유발 요인과 보상체계 부족이다. 이와 관련한 내용으로, ‘화면 구성이나 학습 방식 등에서 학교 급별 발달 차이가 고려되지 않아 초등학생의 흥미를 끌기 어려움(노리AI스쿨수학)’, ‘자기주도학습이 습관화되어 있지 않은 경우 문제를 풀지 않으면 무용지물이 됨(체리팻)’, ‘학습 수행 및 성취에 따른 외재적 보상이 없어 외재적 동기를 가지고 있는 학습자들의 동기부여 측면에서 다소 아쉬움(풀자수학)’ 등 학습 참여 및 학습몰입과 관련된 부분을 보완할 필요가 있다.

둘째, 개별화·맞춤형 학습에 대한 내용으로 교사들은 학생의 특성에 맞게 문제 수 및 난이도를 조절하고 콘텐츠를 제공할 수 없는 점이다. 이와 관련하여 살펴보면, ‘차시별 문제 수가 고정되어 학습자의 수준에 따라 문제 수 조정이 되지 않음(노리AI스쿨수학, 스마트올AI학교수학)’, ‘학년, 학기 이동이 어려워 이전 학년에서 미흡한 내용에 대한 보충지도에 활용되기 어려움(노리AI스쿨수학)’, ‘개별 학생에게 교사가 직접 콘텐츠를 조합하여 제시하는 기능이 없으며, 교사가 제시하는 오늘이 학습과제가 기기 첫 화면에 제시되고 콘텐츠로 바로 연결이 되는 기능이 있으면 좋을 것 같음(아이스크림 홈런초등)’, ‘전체 학습자의 정답률에 근거한 난이도 맞춤형 문제 제공으로 취약한 부분에 대한 반복 학습이 어려움(클래스팅AI)’ 등을 문제점으로 인식하였다.

셋째, 피드백과 관련된 내용으로, 교사들은 피드백이 구체적이고 즉각적이지 않거나 정답과 풀이만 제공되는 단조로운 피드백 방식이다. 이와 관련하여 살펴보면, ‘오답에 대한 인지적 피드백이 보다 다양한 방식으로 제시되면 좋을 것 같음(똑똑! 수학탐험대)’, ‘학습 과정 중 오답에 대한 힌트 및 구체적 피드백이 제공되지 않음(스마트올AI학교수학)’, ‘즉각적인 정·오답이 나오는 것이 아니라 튜터의 피드백을 하루 지나 받을 수 있음(체리팻)’, ‘학습과정 중 문제의 오답에 대한 힌트 및 구체적 피드백이 제공되지 않음(토도수학)’, ‘1회 오답으로 오답처리 되고, 정답과 풀이가 제공되므로 숙고의 여지가 적음(클래스팅AI)’ 등이 한계점으로 나타났다.

넷째, 학습 모니터링과 관련된 내용으로, 교사들은 학생들의 학습과정 및 결과

등을 확인할 수 있는 정보나 수단 등이 제공되지 않는 것과 학습에 대한 피드백(또는 상호작용)을 제공할 수 없음을 한계로 인식하고 있었다. 관련하여 살펴보면, '학생의 현재 학습을 실시간으로 모니터링하지 못하며 커뮤니케이션 기능이 부재해 온라인이나 원격 수업의 활용에는 제한적임(노리AI스쿨수학, 스마트올AI학교수학)', '학생들의 학습 현황을 볼 수 있는 대시보드가 없어 학생들의 수준을 파악하기 어려우며, 적절한 피드백을 주기 어려움(플랭)', '학생들의 수준과 발화에 대한 정보가 교사에게 별도로 제공되지 않음, 어플리케이션 내에서 교사-학생 간, 학생-학생 간 상호작용 할 수 있는 방법이 없음(LG CNS 스피킹 클래스)' 등이 있다.

이밖에 '학습 시작 시 오늘 학습해야 할 정보가 제시되지 않고, 찾아들어가야 하는 번거로움이 있음(똑똑!수학탐험대)', '학교 교육과정에 따라 개발된 콘텐츠가 아니기 때문에 수업과 연결 짓기 위해서는 교사가 일일이 패턴에 대한 정보를 파악해야 함(플랭)' 등의 내용도 언급되었다.

〈표 IV-4〉 AI 학습플랫폼의 장점 및 한계점

플랫폼	장점	한계점
노리시스쿨 수학	• 노리시스쿨수학은 단원별로 130문제 이상이 제공되고, 취약한 유형에 대한 집중 반복학습이 가능함 • 오답 시, 이전 개념을 사용하여 단계별로 문제를 분해하여 제시함으로써, 자기주도적 학습에 용이함	• 별도의 개념학습 영상이나 자료가 제공되지 않음 • 화면 구성이나 학습 방식 등에서 학교급별 발달 차이가 고려되지 않아, 초등학생의 흥미를 끌기 어려움 • 차시별 문제는 28~40문항 정도로 고정되어, 학습자의 수준에 따라 문제 수 조정이 되지 않음 • 학년 학기 이동이 어려워 이전 학년에서 미흡한 내용에 대한 보충지도에 활용하기 어려움 • 학생의 현재 학습을 실시간으로 모니터링하지 못하며, 커뮤니케이션 기능이 부재해 온라인이나 원격 수업의 활용에는 제한적임
똑똑! 수학탐험대	• ‘탐험활동’, ‘자유활동’은 게이미피케이션의 원리를 기반으로 구성되어 학생들의 흥미유발 및 학습몰입에 효과적이며, 유사한 문제를 반복해서 푸는 것을 지루해하지 않고 끝까지 풀 수 있도록 유도함 • 문제, 개념 및 원리 영상, 단원별 학습지 자료, 수학교과에서 활용되는 도구 등 다양한 형태의 학습자료를 제공함 • 학습 수행에 따른 보상체계가 학습자 연령 및 특성에 맞게 잘 구현되어 있어서 학습자들의 동기유발에 효과적일 것이라고 생각함	• 학습 시작 시 오늘 학습해야 할 정보가 제시되지 않고, 찾아들어가야 하는 번거로움이 있음 • 오답에 대한 인지적 피드백이 보다 다양한 방식으로 제시되면 좋을 것 같음
스마트올 AI 학교수학	• 스마트올AI학교수학은 교과서 차시와 유사하게 주제가 구성되어 교실 수업이나 가정학습을 통해 숙달 및 형성평가로 활용하기에 용이함	• 차시별 문제는 28~40문항 정도로 고정되어, 학습자의 수준에 따라 문제 수 조정이 되지 않음 • 학습 과정 중 문제의 오답에 대한 힌트 및 구체적인 피드백이 제공되지 않음 • 학생의 현재 학습을 실시간으로 모니터링하지 못하며, 커뮤니케이션 기능이 부재해 온라인이나 원격 수업의 활용에는 제한적임 • 단원평가가 제공되지 않아 단원에 대한 종합적인 성취도를 확인하기 어려움.
체리팟	• 학생과 튜터가 1:1로 매칭되어 본인의 수준에 맞는 문제를 부여받고 첨삭을 제공받음 • 진단, 평가가 모두 1:1로 이루어지므로 학생들이 다른 학생들을 신경 쓰지 않고 자신의 수준과 속도에 맞추어 진행할 수 있음 • 개인 태블릿이나 폰을 이용할 수 있으므로 접근성이 좋음	• 하루에 3문제가 제공되기 때문에 많은 문제를 푸는 연습이 필요한 경우에는 문제의 수가 부족하다고 느낄 수 있음 • 즉각적인 오·정답이 나오는 것이 아니라 튜터의 피드백을 하루 지나 받을 수 있음 • 자기주도학습이 습관화되어 있지 않은 학생의 경우 문제를 풀지 않으면 무용지물이 됨



플랫폼	장점	한계점
토도수학	- 특수학교 학생들의 장애 특성을 고려할 때 지속적인 집중력과 흥미 유발에서 직관적인 인터페이스와 쉬운 조작 활동은 도움이 됨 - 쉬운 문제부터 어려운 문제까지 다양한 문제가 제공되고, 문제의 난이도가 대체로 쉬운 편이라 특수학교 학생에게 적용하기에 적합함 - 태블릿을 활용하므로 연필잡기가 어려운 학생의 이용이 비교적 수월함	학습 과정 중 문제의 오답에 대한 힌트 및 구체적인 피드백이 제공되지 않음
풀자수학	- 학생의 학습현황 파악 및 학습관리 시스템이 체계적으로 구성되어 있음 - 전주 대비 학습 현황 및 일자 학습 추이가 그래프로 제시되어 학습태도에 대한 성찰을 할 수 있음 - 주간학습 리포트에서 제시되는 취약 유형, 난이도별 정답률은 학생이 자신의 학습과정에 대한 자가 점검 및 향후 계획을 수립하는데 도움이 될 수 있음 - 문제풀이와 관련된 인지적 피드백 방식(해설보기, 풀이영상) 중 원하는 것을 학습자가 선택할 수 있음 - 해당 수업 진행 선생님께서도 피드백을 받을 수 있으며, 학습자의 동기부여에 도움이 될 수 있음	학습 수행 및 성취에 따른 외재적 보상이 없어 외재적 동기를 가지고 있는 학습자들의 동기부여 측면에서 다소 아쉬움
플랭	- 영어를 활용하는 맥락이나 상황에 적합한 표현들을 미드나, 애니메이션을 통해 학습하기 때문에 현장감 있는 표현을 배울 수 있음 - 학생의 수준을 정확하게 진단하고 수준에 맞는 영어 콘텐츠를 제공하고 있음 - AI 음성인식 기술이 정확하여 발음에 대한 디테일한 피드백을 제공할 수 있음 - 모바일을 활용한 학습으로 장소에 구애받지 않고 학습할 수 있음	- 학교 교육과정에 따라 개발된 콘텐츠가 아니기 때문에 수업과 연결 짓기 위해서는 교사가 일일이 패턴에 대한 정보를 파악해야 함 - 학생들의 학습 현황을 볼 수 있는 대시보드가 없어 학생들의 수준을 파악하기 어려우며, 적절한 피드백을 주기가 어려움
LG CNS 스피킹 클래스	- 교과서 자료를 모두 연동시켜 놓아서 교사가 교과서와 연계하여 학습을 제공할 수 있음 - 음성인식 기술이 비교적 정확하며 발화한 내용을 다시 들어보고 원어민과의 유사정도를 제공하여 학생들이 성찰할 수 있게 함 - 인터페이스가 직관적이고 학생등록 방법이 간소화 되어 사용하기 편리함 - 교사가 학생의 영어 수준에 따라 큐레이션을 할 수 있음	- 학생들의 수준과 발화에 대한 정보가 교사에게 별도로 제공되지 않음 - 학생들이 발화하지 않았는데도 다음 문장으로 넘어가는 등 기술적인 문제도 종종 발견됨 - 어플리케이션 내에서 교사-학생 간, 학생-학생 간 상호작용 할 수 있는 방법이 없음

플랫폼	장점	한계점
아이스크림 홈런초등	• 학생의 흥미와 눈높이에 맞는 콘텐츠가 다양하고 많이 보유하고 있음 • 홈런초등의 경우 전체 과목에 대한 학습을 제공하여 학교공부 예·복습에 적합함 • 3D, AR, VR(자이로스코프) 기능을 탑재하여 학생에게 보다 다양한 경험을 가능하게 하며, 전용기기가 있어 좀 더 학습에 집중할 수 있는 것 같음 • 주기적인 업데이트를 통해 기능 및 콘텐츠가 개선되는 점이 만족스러움	• 수학, 영어 교과에서 제공되는 진단평가 결과 리포트가 전 교과로 확대되어 제공되면 좋을 것 같음 • 개별 학생에게 교사가 직접 콘텐츠를 조합하여 제시하는 기능이 없으며, 교사가 제시하는 오늘의 학습과제가 기기 첫 화면에 제시되고 콘텐츠로 바로 연결이 되는 기능이 있으면 좋을 것 같음
클래스팅AI	• 조작이 간편하고 웹기반으로 기기 호환성이 높음 • 학생의 여건에 따라 학습량을 조절할 수 있으며, 기능이 많아 학급 여건에 따라 활용방법이 다양함 • 클래스팅을 기반으로 하여 커뮤니케이션이 용이함	• 1회 오답으로 오답처리 되고, 정답과 풀이가 제공되므로, 숙고의 여지가 적음 • 전체 학습자의 정답률에 근거한 난이도 맞춤형 문제 제공으로 취약한 부분에 대한 반복 학습이 어려움

다. 수업활용 가능성

이번 도구분석 과정에서 AI플랫폼의 수업활용 가능성에 대한 교사들의 인식을 함께 살펴보았다. 현재는 AI플랫폼을 정규 수업시간에 활용하고 있지 않은 경우가 대부분이라는 점에서, 수업에서 활용한다면 어떻게 활용할 수 있을지에 대해서는 교사들의 '구체적 상상'이 필요했다. 단, 현재 사용하고 있는 플랫폼을 바탕으로 하므로, 수업활용 가능성에 대한 상상은 현재의 플랫폼에서 제공하는 혹은 교사가 인지하고 있는 기능 안에서 제한이 되었다. 수업활용 가능성에 대한 교사들의 아이디어들은 시기적으로 수업 전, 중, 후에 걸쳐 다양하게 제시되었으며, 기능적으로는 평가용, 복습 및 과제용, 보충학습용, 콘텐츠 연계 수업활용 등으로 나타났다.

우선, <수업 전 활용>과 관련된 내용을 살펴보면, '풀자 수학'는 '학기 초에 학생들의 학습 준비도 및 수준 확인을 위해 진단 평가를 활용할 수 있다'는 제안이, '아이스크림 홈런'에 대해서는 '플랫폼의 목적 자체가 수업용이 아닌 학습용이므로 정규 수업시간에 적용하는 것은 적합하지 않다고 생각하지만, 진단 평가 기능과 AI 결과 분석

은 학교에서 적극적으로 활용 가능한 부분'이라는 제안이 있었다.

〈수업시간 중 활용〉과 관련된 내용을 살펴보면, '똑똑! 수학 탐험대'를 사용하는 교사는 '플랫폼에서 제공하는 도구들을 수업 중에 유용하게 활용할 수 있을 것 같다'고 하였으며, '체리팟'을 사용하는 교사는 '수업 전에 동일한 문제를 풀게 안내하고, 수업 시간에 학생들의 오답·정답률을 대시보드에서 파악하여 이를 바탕으로 수업을 전개해 나갈 수 있을 것 같다'는 의견이 있었다. 영어 플랫폼인 '플랭'에 대해서는 '발음인식 기술이 정확하기 때문에 수행평가의 툴로 활용할 수 있다'고 하였으며, 'LG CNS 스피킹 클래스'를 사용하는 교사는 '교과서 자료가 콘텐츠로 제공되기 때문에 수업과 연계해서 활용이 가능'하고, '교사가 학생들이 학습한 내용을 바탕으로 스피킹이나 리스닝 배틀을 만들 수 있으므로 이를 이용해 게임기반 수업 운영이 가능하다'고 활용 가능성을 언급하였다.

〈수업 후 활용〉과 관련된 내용을 살펴보면, '똑똑! 수학 탐험대'는 '이전 시간 내용을 복습하는 데 활용할 수 있다'는 제안이 있었고, '체리팟'을 사용하는 교사는 '수업 이후 복습용으로 개념을 다시 한 번 정리하고 연습해볼 수 있도록 과제 형태로 제공 가능할 것 같다'고 하였다. 또한 '노리AI스쿨수학'은 '학급 구성원의 평균적인 학업성취도가 높을 경우, 차시별 수업의 마무리 활동으로 활용이 가능할 것 같다'는 의견이 있었다.

이와 같은 맥락에서 〈차시별/단원별 마무리 단계〉에서 학생의 이해도 확인을 위해 플랫폼의 평가 기능을 활용할 수 있을 것 같다는 의견들이 다수 제시되었다. '스마트을 AI 학교 수학'의 경우에는 '학급 구성원의 평균적인 학업성취도가 높을 경우 차시별 수업의 마무리 활동으로 활용이 가능성'이 제안되었고, '똑똑! 수학탐험대'를 사용하는 교사는 '해당 차시/단원 내용을 평가할 때 평가기능을 활용할 수 있을 것 같다'고 하였다. '폴자 수학'의 경우, '학기 중 단원별 이해도 확인을 위해 대단원 평가를 활용할 수 있을 것 같다'고 하였고, '클래스팅 AI'은 '단원평가로 문제가 제공되므로 차시별 학습에는 어려우나 단원의 성취도를 확인하거나 단원 마무리 활동'으로 활용할 수 있다'고 하였다.

한편, 〈보충학습용〉으로 플랫폼 활용 가능성을 이야기한 교사들도 있었는데, '스마트을 AI 학교 수학'과 '클래스팅 AI'를 사용하는 교사는 '학년 및 단원 이동이 자유로

워 별도의 진단평가 실시 후 이전 학년에서 미흡한 내용에 대한 보충지도 시 활용이 가능할 것 같다'고 하였다. 이와 비슷한 맥락에서 '풀자 수학'을 사용하는 교사는 '학습에 어려움이 예상되는 학생이 발견되면 커리큘럼 관리에서 문제 또는 커리큘럼을 추가해 보충학습을 제공함으로써 하위자 관리에 효과적으로 활용할 수 있을 것 같다'고 하였다. 이와 같이 취약한 부분에 대한 보충학습용으로 플랫폼의 활용 가능성은 학년 및 단원 이동의 자유로움 또는 문제 및 커리큘럼의 선택과 조절이 가능하다는 특징을 기반으로 하고 있음을 알 수 있다.

이외에 <특수학교에서 플랫폼의 활용 가능성>에 대해 교사의 생각을 확인할 수 있었는데, '토도 수학'을 사용하는 교사는 '특수학교는 학생별로 수업을 계획하고 진행하고 있으므로 정규수업에서 활용하는 것이 가능'하다고 하였으며, 기본교육과정 수립 시 토도 수학의 진도표와 연계해서 토도 수학 플랫폼을 활용할 부분을 사전에 계획하면 수업시간에 토도 수학을 활용할 수 있을 것이라고 하였다.

5. 소결

본 장에서는 'AI플랫폼 분석'과 AI플랫폼을 사용하고 있는 교사들의 'AI플랫폼에 대한 인식'을 살펴보았다. AI플랫폼 분석을 위해 '마중물학교'에서 많이 활용되고 있는 9개의 플랫폼에 공교육에서 많이 활용되고 있는 1개의 플랫폼을 추가하여 총 10개의 플랫폼을 선정 및 분석하였다. 국내·외 선행연구 결과와 서울시교육청 AI 선도 교사 및 현장교사, 연구진으로 구성된 워킹그룹을 중심으로 학생용 분석기준, 교사용 분석기준을 수립한 후 분석을 실시하였다. 분석 내용에 대해서는 워킹그룹과 해당 플랫폼 기업 담당자에게 서면으로 검토 받은 후 최종 확정하였다.

분석한 내용은 여섯 가지 측면('진단 및 맞춤형 학습경로 제공', '문제(자료)제시 및 피드백 제공', '교사의 학습과정 모니터링 및 피드백', '학생-학생 간, 교사-학생 간 네트워크', '동기부여', '학습결과 분석 및 성찰 기회 제공')에서 재구조화하여 정리하였으며, 전체 분석결과를 바탕으로 AI플랫폼의 주요 특징 및 양상을 도출하였다.

첫째, AI플랫폼의 개별화 시점이 어느 특정한 시점으로 고정되어 있는 것이 아니라,

학습시작 전이나 학습과정 중 또는 학습시작 전과 학습과정을 모두 포함하여 개별화의 시점이 다양하게 나타났다.

둘째, 문제 풀이 시 오답 처리와 피드백 제공 방식, 다음 학습으로의 진행 여부 등 학습과정에 대한 통제권은 학습자나 교사에게 주어지기 보다는 대부분 시스템이 결정하고 있는 것으로 확인되었다.

셋째, 대부분의 AI플랫폼의 학습동기 유발·유지 방식은 등급 조정, 마일리지 제공, 게이미피케이션 원리 적용 등으로 나타났다.

넷째, 대부분의 AI플랫폼은 교사용 대시보드와 학습결과에 대한 분석 리포트를 제공하고 있었다. 그러나 데이터베이스에 기록된 일차적 정보를 중심으로 제공하는 플랫폼에서부터 학습자의 취약한 유형, 학습태도 및 습관, 도움이 필요한 학습자에 대한 시각화 정보 등을 제공하는 플랫폼까지 교사용 대시보드와 학습결과 리포트에 담긴 정보의 층위에는 차이가 있었다.

다섯째, 10개 플랫폼 중 2개 플랫폼을 제외한 나머지 AI플랫폼들은 학습 네트워크의 구현보다 개인화된 학습 공간 중심으로 구현되어 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구에서는 플랫폼의 구성요소 분석에 더하여 AI플랫폼의 장점과 한계점 그리고 활용 가능성에 대한 교사의 인식을 조사하였다. AI플랫폼의 장점 요인으로는 '개별화·맞춤형 학습지원 가능', '학습자 동기부여 전략 반영', '피드백의 구체성·정확성·다양성', '우수한 양과 질의 콘텐츠', '플랫폼 사용의 편리성', '수업 연계 가능성' 등이 나타났다. 반면, AI플랫폼의 한계점으로는 '개별화·맞춤형 학습지원의 제약', '학습자 동기부여 전략 부족', '피드백의 시기 및 방식의 부적절함', '학습관리 및 지원을 위한 내용 및 방법 부족' 등이 나타났다.

장점과 한계점은 활용의 맥락에 영향을 받는다는 점에서 절대적이지 않다. 그보다는 사용자(user)로서의 교사가 AI학습플랫폼에 대해 무엇을 기대하고 중요하게 인식하는가를 반영한다는 점에서, 향후 플랫폼 개발에 중요한 의미가 있다. 이러한 점을 고려해 볼 때, 개별화·맞춤형 학습 지원 여부, 동기부여 전략의 유무, 피드백 방식 등은 AI플랫폼의 장점과 한계점에서 공통적으로 언급되고 있는 점에 주목할 필요가 있다. 이에 'AI 학습플랫폼의 활용 양상'을 보여주는 다음 장(V)에서 이러한 요인이 교

사와 학습자에게 실제로 어떻게 경험되고 의미화 되고 있는지 주목할 필요가 있다. 마지막으로 수업활용 가능성에 대한 교사들의 아이디어들을 정리해본 결과, 시기적으로는 수업 전, 중, 후에 걸쳐 제시되었고, 기능적으로는 평가용, 복습 및 과제용, 보충 학습용, 콘텐츠 연계 수업활용 등으로 다양하게 나타났다.

이상의 내용들을 종합해보면, AI플랫폼 분석 결과 AI플랫폼의 구조적 특성과 AI플랫폼에 대한 교사의 인식은 다양하게 나타났다. 학교현장, 교사, 기업은 AI플랫폼 활용을 통해 무엇을 기대하였을까? 각 주체별로 기대하는 바가 모두 같지는 않았지만, AI플랫폼이 개별화·맞춤형 교육을 실현하는 데에 활용될 수 있다는 점에는 같은 인식을 공유하고 있었다. 그러나 현재 수준의 AI플랫폼은 그 자체가 학습자의 학습을 지원하는 목적으로 구현된 도구라는 점에서, 학교현장에서 교사가 교수활동 및 학생지도 등의 목적으로 AI플랫폼을 활용하기에는 충분하지 않음이 드러났다.

앞서 AI플랫폼 분석의 목적에서 언급했듯이, AI플랫폼의 구조적 특성은 교사의 AI플랫폼 활용 및 교수학습 행위 등에 영향을 미치며, 그 구조적 특성을 벗어나기 어렵다. 따라서 AI플랫폼이 학교현장에서 의미 있게 활용되기 위해서는 학습자의 학습 지원이라는 목적에서 더 나아가 교사의 교수학습 지원이라는 목적까지 고려하여 학교현장과 교사의 요구를 면밀히 파악하는 것이 필요해 보인다.



마중물학교의 AI 활용교육 양상

1. 초등학교
2. 중학교
3. 고등학교
4. 이주배경 학교
5. 특수학교

V 마중물학교의 AI 활용교육 양상

“보다 명확히 말하면, 여기서 무슨 일이 일어나고 있는가?

그러한 일들은 그것과 관련된 사람에게 무엇을 의미하는가?

- Erickson, F., & Wilson, J. (1982). *Sights and Sounds of Life in Schools*-

IV장에서 살펴보았듯이 공교육 안으로 들어온 ‘AI 튜터’는 다른 아닌 교과지식을 디지털로 구현하는 온라인 교육플랫폼에 적용된 기술의 하나였고, 그 개발의 주체는 주로 기업이었다. 그렇다면 이들 AI 개별 맞춤형 기술은 ‘학교교육 안에서 어떻게 포섭되고 활용되는가? 특히 학교수업에서 어려움을 겪고 있는 학생들에게 어떤 방식으로 개별 맞춤형 교육을 지원하는가? 인공지능의 개별 맞춤형 기술은 과연 이들의 학습 공백을 어떻게 보완해주는가? 학교 안에서는 어떤 일들이 일어나고 있으며, 교사와 학생에게 어떤 경험을 부여하고 있는가? 이들은 이 경험을 어떻게 의미화 하는가?

V장에서는 이러한 질문에 답하기 위하여 소위 ‘AI 튜터’로 불리는 인공지능 플랫폼을 둘러싼 교사와 학생들의 활용 양상을 탐색해본다. 이를 위해 ‘AI 튜터 마중물 학교’ 운영사례를 초등학교와 중학교, 고등학교, 다문화·새터민 학교를 포함하는 이주배경 학교, 특수학교의 다섯 개 영역으로 구분하였다. 이 장은 질적연구의 ‘기술(記述)’⁵⁾에 해당하는 장으로, 연구가 시작된 시점의 상황 또는 인공지능 플랫폼 활용 배경과 관련된 상황 맥락, 학생들의 활용 경험, 교사들의 활용 경험에서 두드러지게 나타난 중심사태에 초점을 두어 기술하였다. 교사와 학생들의 관점과 목소리를 좀 더 선명하게 드러내기 위해 내러티브적 기술 방식을 취하였다.

5) 일반적으로 질적연구는 ‘기술-분석-해석’의 과정으로 이루어진다. 기술(記述)이 연구자가 본 것을 독자가 보게(see)하는 일이라면, 분석(分析)은 연구자가 안 것을 독자가 알게(know) 하는 일이며, 해석(解釋)은 연구자가 이해한 방식으로 독자가 이해하게(understanding)하는 일이다(Walcott, 1994). 이 세 과정은 복합적, 순환적, 상호보완적으로 이루어진다.



1. 초등학교

2022년도 마중물학교 사업에 참여한 초등학교는 총 5개교로, 2021년 사업에 참여했던 1개교를 제외하고는 모두 2022년이 사업 참여 첫해였다. 연구진은 마중물학교 사업 신청 당시의 계획서를 참고로 하여, 5개교 중 A초등학교 담당교사에게 가장 먼저 연구 참여를 요청하였다. A초등학교 사업 담당인 강교사는 자신이 사업에 대해 많은 이야기를 해줄 수 없을 것 같다며 염려했지만, 사업 담당자로서의 솔직한 경험을 듣고 싶다는 연구진의 제안에 흔쾌히 연구에 참여해주었다.

강교사와의 첫 면담 후 일주일이 지난 때쯤, 마중물학교 사업 담당자와 컨설팅 지원단의 모임이 있었다. 이 자리에서는 마중물학교 사업에 참여하는 5개 초등학교 담당교사의 이야기를 모두 들을 수 있었는데, 이를 계기로 B초등학교를 두 번째 연구사례로 선정하게 되었다. B초등학교는 사업 신청 배경과 운영 과정이 A초등학교와 달랐는데, 이 두 학교의 사례를 함께 다루는 것이 초등학교에서의 마중물학교 사업을 이해하는 데 도움이 될 것이라 판단했기 때문이다. 따라서 이 두 학교에서 두드러지게 나타난 현상을 중심으로, 초등학교에서의 마중물학교 운영 사례를 제시하고자 한다.

가. 배경: AI 튜터를 보는 두 가지 시선

1) A초등학교 : 필요하지만 확신은 없는

A초등학교는 서울의 변화가 한편에 자리하고 있으며, 전체 학생 수가 260여 명 정도인 소규모 학교다. 학교에서 그리 멀지 않은 곳에 유흥가가 있어 교장을 비롯한 교사들은 주변 환경 정비에 특히 신경 쓰고 있다. A초등학교 학생들은 인근 지역의 다른 초등학교에 비해 기초생활 수급 대상자가 많고, 학생 간 학업적·경제적 수준 차이도 큰 편이다. 특히 A초등학교 교사들은 코로나19를 겪으며 학생들의 학력 저하가 더 크게 두드러지고 있음을 느끼고 있었다.

A초등학교는 AI 활용교육에 관심을 갖고 있는 관리자급 교사의 제안으로 마중물학교 사업에 참여하게 되었다. 사업 담당자인 강교사는 학교에서 기초학력과 관련한 프

로그그램을 주로 맡고 있어, 사회 취약계층 학생의 학습지원을 목표로 하는 이 사업의 책임자가 되었다. 강교사에 따르면 A초등학교 교장은 항상 “아이들의 심리·정서적 안정과 학업적 향상을 염두”에 두고 학교를 운영하며, 학교에서 진행되는 모든 교육 활동의 “초점”은 그것에 맞춰져 있었다.

항상 교장 선생님께서는 아이들의 심리 정서적 안정과 학업적 향상을 항상 염두를 하고 계세요. 모든 교육 활동은 거기에 초점이 맞춰져 있어요. 그래서 이 사업 말고도 여러 개를 하는데. 그러니까 다 아이들 놀이터도 하고 이런 공사 같은 거를 정말 많이 했는데 결국엔 아이들이 좀 심리·정서적으로 안정된 곳, 이런 포인트인데. 어쨌든 그런 학업 성취. 애들이 그래도 즐겁게 공부를 할 수 있지 않을까. AI를 활용하면. 그래서 이제 사업을 계획하게 되었고 사업을 따오게 됐죠. (강교사:1-2)

마중물학교도 이러한 맥락에서 참여하게 된 사업이다. AI 튜터를 활용하면 학업적·정서적 어려움을 겪는 학생들이 좀 더 “즐겁게” 공부할 수 있지 않을까 하는 기대 때문이었다. AI 선정위원회는 여러 플랫폼을 비교한 뒤, “관리도 잘되고” 학생들에게 “경제적으로” 도움이 될 수 있는 업체의 플랫폼을 최종 선정하였다. A초등학교가 선택한 플랫폼은 비슷한 비용의 다른 업체와 달리, 학습 종료 후 학생들에게 기기를 소유할 수 있도록 지원하였기 때문이다.

A초등학교는 기초학력 미도달 학생과 사회취약계층 학생을 우선 지원 대상으로 하여, 2학년부터 6학년까지 학생 중 11명을 사업 참여 대상으로 선정하였다. 기기를 무료로 지급한다는 점 때문인지, 지원 대상 학생들의 학부모는 사업 참여를 반기는 분위기였다. 강교사는 학교 실무사의 도움을 받아 AI 튜터 기기에 프로그램을 세팅하여 학부모들에게 지급하였다. 그동안 학교의 연락에 회신이 늦던 학부모들도 지급된 기기를 “빠르게” 가져갈 만큼, 사업 초기 학부모들의 호응은 적극적이었다.

얼마나 빠르게 가져가시는지. 좋아해요. 하진 않아도 좋아해요. 공짜로 준다는데. (종락)
그게 조금 놀랐어요. (강교사: 1-10)

강교사는 학부모들에게 기기를 지급한 후 “어느 정도는” 자신이 맡은 역할을 해냈다고 생각했다. 학업적·경제적 어려움을 겪는 학생들에게 AI 튜터 기기를 지급하는

것만으로도 도움이 될 것이라는 기대가 있었기 때문이다. 하지만, 마음 한편으로 강교사는 AI 튜터의 교육적 효과에 대해 확신하지 못했다. 강교사는 평소 AI나 패드 활용 학습에 대해 “약간 부정적”인 생각을 갖고 있었고, 다른 교사들 또한 AI 활용교육에 크게 관심이 없어 보였다.

(AI 튜터 활용이) 도움이 될 거다. 애들한테. 그런데 저는 좀 약간 부정적이예요.

(강교사: 1-9)

그렇기에 강교사는 다른 교사들에게 부담을 주지 않는 선에서 사업을 운영하고자 애썼다. 현실적으로 이미 여러 사업을 담당하고 있는 상황이라, AI 튜터 플랫폼을 활용하여 학생들의 학습을 어떻게 지원할 수 있을지를 깊이 고민하기도 어려웠다. 그렇게 어찌할 바를 모르는 상태로 A초등학교의 마중물학교가 시작되었다.

2) B초등학교 : 새로운 실험의 시작

B초등학교의 마중물학교 사업은 AI에 대한 한교사의 관심으로부터 시작되었다. B초등학교는 아파트 단지 옆에 있는 공립학교로, 800여 명의 학생과 60여 명의 교원이 함께 생활하고 있다. B초등학교 학생들의 가정형편이나 학업능력은 보통 수준으로, 학생들 간의 격차가 크지 않은 편이다. 마중물학교 사업 담당자인 한교사는 현재 4학년 담임을 맡고 있으며, 신규 발령지인 소규모 학교에서 5년 동안 근무한 후 지난해에 B초등학교로 옮겨왔다.

한교사는 AI 활용교육에 많은 관심을 갖고 있으며, 자신의 학급 수업에 AI 프로그램을 적극적으로 활용하고 있다. 지난해에는 AI 수업 도구를 교과와 융합한 프로그램을 진행하여 그 성과를 개별적으로 발표하기도 했으며, 얼마 전부터는 관련 유튜브 채널을 개설하여 운영하고 있다. 한교사는 지난해 성과 발표회를 통해 마중물학교 사업을 처음 알게 되었고, 올해 해당 사업에 대한 공문이 내려오자 “선도적으로 내가 한번 알아보자”는 마음에 주도적으로 사업을 신청했다.

공문이 내려와서 인공지능을 내가 관심을 가지고, 이게 또 서울시에서 주력하고 있는 사업 같으니 좀 선도적으로 내가 한번 알아보자 라는 마음으로 시작을 하게 됐어요.

(한교사: 2)

한교사는 무언가를 새롭게 “기획”하며 “해보고” “좌절”하고 다시 “업그레이드”하는 과정을 “좋아하는” 성향의 교사였다. 신규 발령 초기에는 자신의 이러한 성향이 교사에 맞지 않는다고 생각하기도 했다. “창의성”을 발휘하기보다는 정해진 교육과정대로 잘 지도하는 것이 교사로서 갖추어야 할 덕목이라 생각했기 때문이다. 하지만 신규 교사시기를 지나 어느 정도 연차가 쌓이다 보니 자신의 역량을 발휘할 기회나 안목이 생기기 시작했고, B초등학교로 옮기고 난 이후부터는 많은 것을 시도해보게 되었다.

저는 신규 때는 제 개인적인 거긴 한데 창의성이 교사의 덕목이 아니라고 생각했어요. 교육과정대로 탁탁탁 하는 게 더 교사로 살기에 좋은 덕목이다. 근데 저는 그게 잘 안 되거든요. 약간 뭔가 만들어야 되고, 기획해야 되고, 새로 한번 해봐야 되고. 근데 뭔가 이렇게 좌절하고 또 그거를 또 업그레이드 시키고 이런 과정을 저는 너무 좋아하는데, 그거를 이제 학교 신규의 그런 단계를 거치고 나서 어느 정도 제가 교사로서의 그게 준비가 좀 되니까 그런 거를 발휘할 수 있는 기회나 그런 안목들이 생기더라고요. 그래서 학교 옮기고 나서 좀 많은 걸 시도했던 것 같아요.

(한교사: 3)

물론 AI 도구를 수업에 적극적으로 활용하고 있는 한교사와 달리, B초등학교 대부분의 교사들은 마중물학교 사업에 크게 관심이 없었다. 관리자들도 마찬가지였다. 처음에는 마중물학교 사업이 “뭔지도 잘” 모르는 듯했고, 사업을 운영하고 있는 현재에도 한교사가 “잘하고 있구나” 하고 인식하는 정도이다.

처음에는 뭔지도 잘 모르셨어요. 뭔지 잘 모르셨는데 지금은 제가 이렇게 많이 어필을 해서 그래도 조금 인정하시는 건데, (중략) 교장, 교감님께서도 그냥 한OO 선생님 잘하고 있구나 정도지 이 사업 자체가 뭔지는 정확하게 모르실 거예요.

(한교사: 7)

사업을 시작하며 한교사는 학생들의 학습에 가장 유용한 AI 튜터 플랫폼을 선정하기 위해 열심히 알아보았다. AI 튜터 플랫폼 업체들에 “기기 샘플을 다 보내달라고” 요청도 하고, AI 선정위원들에게 “실물”을 보여주며 “영업사원처럼” 설명했다. B초등



학교는 초등학생의 학습에 필요한 콘텐츠를 많이 보유하고 있으며 기기 조작 방식도 쉬운 ##프로그램을 AI 튜터로 최종 선정했다.

저는 진짜 열심히 알아봤어요. 약간 영업사원처럼. 업체에 다 전화해서 기기 샘플을 다 보내달라고 했어요. 그래서 위원회 할 때 다 실물 보여드리면서 이렇게 해서 실물 보고 이 업체를 선정 했었는데.

(한교사: 8)

사업 참여 대상은 3학년에서 6학년까지 학생 중 기초학력 기준에 미달하거나 키다리샘, 점프업 등 교과 보충 프로그램에 참여하고 있는 학생들을 우선순위로 하였다. 한교사는 사업비로 ## 플랫폼을 구입하였는데, “예산에 맞추느라” 17명 중 15명은 8개월, 2명은 6개월의 기간으로 계약하게 되었다. B초등학교의 마중물 사업은 학생들이 일주일에 1~2회 방과 후에 남아 담임 또는 프로그램 담당교사와 개별학습을 진행하는 것으로 계획되었다. 이러한 방식으로 마중물 사업을 진행하기 위해서는 참여 학생의 담임 또는 해당 프로그램 담당교사의 적극적인 지원이 필수적이었다. 한교사는 사업 참여 교사를 모집했고, 세 명의 교사가 참여 의사를 밝혔다. 이에 구입한 기기 17대 중 12대는 한교사의 학급 학생들이 사용하고, 나머지 5대의 기기는 다른 학생들이 담당교사의 관리 하에 활용하게 되었다.

나. 학생 : AI플랫폼 활용의 몇 가지 쓰임새

1) 집으로 간 AI 튜터 : 문제집을 대체한 학습 도구

A초등학교의 AI 튜터 기기는 처음부터 학부모를 통해 각 가정으로 보내졌다. 사업 초기 참여 예정이었던 11명 중 9명이 실제 사업에 참여하게 되었고, 학생들은 가정에서 기기를 활용하여 각자 학습하도록 독려 받았다. 이런 상황에서 강교사는 학생들의 학습 상황을 파악하기가 어려웠다. 연구진으로부터 면담 참여 학생 섭외를 요청받고 학부모들에게 연락을 돌리면서, 학생들의 활용 상황을 어렵듯이 알게 되었다. 강교사는 “너무 좋아하”며 “고맙다고 표현”하는 몇몇 학부모의 반응에, 예산을 “그냥 쏟아붓는 거는 아니”구나 하며 나름 “의미”가 있다는 생각이 들었다고 했다.

이제 사업을 하다보면 어떤 반응이 있는지 직접 전화해 보거나 그럴 여력이 좀 없어요. 근데 이제 인터뷰 그것 때문에 전화를 드리고 또 “00이 잘하고 있나요?” 이런저런 얘기하다 보니까 또 아버님이 너무 좋아하시고, 다른 **이 아버님도 마찬가지로. 되게 고맙다는 표현을 많이 해주시더라고요. 그러니까 이제 운영하면서의 그런 고단함은 또 다 잊고 굉장히 보람 있더라고요. 그래서 ‘이게 그냥 쏟아 붓는 거는 아니구나. 어딘가에는 의미가 있겠구나.’ 이런 생각이 들었어요. (강교사: 2-2)

강교사의 추천으로 면담에 참여한 4학년 소연이는 A초등학교 마중물 사업 참여자 중 AI 튜터 플랫폼을 가장 열심히 활용하는 학생 중 한 명이다. 소연이는 마중물학교 사업을 통해 AI 튜터 기기를 받기 전까지, 학습 앱이나 패드를 활용하여 공부해 본 적이 없었다. 다문화 배경 학생인 소연은 아빠의 나라인 한국에 온 지 2년 정도밖에 되지 않았지만, 스스로 밝히기 전까지는 전혀 눈치 채지 못할 정도로 한국어가 능숙했다. 소연은 한국에 온 뒤 한 번도 학원에 다닌 적이 없었으며, 주로 집에서 혼자 전과나 문제집을 풀며 공부했다.

집에서 공부할 때 그냥, 전에는 @@기기 없었을 때는 책으로 공부했는데 요즘에는 @@기기로 공부를 하는데 @@에 재밌는 것도 많고 그래서 안 심심해요. (소연: 7)

AI 튜터 기기를 처음 받았을 때, 소연이는 이 또한 공부라는 생각에 “귀찮은” 마음이 앞섰다고 했다. 하지만 지금까지 AI 튜터 플랫폼을 활용하지 않은 날은 몸이 매우 아팠던 날 하루밖에 없을 정도로 AI 튜터 플랫폼을 꾸준히 잘 활용하는 학생이었다. 사업 담당 강교사 또한 면담 즈음 해당 프로그램의 관리자 계정을 처음 알게 되었는데, 관리자 계정으로 살펴본 학생들의 진도율에서도 단연 돋보였다. 초반에는 열심히 참여했던 학생들의 참여율이 “갈수록 퍼센티지가 점점 낮아”지는 상황에서도 소연이는 매일 꾸준히 학습을 이어가고 있었다.

약간 초반에는 다 높았거든요. 근데 갈수록 퍼센티지가 점점 낮아지더라고요. (강교사: 1-12)

AI 튜터 기기를 갖게 되면서, 소연이는 매일 30분에서 한 시간 정도 AI 튜터를 활용해 스스로 공부했다. 그날 해야 할 학습 분량의 영상을 보고 문제를 풀며 “예습”을



하고, 가끔은 “복습”도 했다. 처음에는 사용법을 몰라서 학습이 느리게 진행됐지만 익숙해지니 곧 속도도 빨라졌다. 매일 꾸준히 학습하니 “수학 실력도 많이 늘었”고, 무엇보다 종이 문제집으로 공부할 때 느끼지 못했던 “재미”가 있었다. AI 튜터 플랫폼에는 게임이나 만화 등 다양한 콘텐츠가 담겨 있어 지루할 틈이 없었다.

전에는 사용법을 잘 몰랐으니까 좀 느리고. 그리고 공부도 느리게. 잘 모르니까, 뭐 누르는지를 모르니까 느리게 풀고 그랬는데 지금은 그냥 빨리 빨리 풀어버려요. (연구자 : 속도가 빨라졌어요?) 네. 속도도 빨라지고. (연구자 : 그러면 소연이가 생각할 때 그 기기로 공부하는 게 소연이한테 어떤 면에서 제일 도움이 많이 된 것 같아요?) 수학 실력도 많이 늘었고 예습이 많이 되는 것 같아요. (연구자 : 복습도 해요?) 복습은 가끔씩 하기도 해요. (소연: 16)

차이는 문제집은 그냥 종이로 책이고 그냥 연필로 써서 하는 거니까 재미가 없는데 그거는 기기로 하는 거니까 게임도 많고 재밌어요. (소연: 15)

마중물학교 사업에 참여한 이후부터 소연이는 더 이상 문제집을 사지 않게 되었고, 집에서는 AI 튜터 플랫폼으로만 공부하기 시작했다. 종이 문제집이 기기로 대체된 것 이외에 또 한 가지 달라진 점은, 일주일에 한 번 업체 담당교사의 ‘관리’를 받는 것이다. 플랫폼 사용 방법을 처음 알려준 것도 관리교사였다. 관리교사는 매주 수요일 약속된 시간에 전화를 걸어 10분 정도 소연이의 학습 상황을 체크하고, 학습했던 문제에 대해 질문하고 확인했다. 다음 주 통화 전까지 해결할 미션을 던져주기도 하고, 간식으로 교환할 수 있는 별을 보상으로 주기도 한다.

가끔씩 그 별 있잖아요. 그거 가끔씩 선생님 보상으로 50개씩 주세요. (연구자 : 50개면, 그거 많이 모으면 뭐 할 수 있어요?) 많이 모으면 모은 별들로 간식 같은 거 교환할 수 있어요. (소연: 13)

소연이의 엄마는 주로 어린 동생을 돌보며 지내기 때문에, 소연이는 스스로 학습하는 것에 익숙했다. 아빠가 집에 계실 때는 공부를 “하라고” 독려하시기도 하지만, 누가 굳이 얘기하지 않아도 “평소에는 그냥 알아서” AI 튜터 플랫폼을 활용해 공부했다.

집에서 혼자 공부하는 것이 익숙한 소연에게 어느덧 AI 튜터 플랫폼은 꼭 “필요한 존재”가 되었다.

집에서 있으면 아빠가 하라고 하면 그냥 그때 하고, 말 안 하면 그냥 제가 알아서 시간에 맞춰서 해요. 평소에는 그냥 알아서 해요. (소연: 12)

(AI 튜터는) 필요한 존재. 필요해요. (소연: 19)

하지만 소연이가 ‘유일’하였다. A초등학교 9명의 참여 학생 중 AI 튜터 플랫폼을 활용해 꾸준히 공부하는 학생은 거의 없어진 상황이었다. 사업 초기, “재미”있고 “신기”하다며 “좋아”하던 학생들은 어느덧 흥미가 떨어져하더니 거의 활용하지 않고 있었다.

(처음에는) 너무 좋아했어요. 근데 이제 추석 이후에 기기를 가지고 왔더라고요. “이거 왜 가지고 왔어?” 했더니 “이제 잘 안 쓰게 돼요.” 근데 뭔지 알 것 같아요. 이제 저희 애들도 아이패드나 뭐 사줬을 때 처음에 막 호기심 완전. 근데 이게 지속되지 않아요. 그러니까 지속되기 위해서는 어떤 프로그램이 있어야 돼요. 학원같이 딱 고정되게. 뭔가 숙제가 있으면 애들도 알아서 또 하기도 하고. 그러니까 뭔가 애들, 뭐 어른들도 그렇죠. 어른들 뭐 운동 맨날 가나요. 돈 걸어야지 하지. (강교사: 2-13)

학생 중에는 심지어 “이제 잘 안 쓰게” 되었다며 기기를 반납한 학생도 있었다. 강교사는 그런 학생들의 마음이 “뭔지 알 것” 같았다. 스스로 무언가를 꾸준히 하는 것이 쉽지 않은 것은 어른들 또한 마찬가지이기 때문이다. 이처럼 AI 튜터에 대한 학생들의 “호기심”은 교사의 관심과 고정된 “프로그램” 없이는 “지속”되기 어려운 것이었다.

2) 부모와 교사가 함께 지원하는 가정 학습

B초등학교의 일부 학생들도 AI 튜터 기기를 가정으로 가져가 학습하고 있었다. 사업 초기 B초등학교에서는 기기를 학교에 두고 활용하도록 정했다. 분실과 파손에 대한 우려 때문이었다. 하지만 학생의 학습을 위해서는 집에서도 적극적으로 활용하도록 하는 것이 더 도움이 된다는 점은 분명했다. 결국 한교사는 자신의 말은 학생 중



원하는 아이들에게는 집에 가져가 활용할 수 있도록 허용했고, 방과 후 프로그램이 있는 날은 다시 학교에 가져와 학습하도록 하였다. 세 명의 아이들이 집에 가져가기를 희망했는데, 지민이와 채아는 그중 두 명이다. 아이들은 평소 가정에서 주로 기기를 활용해 학습하고, 방과 후 학습이 있는 날에는 기기를 학교로 가져와 담임인 한교사에게 학습한 부분을 확인받았다.

특히 지민이는 마중물학교 사업을 통해 ##을 처음 사용하게 된 경우였다. 평상시 지민이는 방과 후 영어와 예체능 관련 학원에 다니고, 학원이 끝나면 가정에서 엄마가 정해진 분량의 학습을 했다. ##기기를 집에 가져가기 이전에는 문제집 풀이와 책 읽기를 주로 하였는데, 최근에는 집에서도 ##플랫폼을 함께 활용하고 있었다.

패드 받기 전에 000(문제집)이랑 그 다음에 *** (문제집)하고 책 두 장 읽기로 공부했어요. (지민: 6)

지민은 마중물학교 사업에 참여하기 전까지 학습용 AI 플랫폼의 존재를 몰랐고, “아예 관심이 없었”다고 했다. 하지만 직접 사업에 참여하여 기기를 활용해 보니 “기대했던 것보다” 좋았다. 지민은 AI 튜터 플랫폼을 통해 “게임”도 할 수 있고, 자신이 “좋아하는 과목”을 마음껏 공부할 수 있다는 점이 특히 좋다고 말했다.

그냥 처음에는 아예 관심이 없었어요. (연구자: 패드를 써보니 어땠어요?) 기대했던 것보다는 더 좋았어요. (연구자: 어떤 점이 장점인 것 같아요?) 게임을 할 수 있고, 그다음에는 자기가 좋아하는 과목 (공부) 할 수 있고. (지민: 22)

반면, 채아는 마중물 사업에 참여하기 전에도 집에서 가정용 ##기기를 활용해 공부했다. 코로나19 이후 채아는 모든 학원을 끊고 가정에서만 학습하고 있었는데, 집에서 혼자 기기를 이용해 학습한 뒤 엄마와 함께 문제집을 몇 장 더 푸는 방식으로 공부했다.

문제집이 몇 개는 있었어요. 3학년 때 선생님이 주신 게 있어서. 일단 학습 기기로 하고 다하면 두 장, 네 장 그 정도를 엄마랑 같이 했어요. (채아: 5)

마중물 사업 참여 전 집에서 사용하고 있던 것은 활용하던 채아가 1학년이 되었을 때 자매의 학습을 위해 부모님이 신청한 것이었다. ##플랫폼은 초등학교 1학년부터 6학년까지의 내용을 모두 학습할 수 있도록 구성되어 있어 학년이 서로 다른 자매도 함께 사용할 수 있었다. 하지만 계정이 언니의 것으로 등록되어 채아의 언니만 업체 담당교사의 관리를 받았고, 기기는 당연히 ‘언니의 것’이었다. 언니의 기기를 함께 사용하는 것이 불편했던 채아는 자신만의 기기를 갖게 되자 열심히 활용하기 시작했다.

채아는 기기를 집에 가져가 한교사가 정해진 부분을 학습하고, 스스로 원하는 과목의 예습이나 복습을 하기도 했다. ##플랫폼에 있는 “학습 만화”나 “게임”을 즐기기도 하고, 방학에는 방학용 학습 콘텐츠를 이용해 공부했다. 담임교사가 정해주는 분량이 있긴 하지만, 자신이 원한다면 얼마든지 “계속 더” 공부할 수 있다는 점이 AI 튜터의 장점이라고 했다.

한편, A초등학교의 소연이와 마찬가지로 B초등학교 학생들 또한 AI 튜터 플랫폼을 활용하며 얻을 수 있는 보상에 대해 긍정적으로 평가했다. AI 튜터를 활용하며 쌓은 포인트나 이벤트 참여를 통해 치킨이나 인형 등 원하는 것을 “마음대로 살 수” 있어 좋다는 것이다. 포인트를 쌓고 이벤트에 참여하며 보상을 얻는 것은 학생들이 AI 튜터를 활용해 공부할 하나의 동력이 되기도 했다.

(포인트를 모아) 치킨도 사고 음료수도 사고 인형도 사고. 그리고 미니 청소기(도 살 수 있어요). (채아: 18)

또 어떤 이벤트에 참여해 가지고 뽐히면 또 (포인트) 천 개, 만 개 얻어 가지고, 채아처럼 그런 거 많이 마음대로 살 수 있어요. (지민: 18)

채아와 지민의 부모님 역시 AI 튜터를 집에서 활용하는 것에 대해 긍정적이었다. 아이가 어떻게 공부하고 있는지를 집에서 직접 확인할 수도 있고, 문제집과 달리 기기를 이용하면 얼마든지 “더 공부”하는 것도 가능하기 때문이다. 마중물학교 사업으로 AI 튜터 플랫폼을 처음 경험한 지민의 부모는 AI 튜터 기기를 집에 가져온 후로



“과목 상관없이” “마음대로 골라”서 공부할 수 있도록 허락하였다.

(부모님이 보시기에) 집에서 더 공부할 수 있고 한 게 좋은 것 같아 보여요.

(채아: 19)

엄마가 이거 집에서 하는 거냐고 자주 물어봐가지고, 집에서 하는 거면 그냥 엄마가 과목 상관없이 제가 마음대로 골라가지고 할 수 있게 하셨어요. (지민: 19)

이처럼 B초등학교의 일부 학생들은 학교뿐 아니라 가정에서도 사용하면서 공부를 할 수 있었고, 학생과 학부모는 이러한 활용 방식에 만족했다. 이들은 교사와 부모로부터 함께 관리와 지도를 받으며 학습하였기에, 플랫폼 활용에 있어 담당교사나 부모 이외에 별다른 지원의 필요성을 크게 느끼지 못했다.

(연구자: AI 튜터를 활용하는 데 있어 다른 도움이나 관리자가 필요한가요?)

아니요. 어려운 문제 있으면 어차피 엄마 아빠한테 말하거나 하면 되고. 또 기기에 문제가 있으면 엄마 핸드폰으로 담임선생님한테 전화하거나 아니면 제가 직접 전화하면 될 것 같아서요. (채아: 15)

3) 학교에서의 활용: 보조 도구, 그 이상도 이하도 아닌

학생 중 일부는 AI 튜터를 가정에서 사용하기도 했지만, B초등학교 학생들의 AI 튜터 플랫폼 활용은 주로 학교 방과 후 시간에 이루어졌다. 사업 참여 학생들은 일주일에 한두 번 답임이나 방과 후 교사와 함께 AI 튜터를 활용해 공부했다. 처음 마중물 사업을 시작하며, 한교사는 먼저 “진단평가”를 돌려 학생들의 강점과 약점이 무엇인지를 파악했다. “과학적으로 결과 데이터”가 제시되는 점은 한교사가 AI 튜터 플랫폼을 활용하는 데 있어 가장 만족한 부분 중 하나였다.

AI 튜터는 마치 “슈퍼히어로 능력치”처럼 해당 학생이 “어느 능력이 강하고 어느 능력이 약한지”를 “보기 좋게” 과학적인 데이터로 제시했다. 물론 학교 수업 시간에 교사가 관찰하여 파악한 것을 “따라오지”는 못했지만, AI 튜터의 분석은 개별 학생의

학습 상황을 보다 명확하게 이해하도록 하는 “보조도구”로서 큰 도움이 되었다. 한교사에게 AI 튜터는 보조 도구 “그 이상도 그 이하도 아닌 것”이었다.

저는 맨 처음에 진단평가를 이렇게 돌려요. 그러면 정말 슈퍼히어로 능력치 이런 것처럼 애가 어느 능력이 강하고 어느 능력이 약하고 이런 게 뜨더라고요. 그래서 이런 보기 좋게 과학적으로 결과 데이터가 나오는 거는 AI가 할 수 있는 거니까. 처음에 진단하는 게 저는 제일 마음에 들었고. 그다음에 그런 평가가 많은 게 좋았던 것 같아요.
(한교사: 15)

보이는 거랑 비슷하죠. 정말 보조 도구 그 이상도 그 이하도 아닌 것 같아요. AI가 애를 얼마나 잘 분석하고 파악하든 교사가 보는 거에 따라오지 못하지만, 대신에 숫자로, 그 다음에 과학적인 양식으로, 폼으로 보여준다는 게 장점인 거지 그게 교사가 못 보는 것을 발견한다? 이런 건 아닌 것 같아요.
(한교사: 15)

한교사는 아이들의 수준을 파악한 후, 학생별로 그날그날 공부할 부분을 정해주었다. 한교사 자신이 ##플랫폼의 구성을 “잘 알고” “능숙하게 다룰 수” 있었기에, 해당 학생에게 필요한 부분을 “상황에 맞게 틀어주고 제시”할 수 있었다. 교사가 학생들이 해야 할 부분을 “정해주기”만 하면, 그다음부터는 “자율적으로 돌아가는” 시스템이 가능했다. 이렇게 학습하면 40분에서 50분 정도가 걸린다. 한교사는 자신이 필요로 하는 부분을 그때그때 공부할 수 있어 AI 튜터를 “좋아하게” 만드는 이유 중 하나라고 했다.

장점이든 단점이든 내가 이 도구를 얼마나 잘 알고 있느냐, 얼마나 능숙하게 다룰 수 있느냐가 중점인 것 같아요. 그래서 저는 이거 하면서 장점은 그 기능을 제가 다 아니까, 애는 실력 평가가 필요하네. 애는 다른 뭐가 필요하네. 이런 거를 아이들의 상황에 맞게 틀어주고 제시할 수 있었고, 그게 또 아이들이 좋아하게 된 장점으로 된 것 같아요.
(한교사:10)

아이들은 교사가 정해진 부분을 개별적으로 학습하고, 모르는 부분을 질문하거나 최종 학습 완료 후 확인을 받았다. 학생들의 학습이 끝나면 한교사는 학습 데이터를 통해 그 학생이 그날 어떤 문제를 주로 틀렸는지 확인한다. ##플랫폼은 학생들이 문



제를 풀면 “틀린 문제에 대한 오답 노트가 생성”되고, 오답 노트와 유사한 보충 문제를 제시하여 “모르는 개념을 확실하게 교정할 수” 있도록 “프로그래밍” 되어 있다.

시험 볼 때는 그냥 한 개 하고 나서 선생님한테 받고, 틀린 문제 다 싹 고치고 한 번 더 선생님한테 검사받고. 자기가 더 하고 싶으면 남아서 마음대로 그냥 아무거나 하고. 틀린 문제 고치고 나서 선생님한테 받았는데 또 틀리면 계속 풀고. 그 다음에 또 검사받고 더 하기 싫으면 그냥 정리하고 집에 가요. (연구자: 그게 한 얼마 정도 걸려요?) 일찍 하면 한 40분 정도 하고, 늦게 하면 50분 정도. (지민: 12-13)

교사가 정말 많이 개입해서 잘 활용하면 이렇게 품을 덜 수 있는 게, 틀리면 그 틀린 문제에 대한 오답 노트가 생성이 되고 또 그 오답 노트의 유형과 같은 보충 문제가 또 나와요. 그러니까 애가 이걸 틀렸을 때 모르는 개념을 확실하게 교정할 수 있는 프로그램이 돼 있어서 저는 어디서부터 어디까지 어떤 형성평가든지 실력평가든지 이것만 정해주면 그 다음부터는 이제 자율적으로 돌아가는 거죠. (한교사: 13)

이처럼 한교사는 주로 아이들이 학습할 부분을 정해주고 학생들이 해결하지 못한 문제를 설명해 주었으며, 학습이 끝난 후에는 데이터에 기반하여 학생들의 학습 수준과 상황을 파악해 피드백하는 역할을 했다. 학생들 또한 담당교사의 역할을 어려운 문제가 있으면 “도와”주거나 “오늘 할 것을 정해”주는 것으로 명확하게 인지하고 있었다.

한교사는 이러한 활용 방식에 만족하고 있다. 그녀는 AI 튜터가 교사의 “에너지”를 덜면서도 개별 학생을 더 깊고 다면적으로 이해할 수 있도록 돕는 편리한 “도구”라고 생각했다. 그리고 학생들과 마중물학교 사업에 참여하며, “딱” 자신이 기대한 만큼 AI 튜터 플랫폼을 활용하고 있다는 점에 만족했다.

(담임 선생님은) 어려운 거 있으면 도와주시거나 아니면 오늘 할 것을 정해 주시는 역할이에요. (채아: 15)

교사의 에너지가 정해져 있잖아요. 무한하지 않잖아요. 그러니까 최대한 편리하게 제 에너지를 좀 덜 쓸 수 있는 도구를, 보조 도구가 됐으면 좋겠다. 이 정도였던 것 같아요. 이걸로 엄청 막 아이들이 개별적으로 새로운 미래가 열린다. 이런 거를 절대 기대하지는 않았고. 그냥 내 품을 좀 줄일 수 있는 좋은 도구. 딱 이 정도였고 이 기대만큼 활용을 한 것 같아요. (한교사: 15)

다. 교사: 문제를 해결하며 만들어가는 마중물학교

1) “인공지능이 들어갈 틈”이 없는 교사들

초등학교는 학급 수업 대부분을 담임교사가 담당하는 구조로, 특정 학생을 가장 깊이 이해하고 지도할 수 있는 사람 또한 담임교사다. A초등학교 강교사는 학습에 도움이 필요한 학생들을 지도하기 위해서는 “담임교사”의 관심과 협조가 무엇보다 중요하다고 강조했다. 강교사의 경험에 비추어 볼 때, 교육청에서 운영하는 사업 중 성과가 좋은 것은 “담임교사”를 움직이는 사업이다. “엄마가 내 자식을 제일 잘 알듯이”, 학생 개개인의 “마음속까지” “꿰고” 있는 것은 결국 담임교사이기 때문이다.

교육청 사업 중에 약간 망하는 사업과 흥하는 사업이 있어요. 그래서 뭘까. 저 차이는 뭘까. 이제 보면 교사를 건드려야 돼요. 그 담임교사를. (강교사: 1-8)

근데 최고는 담임선생님이 하는 게 제일 좋긴 해요. 엄마가 내 자식이 제일 잘 알듯이 그 애에 대해서는 담임선생님이 진짜 거의 꿰고 있거든요. 마음속까지.

(강교사: 1-13)

하지만 강교사가 느끼기에 담임교사들에게는 “인공지능이 들어갈 틈”이 없었다. 대부분의 교사들은 이미 교육청의 여러 사업에 참여하고 있었고, 강교사는 그들이 크게 관심을 두지 않는 사업으로 추가적인 업무 부담을 주고 싶지 않았다. 담임교사들이 “얼마나 정신없고 바쁜 줄 알기 때문에”, 아이들을 위한 사업임에도 협조를 구하기 “송구”한 마음이 앞섰다. 강교사는 사업참여 학생들의 담임교사에게 부담을 주지 않으려고 모든 업무를 전담하고 있었고, 그러다 보니 자신 또한 담당하는 여러 사업 중 하나로 “생각날 때” 관리하는 식으로 마중물학교를 운영할 수밖에 없었다.

근데 선생님들의 그런 상황도 이해는 돼요. 왜냐면 1번, 나도 익숙하지 않다. 2번, 나도 나만의 학급 운영 방식이 있다. 네. 그래서 인공지능이 들어갈 틈이 없는 거죠.

(강교사: 1-8)

이제 사업을 진행하는 입장에서도 담임이 얼마나 정신없고 바쁜 줄 알기 때문에. 이게 물론 애들한테 도움이 되고 선생님한테도 장기적으로는 어쨌든 애들이 학업 성취도가 높아지면서 선생님도 수월해지는 일임에도 불구하고 굉장히 부탁드리기 송구한 입장이 있어요. (강교사: 1-12)

사실 강교사는 처음 마중물 학교 사업계획 당시 방학 중 집중 캠프를 계획했던 것도 담임교사들에게 부담을 주지 않기 위해서였다. 학생들이 평소 담임이나 담당교사로부터 튜터 활용에 대한 지도를 받기 어려우니 방학 중 3주 정도 집중적으로 “여럿이” 함께 공부할 기회를 마련하고자 한 것이다.

그리고 또 혼자 했을 때랑 여럿이 했을 때랑 또 다르고 해서 이제 캠프를 운영하려고 가정통신문을 내보냈는데, 그게 되게 충격적이었어요. 딱 한 명 신청하신 거예요. 이걸 월까 하고 되게 고민을 했죠. 그것도 한 명도 전화해가지고 이게 꼭 해야 되는 건 줄 알고서 했는데 아니면 안 하고 싶어요. (강교사: 1-3)

하지만 모집 결과는 “충격적”이었다. 사업 참여 학생 중 “딱 한 명”만 여름방학 캠프를 신청했고, 그 학생마저도 꼭 해야 하는 것이 아니면 안 하고 싶다며 학부모가 전화를 걸어왔다. 결국 A초등학교는 당초 계획했던 ‘방과후수업’이나 ‘방학 중 캠프’를 계획처럼 운영하지 못했다. 강교사는 결국 학생들이 가정에서 개별적으로 기기를 잘 활용하기를 기대할 수밖에 없었다.

2학기가 된 후 강교사는 10월에 3주 동안 일부 학생을 대상으로 방과 후 마중물 캠프를 다시 시도했다. 마중물학교 사업 컨설팅 모임을 계기로, 학생들을 다시 한 번 불러 지도해 보아야겠다는 의지가 생겨 추진한 것이다. AI 튜터 플랫폼을 잘 활용하지 않고 있는 학생 중 학부모가 동의한 3명의 학생을 모집하였고, 3주 동안 마중물 캠프를 운영했다. “플래너”에 “오늘 할 공부”를 적고, AI 튜터 플랫폼을 활용해 “어디서 찾아야 되는지 같이 한번 찾아보고”, “문제”를 풀어보는 방식으로 “자기주도 학습” 방법을 지도하였다.

간단하게 플래너 있잖아요. 그거를 미리 좀 사놓고 거기에다가 오늘 할 공부를 몇 가지 적어놓으라고 그래요. 그러면 이거 어디서 찾아야 되는지 같이 한번 찾아보고 오늘 배웠던 과학에서 물의 증발, 상태 변화 이런 거 했으면 그거 찾아보고 문제 한번 풀어

보고 이렇게. 그러니까 자기주도 학습을 하기 위한 방법을 가르쳐준다고 해야 되나.
그런 식으로 진행했었어요. 그냥 플래너에다가 적고. (강교사: 2-5)

어렵게 3주 동안 마중물 캠프를 진행하긴 했지만, 강교사는 단기간의 캠프의 효과에 대해서는 확신하지 못했다. 강교사의 관리가 끝기자 학생들의 프로그램 활용 시간이 다시 줄어들었기 때문이다. 강교사는 교사의 적극적인 개입 없이는 AI 튜터를 활용한 학습이 자발적으로 이루어지기 어렵다는 점을 다시 한 번 확인할 수 있었다.

그게 문제더라고요. 계속 안 써요. 그게 어렵네요. 그러니까 캠프가 성공적이었다면 그게 돼야 되는데. (강교사: 2-5)

사업이 마무리될 시기에 진행된 2차 면담에서, 강교사는 이 사업이 제대로 진행되기 위해서는 “관심 있는 교사”와 “담임교사”를 중심으로 이루어지는 것이 무엇보다 중요하다는 점을 거듭 강조했다. AI 튜터 플랫폼이 학생과 도구에 대한 교사의 적극적인 관심과 이해를 바탕으로 활용되어야만, 비로소 학생의 학습에 도움이 되는 도구가 된다는 것을 시행착오를 통해 배웠기 때문이다.

다른 교사의 협조를 요청하기 어려운 것은 B초등학교의 한교사도 마찬가지였다. 한교사는 자신의 관심에서 시작된 이 사업을 운영하기 위해 다른 교사에게 “업무 부담을 나누지 말자”를 첫 번째 원칙으로 세웠다. “경력이 그렇게 높지 않아” “동료 교사들 눈치”가 보이기도 하는 상황이라, 사업과 관련하여 최대한 많은 것을 자신이 홀로 감당하며 다른 교사의 부담을 최소화하고자 노력했다.

사실 제가 경력이 그렇게 높지 않아서 그런지 몰라도 동 학년이라든지 동료 교사들 눈치를 볼 수밖에 없거든요. 저 반은 하는데 우리 반은 안 하는. 이런 거를 좀 표현하시는 분들도 있고 해서 그게 좀 지혜인 것 같아요. 같이 할 수 있으면서, 또 제가 그때도 말씀드렸지만 이 사업할 때도 제일 1번은 ‘업무 부담을 나누지 말자. 나만 가져가자. 내가 할 수 있는 거는 선생님들께 최대한 다 해드리고 선생님들은 편한 것, 좋은 것만 취하실 수 있게 하자’ 약간 이런 목표였던 것 같아요. (한교사: 4)

하지만 B초등학교의 마중물학교 사업은 기초학력, 키다리샘, 점프업 프로그램과 연계하여 운영되는 방식으로 계획되어, 참여 학생의 담임이나 관련 프로그램 담당교사의 지원이 '필수적'으로 요구되었다. 한교사 학급의 경우에는 자신이 직접 관리할 수 있지만, 다른 학년이나 다른 학급 학생은 그 학생을 책임지고 관리하며 지도할 담당 교사의 도움이 '불가피'했기 때문이다. 한교사는 참여 학생 지도를 위해 AI 튜터를 활용할 교사를 지원받았고, 참여 의사를 밝힌 3명의 동료교사와 함께 사업운영을 시작했다.

한교사는 해당 교사들의 협조를 구해 담당학생의 지도를 일임하였다. 해당 방과 후 수업에 활용하면서, “매달 리포트를 가정으로 발송할 수 있도록” 안내했다. 그렇지만 다른 교사들에 대해서는 “구체적으로 어떻게 쓰시는지”에 대해 일일이 관여하는 게 어려웠다. 한교사는 모든 참여 학생들의 학습 진도율을 별도로 꾸준히 확인하였고, 기기를 장기간 활용하지 않는 학생이 있을 때는 담당교사를 통해 “반납” 후 다른 학생이 활용할 수 있도록 권하였다. 사업 진행 과정에서 세 명 중 한 교사가 기기를 제대로 활용하지 못하겠다고 반납하였고, 한교사 학급의 다른 학생이 사용하게 되었다.

저는 다른 학급에도 기기 보내고 매달 리포트를 가정으로 발송할 수 있도록 안내를 드리는데 그게 안 되면 바로 저희 반으로 그냥 돌려보내 달라고 말씀을 드려요. 활용이 안 되면. (한교사: 10)

진도율로만 저는 좀 파악을 하고, 구체적으로 어떻게 쓰시는지는 저는 교류는 안 해봤어요. (한교사: 19)

한교사 자신은 AI플랫폼을 효과적으로 활용하고 있고 교사의 역할이 무엇보다 중요하다고 생각하지만, 본인이 관심 없는 사업에 참여하는 것이 교사에게 얼마나 큰 부담인지 또한 잘 알고 있었다. 모든 교사가 한교사처럼 AI 활용교육에 관심을 갖고 있는 것은 아니며, AI에 대한 막연한 환상이나 오해는 학교 교육 현장에 여전히 팽배했다.

근데 또 이거를 강제할 수는 없으니까 좀 희망하시는 분들을 중심으로 해서 점차적으로 확대시켜 나가는 게 좋을 것 같다는 생각이예요. (한교사: 21)

그건 (관심 없는 사업에 참여하는 것) 저도 싫을 것 같아요. 저도 제가 인공지능에 지금 빠져 있고 흥미가 있으니깐 이렇게 하지, 제가 관심 없는 분야 누가 강제로 하게 하면 싫을 것 같죠. (한교사: 23)

강교사와 마찬가지로 한교사 또한 마중물학교 사업이 AI 활용교육에 관심 있는 교사를 중심으로 운영될 필요가 있다고 강조했다. 현재 한교사가 AI 활용교육에 많은 에너지를 쏟으면서도 “재밌”다고 느끼며 사업을 주도하고 있는 것처럼, 관심 있는 교사를 중심으로 사업을 운영할 때 그 취지에 부합하는 교육적 효과가 학생들을 통해 충분히 드러날 수 있다고 생각하기 때문이다.

2) 예상치 못한 어려움

□ “티”나는 프로그램, “드러나기”를 거부하는 학생들

A초등학교의 강교사는 특히 기존 프로그램과의 연계에 어려움을 겪었다. ‘교사’와 ‘고정된 프로그램’의 중요성은 강교사가 사업을 계획하던 때부터 중요하게 고려했던 점이다. A초등학교가 마중물학교 운영계획서에 “방과후수업”이나 다양한 기초학력사업과 연계하여 학생들의 “매일 학습”을 계획했던 것도 그 때문이다. 하지만 계획과 달리 연계가 쉽지 않았다.

우선 학생들에게 있어 일부 학생에게만 지급되는 기기는 그것을 갖고 있다는 것만으로도 “도움을 받는 게 드러나는” 일이었다. 학교용 기기로 두 대를 비치하여 자신의 수업에서 활용해 보려고 했지만, 해당 학생들은 이를 ‘거부’했다. 그동안 기초학력 관련 프로그램을 운영하면서도 많은 아이들과 학부모가 사업 참여 사실이 드러나는 것을 꺼려하는 모습을 보았기에, 강교사는 방과후시간이나 기초학력사업과의 연계 운영을 주저하게 되었다.

1번, 이제 드러나기가 싫다. 애가 좀 부족하다거나 나는 이런 도움을 받는 게 드러나는 게 싫다. 실제로 AI 기기, 인공지능 튜터 기능이 있는 거를 학교용으로 비치를 두 개는 해놨거든요. 그래서 선생님들 필요할 때마다 쓰시라고. 저도 이제 영어 가르치고 있는데 그거를 수업 중에 써보려고 했는데 애들이 약간 거부, ‘이게 너무 티 나서 싫다’, 약간 또 고학년이라서 더 그럴 수도 있는데 ‘드러나는 게 싫다’. 아, 이게 되게 중요한 부분이구나. (강교사: 1-3)

강교사는 “모든” 학생이 개별 기기를 활용하여 학습하지 않는 한, 정규수업이나 방과 후 수업에서 이를 활용하는 것은 어렵다고 보았다. AI 튜터 플랫폼은 개별학습에 초점이 맞춰진 도구라 한 학급을 단위로 하는 수업 시간에 활용하기는 적절하지 않았고, 일부 학생만 기기를 갖고 학습하는 것은 그 자체로 낙인효과가 있어 학생들이 선호하지 않았기 때문이다.

그러니까 완전히 모든 애들이 개별화가 되지 않는 이상은 아니면 모든 애들이 패드를 가지고 있어서 공부하지 않는 이상은 조금 이제 수업 중에는 어렵지 않나.

(강교사: 1-15)

그렇다고 학생들에게 기기만 지급한 후 집에서 혼자 학습하기를 기대하는 것은 더욱 어려울 것이라는 점이 분명했지만, 강교사는 기기를 각 가정으로 보내는 것 외에 “별다른” 방법을 찾기가 어려웠다. 계획했던 방학 중 캠프도 호응이 없어 무산되었고, 2학기가 되어 플랫폼을 활용하지 않는 학생 몇 명을 모아 3주 동안 마중물캠프를 운영한 것이 할 수 있는 최선이었다.

강교사는 마중물학교의 효과적인 운영을 위해서는 사업운영과 성과 공유의 시간이 사업 초기에 이루어지면 좋겠다고 했다. 자신이 컨설팅 모임 이후 다른 학교의 마중물학교 운영방식이나 AI 튜터 플랫폼의 기능을 더 많이 알게 된 것처럼, 사업을 처음 시작해 머뭇거리는 이들에게는 “남의 것 따라”서 해보는 것만으로도 어느 정도 도움이 될 수 있다고 생각하기 때문이다.

그래서 이제 컨설팅 다녀오고 나서 이것저것 눌러보니까 기능이 많고 굉장히 섬세하게 뭔가 이게 작동되는구나. 인공지능 프로그램이. 그거를 조금 알 수 있었습니다.

(강교사: 2-8)

초반에 하는 것도 나쁘지는 않아요. 왜냐면 남의 것 따라 하면 그래도 중간은 하잖아요.

(강교사: 2-16)

A초등학교의 마중물 사업을 돌아보며, 강교사는 사업 초반 AI 튜터 플랫폼과 그 활용 방법에 대해 더 깊이 고민하지 못한 점을 안타까워했다. 내년 사업 운영을 위한 제

안을 건네는 강교사의 이야기 속에서, 올해의 시행착오가 남긴 아쉬움과 기대가 함께 묻어났다.

□ 기기 관리에 대한 “부담”, “우르르 빠져나가”는 교사들

B초등학교 한교사가 사업을 운영하며 가장 어려움을 느낀 부분은 기기 “관리”에 대한 “부담”이었다. B초등학교는 처음부터 키다리샘이나 점프업 등 기존 프로그램 참여자 중에서 참여 학생과 교사를 지원받았기에 연계가 쉬웠다. 다만 이러한 방식으로 참여하는 학생은 극소수였고, 나머지 대부분의 기기는 한교사의 학급 학생들이 사용하고 있어, 한교사로서는 특히 부담이 컸다.

B초등학교는 학생들이 기기를 소유하게 되는 시스템이 아니었기에, 기기 분실과 파손의 부담이 교사에게 있었다. 다른 교사들이 사업 참여를 주저하며 가장 부담을 느낀 것도 이 부분이었다. 기기 관리에 대한 안내를 하자, 처음에는 사업에 관심을 보이던 교사들도 “우르르” 빠져나갔다.

“근데 이 관리 분실 이런 거를 담임선생님이 좀 많이 챙기셔야 돼요” 그러니까 다 우르르 빠져나가셨거든요. 그런 게 좀 보장이 안전하게 돼야 교사도 할 수 있는. 어떻게 보면 당연한 거고 어떻게 보면 교육청이 좀 세심하지 못한 부분이었던 것 같다는 생각이 들고. (한교사: 20)

그 관리 문제가 엄청 부담이잖아요. 잃어버리거나 파손됐을 때 교사가 그 책임이 그래도 있으니까. 그래서 절대 가정으로 보내지는 말자. 그걸 원칙으로 해서 그 선생님들도 교실에다 두고 애들 오면 그때그때 꺼내서 쓰는 상황이에요. (한교사: 12)

이처럼 기기 분실·파손에 대한 책임은 교사들의 사업 참여에 큰 걸림돌로 작용했다. B초등학교는 사업 초기, 기기를 “절대 가정으로 보내지는 말자”는 것을 “원칙”으로 하여, 학생들이 이를 “교실에다 두고” 사용하도록 제한하였다. 하지만 아이들이 필요로 하는 것을 교사의 부담 때문에 마냥 금지할 수는 없었다. 강교사는 자신의 학급 학생 일부에게 AI 튜터를 가정에 가져가 학습할 수 있도록 허용하였지만, 이후에도 기기 분실·파손에 대한 부담은 여전히 강교사의 마음을 무겁게 했다.

3) “장점”이 살아나는 활용을 위하여

사업 참여 교사들은 마중물학교 사업을 처음 운영하는 과정에서 어려움을 느끼기도 했지만, AI 활용 학습의 가능성을 발견하기도 했다. 한교사는 어떤 AI 플랫폼을 이용하든지 플랫폼 “자체”의 장단점은 크게 의미가 없다고 말했다. 교사가 “어떻게 운영하느냐”에 따라 단점이 부각되기도 하고, 장점이 살아나기도 한다고 생각하기 때문이다.

이 AI 기기 자체를 아이들한테 준다? 그게 장점이 된다? 절대 아니고 교사가 알고 있고 여기서부터 여기까지 네가 뭐 해와. 이렇게 해줘야 장점으로 살아날 수도 있고. 만약에 단점으로 제시가 된다면 이런 거를 못했을 때가 단점인 거겠죠. 기계 자체의 장단점은 저는 사실 크게 없고 교사가 이걸 어떻게 운영하느냐에 따라서 잘 운영되었을 때 그게 장점이 되고 기능을 파악하지 못하고 잘 모를 때 단점이 되는 것 같아요.

(한교사: 10)

□ “신뢰”를 바탕으로 한 교사와 학부모의 협력

한교사는 AI 튜터 활용에 있어 학부모의 ‘신뢰’와 ‘협조’를 강조했다. B초등학교 교사들은 아이들의 학습 상황을 매주 방과 후 학습 시간과 AI 플랫폼의 데이터를 통해 확인했고, 아이들의 학습 데이터는 학부모와 공유되었다. 많은 학부모들이 학교에서 기기를 활용하는 것에 대해 부정적으로 인식하기 때문에, 아이들이 실제 AI 튜터와 무엇을 어떻게 학습하고 있는지를 학부모와 공유하는 것이 필요하다고 생각했기 때문이다. 한교사는 마중물학교 참여 교사들에게 매달 학생들의 학습 상황 리포트를 가정으로 발송하도록 강조하였다.

이제 학부모님께서 담임선생님이 어떤 스타일인지 알고 아이가 선생님을 얼마나 좋아하는지 알면 제가 뭘 쓰든 신뢰가 바탕이 되잖아요. 그러니까 이것도 내가 인공지능 기기를 얼마나 파악을 하고 있고 아이들이 되게 재밌게 쓰고 있다는 거를 학부모님께 전달이 되어야 잘 활용이 될 수 있는 바탕이 되는 것 같아요.

(한교사: 19)

이러한 노력은 학생들의 학습 성과로 나타나기도 했다. 한교사는 고학년인 한 참여 학생의 사례를 언급하였다. 그 학생의 학부모는 처음 AI 플랫폼 활용에 대해 “회의”적

인 반응을 보였었다. 교사가 학생을 “그냥 얹혀놓고” “패드”를 활용하는 것이라는 인식 때문이었다. 하지만 자녀가 공부에 점차 “재미”를 느끼고 “성적이 되게 많이” 오르게 되자, 학부모 또한 “만족”하는 모습을 보였다.

처음에 고학년에 아이의 학력에 대해서 관심 되게 많으신 어머님께서 패드를 안 좋아 하셨어요. 그냥 얹혀놓고 교사는 뭐 하나. 약간 이렇게 회의감을 가지셨던 것 같아요. 근데 이제 문제 풀이 시스템에 대해서 아이도 인지를 하고 나중에는 성적이 되게 많이 올라서, 물론 이것만은 아니겠지만 성적이 많이 올라서 지금은 되게 재밌게 하고 있거든요. 제가 그때 느낀 게 학부모님들은 처음에 받아들이기가, 교사가 좀 유리되어 있다고 느끼실 수도 있겠구나 싶었어요. 처음에 그러신 학부모님들은 좀 그러신 것 같고. 지금은 다 만족하시는 것 같아요. (한교사: 19)

한교사는 AI 튜터 활용 학습에 있어 학생의 학습에 대한 정보를 학부모와 함께 공유하고, 이 학습 과정에서 교사가 “유리되어” 있지 않다는 것을 학부모에게 보여줄 필요가 있다고 말했다. AI 튜터가 교사의 역할을 대체하는 것이 아니라, 교사의 학생 지도를 돕는 효과적인 “도구”라는 “신뢰”가 있을 때, 학생과 학부모, 교사 모두가 “만족”하는 AI 튜터 활용 학습이 가능하다고 생각하기 때문이다.

□ 국자와 효자손은 달라 : 도구의 성격을 파악한 활용

한교사는 AI 플랫폼을 철저히 개별학습의 ‘도구’로 인식했다. 그리고 교사가 그 도구의 특징을 충분히 이해하고 적절하게 “활용”했을 때, 학생들의 학습에 도움이 된다고 믿었다. 한교사는 자신의 수업에서도 다양한 에듀테크들을 도구로 활용하는데, 각 도구마다 활용의 “목적”과 “방향”이 달랐다.

예시를 들면 ‘효자손이 국을 푸는데 너무 불편해요’ 이거 같아요. 이거는 상호작용을 위해 만들어진 게 아니라고 생각이 들거든요. 이거는 그냥 자율 학습, 그냥 학습용 기기이지, 상호작용을 원한다면 그 상호작용을 위한 다른 인공지능 플랫폼을 이용해야지. 오히려 저는 이게 전문적인 것 같아요. 이렇게 하나 두고 내가 진짜 집중해서 할 수 있는. 그래서 AI 학습기기는 이게(이 방식이) 맞는 것 같아요. (한교사: 16)

두 개(수업에 활용하는 에듀테크들과 AI 튜터)는 말씀드린 것처럼 하나는 국자고 하나는 효자손이에요. 완전히 목적과 전문성이나 방향이 다르고, AI 튜터는 보조 도구. 계속 말씀드리는 보조 도구, 평가 도구로 써야 하고 앞에 제가 보여드렸던 프로그램들은 수업 도구. 이제 교사가 아이들의 성취 목표 달성을 위해서 새롭게 쓸 수 있는 도구여서 다르게 써야. 그거를 또 교사가 잘 파악을 해야 할 수 있는 거죠. 제가 수업에 사용하는 도구들도 사실 아이들을 평가하거나 학습을 증진시키는 데 효과적인 도구는 아니니까. 학습 보충 용도는 아니거든요. 그러니까 애가 애의 목적이 될 수 없고 애가 애의 목적을 이루어줄 수 없는 것처럼 두 가지의 성격을 파악을 잘해야 잘 쓸 수 있는 것 같아요. (한교사: 20)

AI플랫폼은 상호작용이 아닌 개별 학생의 학습 데이터를 추적하고 분석하여 적절하게 활용하는 개별 맞춤형 학습에 최적화된 프로그램이다. 한교사는 AI플랫폼이 개별 맞춤형 학습에 유용한 도구라고 생각하지만, 한계 또한 분명히 있다고 생각한다. 한교사가 수업에 사용하는 에듀테크나 프로그램들이 “평가나 학습을 증진시키는 데 효과적인 도구가 아니”듯이, AI 튜터는 개별 “학습 보충”을 위한 “보조 도구”이지 “상호작용을 위해 만들어진 게 아니”라는 것이다. 이처럼 다양한 AI 도구들은 “국자”와 “효자손”처럼 각기 다른 기능을 갖고 있기에, 한교사는 교사가 이러한 도구들의 “성격을 파악”하여 “목적”에 따라 적절하게 활용하는 것이 중요하다고 보았다.

4) 아직은 해결되지 않은 질문

한편, 강교사는 AI 튜터가 학습을 위한 “하나의 수단”이라 생각하면서도, 여전히 AI 튜터 플랫폼 활용이 “편하지 않다”고 했다. AI가 교육에 잘 활용되기 위해서는 “선생님이 편해야” 하는데, 자신조차 “기기를 잘 못 다루겠다”고 느끼는 상황에서 AI 튜터 플랫폼 활용은 “시기상조”로 여겨졌다.

사실은 선생님이 편해야 돼요. 선생님이 애들보다 더 터치를 못하면 어떡해요? 근데 교사가 안 바뀌면 아무것도 안 바뀌어요. 그거는 너무 중요해요. 너무. 그래서 막 연습 많이 하고 이러는데, 또 교사들의 특징이 크게 잘 안 바뀌어요. (중략) 그리고 해왔던 게 편하고. 그러니까 큰일이야. AI는 정말 큰일이고, 내가 봤을 때는 세대가 바뀌지 않는 이상 너무 시기상조니까. (강교사: 1-16)

강교사는 최근 교육 현장에 지나치게 AI가 강조되는 분위기에 불편함을 느끼고 있었다. AI는 교육을 위한 하나의 수단일 뿐인데, 마치 그것이 교육의 목적 그 자체가 된 것 같았다. 강교사가 보기에 AI 튜터는 “문제은행”과 크게 다를 바 없었기에, 목적이 된 AI를 다시 수단으로 “끌어내려야” 한다고 생각했다. 우리가 살아가는 세상은 문제 풀이만으로 해결되지 않기 때문이다. 아이들의 “풍요로운” 삶에 있어 문제풀이보다 더 중요한 것은 “망망대해 중에 끈을 찾아”갈 수 있도록 하는 힘을 기르는 것이었다. 강교사는 그 해답을 AI가 아닌 “책”과 “경험”에서 찾고 있었다.

그러니까 (AI는) 이거(배움)를 위한 하나의 수단으로서의 AI지, 이 위에 있는 것을 넘어서기는 어렵고. 약간 걸만 이렇게 하다가 끝날 거 같아요. 그러니까 (AI를) 수단으로 끌어내려야 되고. 차라리 그게 더 나을 것 같아요. 그러니까 이런 교과 AI, 튜터도 마찬가지로 그냥 문제 은행이거든요. 다음 그다음 거. 낮으면 그다음부터 낮은 단계. 근데 우리가 공부를 하는 이유는 뭔가요? 문제를 잘 풀려고 그러냐? 아니잖아요. 좀 더 풍요롭고 지적으로. 뭔가 지적으로 풍요롭고 성장하는 삶(을 위한 거죠).

(강교사: 1-17)

세상은 문제 풀이가 아니잖아요. 다섯 개 중에 한 개 아니잖아요. 망망대해 중에 끈을 찾아가야 되는 건데 결국에는 해답은 책에 있잖아요. 책과 내 경험. 책도 간접 경험이니까.

(강교사: 1-22)

특히 기초학력이 낮거나 취약한 환경에 있는 학생들의 성장에 있어 “문제 풀이”는 가장 시급한 것이 아니었다. 한편으로는 학생들이 기기를 가질 수 있도록 지원하는 것만으로도 “큰 도움”이라 생각하지만, 사실 그 학생들에게 더욱 필요한 것은 교사와 친구, 가족 등 사람 간의 관계 속에서 느끼는 “심리·정서적 안정”이라 믿기 때문이다. AI 튜터를 “필요한 존재”로 여기며 매일 꾸준히 학습하고 있는 소연이가 “친구”가 있고 “선생님”이 있는 학교에서 공부하는 것이 더 좋다고 이야기한 것도 비슷한 맥락일 것이다.

정말 코 꺾어서 이제 끌고 가지 않는 이상은 스스로의 역량이 없기때문에. 왜냐하면 정서적인 것도 굉장히 있어야 되거든요. 내가 하고 싶다. 내가 이걸 끝내겠다. 이런 것도 이제 없기때문에 옆에서 많이 끌고 가야되는 부분이 있는 것 같아요. (강교사: 1-14)



집에서 혼자 공부하면 어쩔 땐 또 지루하기도 하는데, 학교에서 공부할 때는 친구들이
많고 선생님도 있으니까요. (소연: 8)

2학기가 한 달 정도 흐른 뒤부터 강교사는 AI 튜터 플랫폼에 참여하는 학생들의 진도율을 체크하고, 종종 학생들을 불러 학습 상황을 점검하기 시작했다. 교사의 관심이나 고정된 프로그램 없이 학생들의 주도적 학습이 지속되기 어렵다는 점을 알고 있었고, 담임교사에게 부담을 주지 않기 위해서는 학생들에게 자신이 더 신경을 쓸 수밖에 없었다. 강교사는 AI 튜터 기기 조작 방법과 콘텐츠 구성을 더 상세히 살펴보고, 실패했던 여름방학 캠프를 통해 얻은 교훈을 바탕으로 향후 사업 진행 방향을 조정하기도 했다.

만약에 이제 겨울방학 때 캠프를 다시 하게 된다면. 혹은 방과 후에라도 캠프를 하게 된다면 제 방향은 1번, 보통 애들과 섞어서 한다. 아무도 모르게. 2번, 좀 구체적인 지향점을 줘야겠다. 과목을 끌고 오던. 뭉뚱그려서 인공지능 마중물 이렇게 제목을 그대로 따서 쓰면 안 되겠다. 왜냐하면 학부모님이 이해를 못하시니까. 간단히 또 세 번째 살짝 붙이자면 전화를 드려서 독려를 해야겠다. 그렇게 세 가지가 여름방학 캠프 유치 실패로 제가 이제 깨달은 교훈입니다. (강교사: 1-3)

하지만 강교사가 느끼기에 학교 현장은 여전히 AI에 크게 관심이 없어 보인다. 일부 교사를 제외하고는 AI-활용 교육에 관심 있는 교사와 학부모가 많지 않고, 사업을 주도하는 강교사 역시 마찬가지였다. 교육현장에는 여전히 “인공지능이 뭐야?” “도움 되겠어?”라는 질문이 해결되지 않고 있었다.

하지만 학부모님이 느꼈을 때 인공지능이란 뭘까? 영어 수학 이런 거는 딱 와 닿거든요. 왜냐하면 내가 경험을 했으니까. 그런데 ‘인공지능이 뭐야? 그거 뭐 도움 되겠어?’ 이제 약간 이런 거. (강교사: 1-3)

강교사는 AI 활용 교육이 학교 현장에 잘 자리 잡기 위해서는, “AI 활용 교육의 목적을 어디에다 둘 것”인지에 대한 “철학적인 접근”이 필요하다고 생각한다. AI가 교육의 모든 문제를 해결할 수 있을 것 같은 환상에서 벗어나, 개별 학생들의 성장을 돕는

하나의 “도구로서의 가치”를 명확히 할 필요가 있다는 것이다.

그래서 뭔가 도구로서의 가치를 가져야 되고. 그런데 그게 단순히 이런 튜터나 문제 풀이식은 궁극적인 방향은 아니다. (강교사: 1-17)

그런 궁극적 지향점을 잘 제시해 주면, 선생님들도 결론적으로 가고 싶은 게 애들 잘 가르치는 거거든요. (강교사: 1-24)

강교사는 AI 활용 교육의 목표와 방향이 무엇인지에 대한 합의가 이루어진다면 교사들 또한 적극적으로 동참하지 않을 이유가 없다고 말했다. 교사들의 궁극적인 지향은 늘 학생들을 “잘 가르치는” 것에 있기 때문이다.

2. 중학교

2022년 서울시내 중학교에서 인공지능(AI) 튜터 마중물 학교를 신청한 학교는 모두 3개교이다. 초등학교와 고등학교에 비해 신청률이 낮은 편이다. 처음 사례연구 학교로 E중학교를 선정하였으나, 사업 참여 학교가 모두 모인 컨설팅회의를 계기로 J중학교 상황을 접하게 되면서 나머지 G중학교까지 확장하게 되었다. 이렇게 해서 비록 심층성의 정도에 차이는 있지만 3개 학교 모두의 상황을 포함하였다.

E중학교는 강남권에 속한 중학교로 총 14학급, 전교생 320여명 정도의 중규모의 남녀공학으로 평균 학급당 인원은 약 21명 정도이다. J중학교는 서울 강북의 외곽에 위치한 학교로 전교생 280여명 정도의 역시 남녀공학이다. 평균 학급당 인원은 17명 정도인데, 남학생의 비율이 전체 3분의 2를 차지할 정도로 많다. G중학교는 서울 중심부에 위치한 사립 여자중학교이다. 전교생이 240여명 정도로 학급당 인원 수 역시 17명 정도이다.

가. 배경 : 명백한 문제, 막연한 기대

1) 중학교 수업의 상수(常數), 부진과 격차

AI에 대한 관심이 부각되면서 교사들 사이에서도 마냥 외면하기 어려운 현실이 되었다. 마중물 학교 사업 공고가 뜨면서 AI 튜터에 대한 호기심도 작용했다. 더구나 학습부진 학생들을 위한 지도가 늘 고민이었던 학교 입장에서는 “한번쯤” 경험해보는 것도 나쁘지 않겠다는 생각이었다. 그러나 교사의 말이 통하는 초등학교와 달리 ‘중학생’을 대상으로 뭔가를 시도하는 건 역시 어려운 일이었다. 마중물 학교를 신청한 중학교는 모두 세 곳뿐이었다. 거기다 막상 예민한 사춘기의 학생들, 그것도 학습부진을 이유로 학생들을 대상으로 대상을 모집하는 일은 무척이나 “조심스러운” 일이었다.

신청자 10명을 채우기가 어려운 상황이었지만 J중학교는 학습지원을 필요로 하는 학생들이 많다. 강북지역 외곽에 위치한 J중학교는 교육복지 거점학교로 복지대상 비중이 높은 편으로, 30% 정도의 학생들은 경제적인 어려움으로 학원을 다니지 못하고

있다. 최근 들어 다문화 학생이 급격히 늘어나고 있고, 기본학력부진 학생도 상당하다. 전체 280명 남짓의 학생 중 60명 정도가 기본학력 부진으로, 방과후 수업으로 모두 수용할 수 없는 상황이었다. J중학교가 이번 마중물 학교를 신청한 가장 직접적인 이유는 학원도, 방과후 수업에도 들어가지 못한 학생들을 위한 선택이었다.

많고 적음의 차이일 뿐 학습부진 문제는 소위 강남권에 속하는 E중학교에서도 피할 수 없는 문제였다. 특히 손교사가 맡은 3학년은 중학교 입학과 함께 코로나19를 겪은 탓인지 좀 더 의욕이 없고 반응도 많이 없는 편이다. 이번 마중물 대상 학생인 20명 중 3학년이 11명이나 되는 것도 이와 무관하지 않다고 본다. 손교사는 E중학교 수업 상황의 또 다른 특징으로 아이들 간의 ‘차이’를 들었다. 수학교사인 손교사의 수업은 늘 상위권과 하위권 학생 간의 ‘격차’에 직면한 상황에서 진행될 수밖에 없다. 문제지를 주면 손도 대지 못하고 엎드려 있는 아이들에서부터 “휘리릭” 문제를 풀어버리고 학원 숙제를 꺼내서 “자기 문제지”를 꺼내 풀고 있는 아이들을 ‘한 교실에 놓고’ 손교사 혼자 설명을 하고 있는 모습이다.

제가 이제 모둠 활동이나 짝 활동을 많이 하는데, 그리고 일렬로 이렇게 앉아서 일제식, 강의식 수업도 많이 하는데, 강의식 수업을 하면 제가 얘기할 때 아무도 대답을 안 해줍니다. 아무도 대답을 안 해주고 가끔 내가 (대답을) 약간 강요하면 한두 명 대답해 주는 정도고. 그리고 이렇게 엎드려 있는 애들도 있고. 그리고 이제 그냥 열심히 또 수학 잘하는 애들은 빨리 후루룩 그냥 활동지 후루룩 풀고 자기 문제지 꺼내서 학원 공부 숙제하려고 하고. 그런 전반적인 분위기인거죠. (손교사 :15)

손교사는 짝 토론이나 하부루타, 프로젝트 수업을 하면 서로 묻고 답하며 “그래도 좀 살아있는 편”이라고 했다. 그러나 시험을 치루고 나면 부진과 격차는 다시 확연히 얼굴을 내민다. 초등학교와 비교해볼 때 중학교 단계에서의 기초학습 공백은 부진의 시기가 누적되면서 그 범위도 광범위해진다. 같은 2차 함수 단원이라고 해도 중학교 1, 2 학년 단계에서 걸린 아이들에서부터 초등학교 단계에 “막혀있는” 아이들까지 부진의 수준과 지점이 너무나 다르고 광범위해진다.

이러한 기초 부진 지도에서 교사들이 가장 애를 먹는 부분은 각기 다른 수준의 문제를 만들어야 하는 일이다. 아이들의 부진 수준에 “맞는” 문제를 제공하는 일은 그



자체로 어려운 일인데다 수업과 “별도로” 준비해야 하는 부담이 있다. 작년 ‘수학 점핑 학교’ 사업에서 인공지능 플랫폼을 사용한 적이 있는 손교사는 무엇보다도 문제를 직접 만들어야 하는 수고로움을 해결할 수 있는 점이 가장 “편했다.” 이는 올해 손교사가 마중물 사업을 신청하게 된 또 하나의 현실적인 이유이기도 했다.

초등학교 분수부터 안 되는 애가 있고, 어떤 애는 또 중학교 1학년부터가 안 되고 그런 애들을 하나하나 다 찾아가지고 그걸 이제 개인적으로 지도하는 것도 사실 한계가 있고
(손교사 : 12)

100% 참여하지는 않았는데, 그 플랫폼을 가지고 공부가 좀 떨어지는 애들을 지도했더니 이제 교사도 되게 편하고, 거기서 문제를 주니까. 교사도 편하고 학생들도 조금 쉽게 다가가는 것 같았거든요. 사실 이 기초 부진 수업이 국·영·수 선생님들한테는 부담이 되거든요. 교과 수업 말고 또 (문제도) 만들어서 해야 되고... (손교사 : 7)

중학교 수업은 초등학교 단계부터 여러 층위로 누적된 부진을 해결하지 못한 채 진급만 거듭해 온 아이들과 선행으로 수업 진도를 넘어서 있는 학생들을 대상으로 정해진 교육과정을 진행해야 하는 문제를 안고 있다. 학교교육에서 학습 부진과 격차 문제는 단순히 학생 개인의 문제를 넘어 일반 중학교 수업에 늘 존재하는 상수(常數)이자 오래된 난제이다.

2) 깜깜이 속 AI 튜터

이러한 난제를 안고 있는 학교 입장에서 ‘학습 부진을 해결할 수 있는’ 사업이라면 쉽게 외면하기 어렵다. 학교가 직면한 당장의 현실을 해결해줄 수 것이라면 “일단” 주목할 수밖에 없다. 더구나 그것이 미래교육의 중심에 있는 ‘인공지능’이라는 ‘첨단’ 기술이라면 “뭔가 다를 것”이라는 기대가 있었다. 그러나 마중물 학교 사업 담당교사들은 도구 선정에서부터 막혔다. 도구를 선정하고 계약을 진행해야 했지만 “제대로” 알고 있는 게 “없었다”.

J중학교의 마중물 사업 담당교사인 정교사는 이번 사업을 맡으면서 가장 어려웠던 점에 대해 신청자를 모집하는 것 이상으로, 이 사업을 시작할 때의 막막함이었다고 하

였다. AI 튜터가 무엇인지에서부터 어떤 도구를 선정해야할지, 그것으로 무엇이 가능한지, 다른 사업들과 어떻게 다르게 혹은 같게 운영해야할지 어떤 정보도 없었다. 정교사는 소위 ‘신세대’ 교사였지만 인터넷 강의를 들으며 공부해 본 경험이 전부였고 온라인 플랫폼에 특별히 관심을 가져 본적이 없었다. 기본학력 팀의 일원으로서 “교장의 권유로” 이 사업 담당자가 된 정교사는 인터넷으로 검색해가며 이 사업을 구상하고 운영해야 했다.

처음 시작할 때가 제일 어려웠던 것 같아요. AI 튜터가 정확히 어떤 거고 어떻게 활용해야지, 학교에서 이걸 어떻게 아이들한테 활용을 해야 도움이 되는 지도 전혀 정보가 없고. 그냥 인터넷에 AI 튜터 제가 스스로 검색해 보면서 이런 건가? 이렇게 파악을 했어야 돼서. 처음에 그런 사전 정보, 도움 참고 자료가 전혀 없는 상태에서 사업비 딱 받고 이걸로 AI 튜터를 선정해서 어떻게 플랫폼을 운영해야 할지 생각하는 게 어려웠고
(정교사 : 15)

AI 선정위원회가 열렸지만 다른 교사들 역시 AI 튜터에 대해 모르는 것은 마찬가지였다. 정교사는 다른 학교에서 많이 사용한다고 “들었던” 대기업 플랫폼을 선정위원회에 제안했고, 똑같이 “백지상태”였던 학교 관계자들 역시 특별히 선호하는 것도, 거부감이 있는 것도 없어 “큰 고민 없이” 결정할 수 있었다. 정교사에게 주어진 정보는 교육청으로부터 받은 AI 튜터 목록이 전부였다. 깜깜이 속에서 정교사가 ###을 선택한 이유는 “이왕이면” 전 과목을 할 수 있다는 점, 무엇보다 중등이지만 초등으로 “나출 수 있다”고 적혀있던 문구 때문이었다. 물론 이 플랫폼은 기능상으로는 초등학교 과정이었지만, ‘실제로’는 사용이 불가능했다.

사실 대부분 선생님들이 AI 튜터나 ###에 대해서 백지상태, 거의 모르고 계셔 가지고 거부감이라는 것도 없었고. 그냥 아예 잘 모르시는 경우가 많았습니다. (정교사 : 14)

혼란에 대한 개인적인 감도의 차이만 있을 뿐, AI 플랫폼 선정 과정은 G중학교 김교사도 별반 다르지 않았다. 15년차 수학교사였던 김교사 역시 AI 튜터에 대해 잘 모르는 것은 마찬가지였다. 김교사는 마중물 첫 연수에서 있었던 한 교사의 사례발표에서

“중더라”는 얘기를 듣고 “괜찮을 것 같아” 선정했다고 하였다. 김교사는 마중물 학교 “자체는” 의미가 있지만 AI 튜터에 대해서는 “내가 학부모라면 당장 취소할 것 같다”며 사용 중인 플랫폼에 대한 커다란 실망감을 드러냈다.

마중물 사업이 다른 학습부진 관련 사업과 다른 점은 ‘AI 튜터’라는 학습지원 서비스 활용을 전제로 한다는 점이다. 특정한 ‘도구’를 통해 학습부진에 대한 돌파구를 찾는다는 점에서 도구의 구조와 특성에 대한 이해는 이 사업의 핵심이다. 그러나 대부분의 교사들은 도구를 경험해 본 적도 없었을 뿐 아니라, 제대로 된 정보도, 이해할 기회도 없는 ‘깜깜이’ 상태였다. 이런 상황에서 도구의 타당성을 검증하고 데이터 윤리를 강화할 목적으로 필수 요건으로 한 AI선정위원회는 그 취지와 달리 별다른 역할을 하지 못한 채 힘만 드는 요식행위가 되어버렸다. 이러한 상황은 마중물학교 컨설팅단 모임에서 공통적으로 나온 문제 상황이었다.

AI위원회 하느라 너무 힘들고, 업무 메뉴얼이 없어 괴로움.

(컨설팅단 평가서 중에서)

물론 모든 마중물 교사들이 AI 튜터를 처음 접했던 것은 아니었다. J중학교는 작년 다른 사업을 통해 수업에서 AI 튜터를 사용해 본 경험이 있었다. 손교사는 어느 정도나마 현재의 AI 기술이 생각만큼 “고급 기술이 아니며”, “문제은행” 정도라는 생각을 갖고 있었다. 딱 그만큼이었다. 이번 마중물 학교 사업을 신청하면서 손교사는 동료교사들과 함께 기초 학습 부진 학생들을 위한 방과후 수업 적용을 계획하였다. 손교사는 동료교사들과 몇 가지 도구를 “검토” 한 후, 학년별로 적합하다고 생각되는 세 개의 AI 튜터를 선정하였다. 교사들이 중요하게 본 선정 기준은 ‘서비스 과목의 범위’, ‘기초가 부족한 초등학교 부분에서의 접근 가능성’, ‘관리의 편리함’이었다. 이 준거들은 다른 두 학교의 도구 선정 과정에서도 공통적으로 작용하였다.

도구에 대한 정보도, 운영에 대한 구체적인 안내나 사례를 알지 못한 상태에서 신청자 모집에서부터 도구 선정을 마친 교사들이 활용에 대해 생각할 수 있는 것은 학생들에게 이 도구를 ‘제공해주는 것’이었다. 사실 이 도구를 아이들에게 어떻게 활용할

것인가는 이 사업의 초기 계획 단계에 들어있지 않았던 것도 사실이다. 정교사는 “그냥” 테블릿만 있으면 아이들이 “자율적으로” “혼자” 학습할 수 있을 것으로 생각했다고 하였다. 도구는 달랐지만 손교사와 김교사의 생각도 크게 다르지 않았다. 우선은 AI튜터를 통해 학습부진 학생들을 지도하는 데 좀 편해지기를 바랐고, 그러면서도 학생들도 잘 활용할 수 있기를 기대했다.

그래도 AI 튜터를 이용해서 선생님들한테 그런 부담을 좀 덜어 드리면 선생님들한테 좋을 것 같았고, 그 다음에 이제 학생들 입장에서 그걸 조금 꾸준히 할 수 있으면 좋겠다. 그래서 그런 거 하면 좋겠다고 생각해서 제가 제안을 해서 한 거예요.

(손교사 : 7)

깜깜이 속에서 선정한 AI 튜터에 대한 교사들의 기대는 거의 비슷하였다. ‘AI 튜터는 학생들에게 수준에 맞는 문제를 주고, 학생들은 자신의 수준에 맞는 문제를 계속 풀다보면 뭐라도 도움이 될 것’이라는 막연한 기대와 교사들이 좀 편해졌으면 하는 바램이 어우러지면서 중학교 마중물 사업은 시작되었다.

나. 학생 : AI에는 관심 없지만 공부를 포기한건 아니야

1) 차이를 모르겠어요

기초학습이 부족한 중학생들의 경험을 듣고자 인터뷰를 청하는 일은 쉽지 않았다. 일단 처음에 참여했던 학생들의 상당수가 학습을 멈춰있거나 참여하더라도 참여가 지부진한 상황이었다. 안타까운 마음으로 아이들의 참여 상황을 지켜보는 손교사의 설득으로 어렵게 네 명의 참여자를 섭외 받아 집단면담과 개별 면담을 진행할 수 있었다. 1학년 두 명은 현재 AI 튜터를 하지 않고 있었고, 3학년에서도 한 명 정도만 규칙적인 편이었고 다른 한 명은 “그럭저럭” 참여하고 있다는 게 손교사의 설명이었다. 손교사는 잘 참여하고 있는 학생을 섭외해주지 못하는 상황에 대해 무척이나 곤혹스러워했다.

마중물 학교 참여 이유를 묻는 질문은 중학생들에게 한 마디로 표현하기 어려운 '복잡한' 마음이었다. 학생들의 입장에서 마중물 학교 참여는 자신의 성적을 '확인' 받는 것과 다르지 않았다. 참여를 "권유" 받았을 때, 아이들은 공통적으로 "약간 놀라운" 기분을 느꼈다고 했다. 그렇다고 기분이 아주 나쁘거나 부정적인 것만은 아니었다. "성적을 생각하면" 인정할 수밖에 없었기 때문이다. 한 마디로 '성적이 좋지 않기 때문에' 마중물 학교 '대상'이 되었고, 그것을 알기 때문에 "달리 할 말이 없어" 받아들였던 것이다. 소라는 "어느 정도는 일단 배워두어야겠다"는 생각에 교사의 권유를 "수락"했다고 하였다. 학생들의 표현만 두고 본다면, 이번 마중물 학교를 통한 '학습지원'을 필요로 했던 사람은 학생 자신이 아니라, 어쩌면 교사들이었는지 모른다. 그렇다고 어떤 기대도 없었던 것은 아니었다. 중학교에 올라오면서 갑자기 떨어진 수학 성적을 높여보고도 싶고, 시험을 잘 볼 수 있게 되지 않을까 하는 '막연한' 기대도 있었다.

약간 놀랐어요. 권했다는 게...약간, 이게 뭐지? 약간 놀래가지고...지난 기말고사 성적이 있었기 때문에 달리 할 말은 없는 거죠.. (3학년, 달림: 2)

부정적인 것까지는 아니었어요, 제 성적을 생각하면...
제가 수학이나 영어 그런 걸 못 해가지고. 그냥 어느 정도는 일단 배워둬야겠다 해서, 그냥 권유를 수락해가지고 (3학년, 소라 : 2)

저도 권유로 시작하긴 했는데, 저도 수학을 내려놔서. 쯤 그래도 시험은 봐야 하니까, 시험 준비도 해야 되고 해서 시작했던 것 같아요. (1학년 재연: 3)

수학이 중학교 올라와 좀 많이 떨어진 것 같아서, 이걸 해서 성적을 더 높였으면 좋을 것 같아서 (1학년 하늘: 3)

자신들의 공부를 위해 'AI 튜터'라는 새로운 도구를 받아 들였지만, 아이들은 정작 "딱히 아무 생각이" 들지 않았다고 했다. 중학교 1학년 재연이는 초등학교 때 해보지 않았던 인터넷으로 공부를 하는 게 "좀 신기하게" 생각되는 정도였다. 중학교 3학년 달림이는 지금 자신이 문제를 풀고 있는 학습지원 서비스가 '인공지능'이라는 것도, 'AI 튜터'라고 불리는 것도 이번 인터뷰를 섭외 받으면서 처음 알게 되었다고 했다.

그도 그럴 것이 달림이는 매일 문제씩 휴대폰 앱으로 문제가 도착하면 문제를 풀어 사진으로 전송하고, ‘인간 튜터’가 첨삭지도를 해주는 수학 플랫폼을 사용하고 있다. 달림이는 3년 전 이와 비슷한 온라인 영어 1대 1 과외도 한 적이 있고, 현재 전용 학습기기로 하는 학습 서비스도 하고 있다. 달림이는 어떤 점이 인공지능이라는 건지 “잘 모르겠다.” 아이들에게 AI는 그저 “기계를 갖고 하는 학습”일뿐이었다. 이번 마중물학교를 통해 제공한 AI 튜터는 세간의 기대만큼 학습지원이 필요한 중학생들에게는 크게 신기할 것도, 매력적이지도 않았다.

딱히 아무 생각은 안 나고 그냥...문제 푸는 거? (1학년 하늘: 5)

AI라고 끌리지는 않았어요. 인공지능 자체에 관심도 없고 과학 같은 그런 원리를 적용해서 문제도 만들고 하는 것도 끌리지 않았던 거 같아요. (1학년 재연: 4)

5년 전인가 4년 전부터 그렇게 기계적으로 사용해가지고 익숙해졌다고 생각하긴 하는데.. (3학년 달림: 24)

사실 아이들은 각자 사용하는 플랫폼 제품명으로 부르고 있어서 ‘AI 튜터’라는 단어 자체도 낯설었다. 문제풀이 도구만 새롭게 ‘추가’ 되었을 뿐, 아이들의 일상엔 특별히 달라진 게 없었다. 1학년 재연이와 하늘이는 그냥 일주일에 한번 정도 방과 후 수업 시간에 선생님과 몇 문제씩 함께 풀거나, 집에 가서 “숙제 형식”으로 알아서 푸는 방식이었다. 이전에는 선생님이 나눠주는 ‘종이문제지’를 풀던 것에서 온라인에서 주는 문제로 바뀐 것일 뿐 특별히 달라진 건 없게 느껴졌다.

월화수목금 요일에 선생님이 프린트 학습지를 하루에 다섯 문제씩 줘요. 그럼 그거를 받아서 풀고 다음 날에 제출하면 선생님이 채점을 하시고 또 새로운 다섯 문제 붙여주시면 저희가 풀고. 그걸 혼자 풀다가 수요일에 만나서 어려운 문제를 물어보고 같이. 뭐 그런 거예요. ###도 처음에 그런 식으로 했어요. 풀어오라고 정해준만큼 풀다가 어려운 거 있으면 물어보라 하고. 얼마 안 해봐서 잘 모르겠어요.

(재연:2차-22)

AI 튜터는 추가로 알아서 사용하는 거라 문제풀이 내용을 가지고 선생님과 대화를 한 적은 “별로” 없었다. 가끔 화면이 안보이거나 로그인 안 되는 등 오류가 날 때 잠깐 얘기하는 정도이다. 아이들에겐 도구도, 학습방식도 선생님과도 이전과 별로 달라진 것 없는 “차이를 모르겠는” 것이었다.

1학년 재연이와 하늘이는 방과 후 수업에서 AI 튜터 학습지원 서비스를 한 달 남짓 사용한 게 전부다. AI 학습지원 서비스에 대한 두 아이들의 첫 기억은 ‘믿을 수 없는’ 도구였다. 처음 자신들의 수준을 진단하기 위한 문제를 푸는데, 자신의 수준에 맞지 않는 문제가 계속 나와 도저히 문제를 풀 수 없었다. 선생님의 제안으로 수준을 낮추기 위해 “일부러” 다 같이 틀린 답을 써봤지만 여전히 어려운 문제들이 나왔다. 재연이와 하늘이는 난이도가 “왔다리 갔다리” 하는 ###에 짜증이 났다. 결국 난이도가 너무 높은 문제들이라 “안되겠다”는 선생님의 판단으로 1학년은 다시 선생님이 종이로 내주는 학습지로 “바꿨다.”

AI 튜터가 제공해주는 문제가 어려운 건 다른 플랫폼을 사용하는 3학년들도 마찬가지였다. 소라는 처음에 너무 어려워 몇 번 해보다 포기하게 되었다. 달림이는 매일매일 ‘배달’되는 문제를 꾸준히 풀고 있었다. 달림이게도 문제의 수준은 벅찼고 답을 맞춘 적은 “거의 없다.” 달림이는 다만 자신이 푼 문제에 대한 침사를 열심히 “들여다 보면” 조금씩 이해가 되는 “느낌”이라고 했다. 그러나 이는 꽤나 인내심을 요구하는 일이었다. 달림이는 어지간한 끈기가 없다면 이 도구를 하지 말라고, 다른 친구들에게 “권하지 않겠다”고 했다.

끈기 있거나 아니면 수학 공부를 좀 학교에서 못 따라간 진도를 따라가고 싶다면 권하는데, 못할 것 같으면 안 권할래요. (달림: 9)

종이 문제지에서 AI 튜터라는 온라인 플랫폼으로 학습도구만 바뀌었을 뿐, 아이들의 입장에서 변화가 생긴 건 아무것도 없었다. 방과후 선생님 역시 아이들이 AI 튜터를 사용하든 그렇지 않든 자신의 수업을 진행하는 데 별 차이가 없었다.

2) AI 튜터가 도와주지 못하는 것

1학년 재연이는 원래 교사가 꿈이었지만 중학교에 들어와 수학의 “쓴맛”을 보고 꿈을 접었다. 요즘은 방송 댄스에 푹 빠져 지낸다. 다니던 학원을 그만두고 일주일에 두 번씩 학교에 남아 댄스동아리를 하고 있다. 이 분야로 진로를 정해볼까 생각중이다. 재연이는 동작을 다 외워서 춤을 완성했을 때의 “뿌듯함”이 너무 좋다고 했다. 예전엔 엄마가 공부에 대해 압박을 줌 주는 편이었지만 이제는 “편해졌다.” 소라는 중학교 3학년이지만 지금까지 공부와 관련된 과외나 학원은 “아예” 해본 적이 없다. 부모님도 “학원 보내봤자 학원비만 날리니까 운동이나 하라”고 해서 합기도를 배우다 지금은 쉬고 있다. “그냥 나중에 니가 알아서 잘 살아라” 라는 느낌을 받는다고 했다. 달림이 역시 집에서는 “아무 생각이 없고” 본인도 학원이 “의미 없어” 보인다고 했다. 손교사의 말처럼 기본학습에 도달하지 못한 중학교 아이들의 방과 후는 “한가한” 편이었다.

아이들은 한 목소리로 자신들의 공부습관을 고치고 싶다고 했다. “이미 수학을 놔버린” 재연이를 비롯해 아이들은 “공부를 미루고 미루다 몰아서 하는 습관”이 가장 문제라고 하였다. 달림이는 이미 공부를 포기했기에 “학습습관이랄 것도 없다”며 고치고 싶은 “마음조차” 없다고 하였다. 학교에서 마련해준 시간관리법이나 노트 필기법, 학습법들을 알려주는 학습관리 프로그램에 참여도 해봤지만 실천으로 연결되지는 못했다. 달림이는 공부는 이미 포기했다는 듯 커다란 목소리로 자신의 학습습관에 비관적이었다.

저의 학습습관은 없습니다. 공부를 아예 안 해서. 시험이 와도 그냥 대충 풀다가, 한 5번 풀다가 에라이~ 옆고 그냥 친구들이랑 놀거나 진짜 그 전날에 보고 덮고 휴대폰 하고 잡니다.
(달림: 22)

AI 튜터가 학습 분량을 정해주거나 규칙적으로 하루에 몇 문제씩 제공해준다고 해서 갑자기 아이들이 규칙적으로 변하는 건 아니었다. 아이들은 AI 튜터보다 자신들을 좀 더 “강제해 줄” 다른 ‘무엇’이 필요하다고 하였다. ‘온라인’은 아이들이 원하는, 자신들의 나약한 의지를 붙들어줄 수 있는 강제적인 공간이 아니다. 온라인은 노드에서



노드로, 링크에서 링크로 자유롭게 유영하는 무한 자유의 공간이다. 학습을 위한 접속이 쉬운 만큼 '멈춤'도 쉬웠다.

도움은 되는데 누가 강요를 하지 않고, 좀 규칙적으로. 규칙적이지가 않잖아요. 온라인으로 하다 보면. 그래서 좀. (재연: 13)

학교수업 외에 달리 학원을 다니는 것도, 좋은 공부습관을 갖고 있지도 못했지만 공부 자체를 싫어하거나 포기한 건 아니었다. 지금은 AI 튜터를 그만두고 방과후 수업만 하고 있지만 하늘이는 무엇보다 성적을 올리고 싶다. 재연이는 방송 댄스를 해도 대학은 가야하니 공부가 걱정이었다. 소라 역시 편치 않은 마음에 학교에서 제공해준 AI 튜터 몇 가지를 완전히 그만두지 못하고 가끔씩이라도 들여다보며 시도하고 있었다. 달림이는 “계속 틀리긴 하지만 매일매일이라도 풀자고” AI 튜터가 보내주는 문제를 풀고 있었다.

자신들의 표현처럼 수업에 열심히 참여하는 것도 아니면서 왜일까? 아이들이 AI 튜터로부터 충족할 수 없었던 건 무엇일까? 정말 난이도가 맞지 않는 문제 때문일까? 아이들은 어떤 점 때문에 어렵다고 느꼈을까?

재연 : 못 알아듣는 용어. 이제 사회 같은 경우나 과학이나 갈수록 이렇게 외워야 하는 용어들이 많이 나오잖아요. 수학과 도형 같은 거에서 나오는 용어. 근데 정확한 문장으로 나오는 뜻도 이해를 하지 못할 때가 많아요...(중략)..온라인으로 찾아봐도 정확한 문장만 나오지 정확한 설명은 딱히 없다고 생각해요...(중략)..AI는 그냥 문제만

하늘 : 수학과 그렇고 과학도 그렇고 공식 같은 거를 좀 외우고 싶은데 외워지지 않아서. 외워도 계속 까먹고

달림 : 그냥 문제를 약간 쉽게, 내가 알아들을 수 있게 약간 살짝 해석만 해주면 어떻게든 풀 수는 있는데, 수학 문제를 보면 막 용어 나오고 숫자 나오고 몇 도, 몇 센티미터다, 약간 숫자나 그런 게 길게 나열돼 있으면 이제 이해하기도 어렵고. (참석해준 걸 보면) 뭐를 어떻게 풀었는지는 알겠는데 그거를 이렇게 설명하기 또 그렇기도 하고... 그런 것만 어떻게든 하면 문제는 풀 수 있을 것도 같은데..

소라 : 수학이라 치면, 예시 문제 하나를 정말 쉽게 개념까지 해서, 쉽게 잘 설명해서 알려준 다음에 그것과 비슷한 문제로 여러 개 내서 알려주면 공부하기 쉽고 잘 기억에 남겠다. 그런 느낌이 들었어요. ***은 어느 정도는 알아듣고 하는데 그냥 문제를 바로 주는 것이니까. 어느 정도 기초적인 건 알고 해야 도움이 될 거 같아요. *** 이나 AI 튜터 이런 거는 학교에서 어느 정도 배운 걸 복습하는 거니까. 내가 원하는 도움이 좀 부족한 거 같아요 (집단인터뷰: 16-18)

네 명의 학생들의 얘기를 통해 볼 때, “그냥 문제만” 주는 AI 튜터로는 그들이 필요로 하는 문제를 해결할 수 없었다. 결국 기초학습이 부족한 아이들에게 필요한 ‘수준별 문제’는 난이도 자체만을 의미하지 않는다. 학습지원을 필요로 하는 아이들이 정말 ‘필요’로 했던 것은 전문가들이 정해 놓은 ‘난이도’ 자체에 달려있는 것이 아닌, 아이들 한 사람 한사람의 학습방식을 이해해주는 것이었다.

중학생들의 생각에 이러한 ‘이해’는 아무래도 기계보다 인간의 영역으로 생각되었을지도 모른다. 아이들은 거듭해서 AI 튜터 보다는 ‘선생님’이었으면 좋겠다고 하였다. 기계가 알려주는 것 보다는 “사람 목소리”가 있었으면 좋겠다고 하였다. 그런가 하면 AI 튜터가 자신에게 별 의미가 없다고 한 아이들은 혹시 또 다른 AI 튜터가 있어 권한다면 어떻게 하겠냐는 질문에 대부분 사용해 볼 생각이 있다고 답했다.

3) 달림이의 세 가지 소원

코로나19로 교육환경이 변화되면서 가장 이슈가 되었던 것 중 하나가 양극화에 따른 학습격차와 기초학습 미달 문제이다. 그리고 그 문제해결의 중심에 ‘AI 보조교사(튜터)’가 있다. 그렇다면 ‘AI 튜터’ 활용은 학습격차 혹은 교육불평등 해소에 어떤 가능성을 보여줄 수 있을까? 특정한 도구의 활용은 그 자체로 독립적이기 보다 다양한 요인 혹은 구조와 연결되어 있다는 점에서 총체적으로 이해될 필요가 있다. 이를 위해 달림이의 AI 튜터 활용 경험을 좀 더 심층적으로 들여다보았다. 달림이는 다른 학생들과 달리 마중물 학교 사업이 시작되면서부터 꾸준히 AI 튜터를 활용하고 있는 몇 안 되는 학생 중 하나였다.

□ 가정환경 : 세 가지 소원

16살 중학교 3학년 달림이의 하루는 아침에 일어나 학교에 갔다가 끝나면 밖에서 밥을 먹고 집으로 오는 일정의 반복이다. 아침식사 역시 보통 편의점에서 간단하게 빵으로 대신한다. 오후 3시에서 늦어도 4시쯤 학교수업을 마치면 친구들과 한 두 시간 정도 시내 중심가를 배회하다 다시 편의점에서 이른 저녁을 때우고 집에 가면 오후 5~6시쯤이다. 집에선 달림이가 어떻게 끼니를 때우는지 잘 모르다. 그냥 애들이랑 놀다가 늦는다고만 알고 있다.

달림이네 집은 한부모 가정으로 아빠는 달림이가 두 살 때 돌아가셔서 기억에 없다. 엄마는 건강이 좋지 않아 큰 수술을 받았고 자신의 한 몸을 건사하는 것도 어려운 상황이다. 달림이가 기억하는 엄마의 모습은 늘 아파서 누워있는 모습이다. 아픈 엄마 대신 반찬이나 가사 일은 달림이나 오빠 등 집에 있는 사람의 몫이다. 편의점에서 끼니를 해결하는 이유이다.

달림이는 집에 오면 곧바로 몇 가지 학습지를 하고, 이번에 받은 AI 튜터 ***의 문제를 푼다. 이 모든 걸 끝낸 8시쯤부터는 '자유시간'으로 컴퓨터 게임이나 만화책, 유튜브를 보며 시간을 보낸다. 가끔이라도 반찬을 해야하다보니 요리 관련 프로를 즐겨 보게 된다. 그래도 심심할 때는 뜨개질도 하고 비즈로 십자수를 놓기도 한다. 3남 1녀로 위로 오빠만 셋인 달림이는 집에 와서도 딱히 얘기를 나눌 사람이 없다. 저녁이면 가끔씩 오빠들과 축구를 하러 나가거나 친구랑 통화하면서 컴퓨터 게임을 한다.

23살 큰오빠가 실질적인 가장이고 그 뒤로 20살, 18살 오빠가 있다. “각자 알아서” 살고 있고 집안 분위기는 “좋지도 나쁘지도” 않다고 했다. 누구도 달림이의 공부에 관여하거나 스트레스를 주는 사람도 없었고, 당연히 학원도 가본 적이 없다. 요즘 달림이는 빠지지 않는 살 때문에 고민이다. 외모 때문이라기보다 건강 때문이다. 달림이는 이제 16살인데 벌써부터 건강이 좋지 않다. 간 수치가 높아 3개월마다 피검사를 하러 병원에 다니고 있다. 학교 선생님에게는 말하지 않았다고 했다. 자신의 건강에 대해 특별히 궁금해 하지 않기 때문이라고 했다. 달림이에게는 세 가지 소원이 있다.

“첫째, 돈~!”

“둘째, 게으름을 없애 달라~!”

“셋째, 건강해지는 거~!”

□ 학교생활과 수업 : 초등학교 ‘분수’에서 막히다

달림이가 다니는 학교는 서울 외곽이지만 서울에서도 유명한 부촌에 해당하는 곳이다. 한가한 전원에 세련된 주택과 빌라형 아파트들이 한눈에 봐도 고급스럽다. 그 안에 임대아파트가 섞여있지만 겉으로는 표시가 나지 않는다. 달림이네 집은 이곳에서도 버스로 20여분 떨어진 곳으로 달림이가 태어날 때부터 지금까지 살고 있다. 남들은 좋은 학교에 다닌다고 하고, 실제로 들어와 보니 재밌고 “신기한” 것도 많았지만, 달림이에겐 별 상관이 없는 “좋지도 나쁘지도” 않은 “그냥” ‘학교’일뿐이다.

수업 후에 함께 편의점을 다니고 게임을 하는 친구들은 2학년 때부터 알고 지내는 사이로 마음 속을 터놓고 지내는 사이는 아니다. 달림이는 지금 수업 외에 학교에서 특별히 다른 활동을 하고 있지 않다. 방과후 수업도 신청하지 않았다. E중학교에는 친구들과 짝을 지어 서로 가르치고 배우는 멘토링 프로그램이 한참 인기인데, 달림이는 거기에도 참여하지 않고 있다. 손교사가 마중물학교를 진행하면서 일주일에 한 번씩 만나 모르는 문제를 묻고 답하는 시간을 마련했지만 달림이는 참여하지 않는다.

달림이는 ‘내신 성적’이 좋지 않아 걱정이다. 수업시간은 “대놓고” 엎드려 자는 건 아니지만 알아듣지 못하는 수업내용에 졸음을 참기 어렵다. 선생님한테 미안해소 열심히 들으려고 애를 쓰지만 잘 안 된다. 수학은 달림이에게 넘기 어려운 ‘장벽’이다. 수학은 어렵고 이해도 안 되는 “그냥” “싫은 과목”이다. 달림이의 기억에 초등학교 5학년 때부터 슬슬 어려움을 느끼다가 6학년에 이르러 “안되겠다”는 생각이 들었고, 중학교에 올라오니 자기에겐 “안 맞는” 과목이라는 생각을 하게 되었다.

달림이의 수학은 초등학교 분수에서 막혀있다. 아직 ‘나눗셈’이 잘 안되고, 특히 통계량 비율이 나오면 도대체 “뭘 묻는 건지” 도무지 알 수가 없다. 수학을 잘하는 친구를 보면 부럽다기보다 그저 “신기할 뿐”이다. 좋아하는 과목은 과학과 기술, 체육, 미술이다. 특히 과학은 좀 자신이 있는데, 천체와 별자리는 어렵지도 않고 이해가 잘돼 재밌다.

학습관련 상담을 받아보기도 했지만 “딱히” 기억나거나 적용해본 적이 없다. 학습법이나 시간 관리법 같은 얘기를 들으면 “솔직히, 이런 거 이렇게 쓰는데 너네한테 편한 거 맞춰서 찾아 써라”하는 생각이 들뿐이다. 최근엔 “그냥” 꿈을 찾아가기 위한 프로그램에 주로 참여하고 있다. 내년이면 고등학교에 가는 달림이는 진로에 대해서도 “아



무 생각이 없다.” “아마” 인문계 고등학교로 진학하게 되지 않을까 생각하고 있다. 초등학교 때부터 지금까지 달림이는 특별히 재밌었거나 기억에 남는 수업이 없다. 특별히 고마움을 느끼거나 좋았던 선생님도, 힘들었던 기억도 “없다.”

□ 가정학습 : AI 튜터가 배달해 주는 것

방과후 보충수업을 신청하지 않은 달림이는 수학선생님인 손교사의 권유로 AI 튜터를 시작하게 되었다. 일주일에 한 번씩 만나 질의응답을 하는 것도 빠지기로 하고 집에서 “자율적으로” ‘혼자’하고 있다. 달림이는 이미 3,4년 전부터 각종 온라인 학습지로 공부하는 게 익숙하다. 정부에서 학습 보조로 지원해준 것들이다. 이번에 학교에서 제공해준 *** 외에도 정부 지원으로 나온 기기 전용 AI 학습지원 서비스와 가정방문 학습지도 함께 하고 있다. 자신이 하고 있던 것들이 AI튜터라는 건 이번 인터뷰 때문에 알게 되었다. 원격수업이 시작되면서 역시 정부에서 지원해준 덕분에 와이파이 환경도 좋고, 오빠들마다 학교를 통해 태블릿과 노트북을 지원받아 각자 한 대씩 전용으로 사용하고 있어 부족함이 없다.

편의점에서 저녁을 먹고 들어오면 곧바로 할당된 학습 분량만큼 “매일 빠트리지 않고” 문제를 푼다. 종류 당 15~20분씩 하다보면 보통 2시간 정도가 걸린다. 과목도 국어, 과학, 수학, 영어, 역사, 사회 등을 두루 하고 있다. 최근엔 시험을 앞두고 시험 보는 과목만 집중적으로 문제를 풀고 있다. 대부분의 학습지원 서비스들에는 학습동기 유지를 위해 각종 형태의 ‘보상물’이 주어진다. 매일 꾸준히 문제를 풀고 있는 달림이는 작년에 12,000개의 별을 모아 과자와 도너츠로 교환하기도 했다. 이번 ***플랫폼 회사에서 걸고 있는 최신행 무선 이어폰은 달림이에게 매우 매력적인 보상물이어서 열심히 하고 있다.

달림이에게는 학교 선생님 외에도 학습 진도를 관리해주는 ‘학습관리 교사’가 셋이다. 기기전용 AI 학습서비스 회사의 관리교사와 온라인 학습지 관리교사 그리고 직접 연락을 주고받지는 않지만 매일매일 문제 세 개를 ‘배달’해주고, 답지에 침삭지도를 해주는 마중물 학교 플랫폼의 ‘인간 튜터’ 교사가 있다. 이들은 달림이의 진도를 체크해주며 ‘관리’해주는 교사들로 달림이의 수준을 ‘고려하여’ 문제 수준을 조절해준다. 세 가지 튜터 모두 중학교 3학년 학교수업 “진도에 따라” 문제를 보내온다. 달림이 수

준에 맞는 낮은 수준의 ‘맞춤형 문제’일 테지만 달림이에겐 여전히 “어렵다.” 실제로도 성적이 좋아지는 변화는 없었다.

그럼에도 불구하고 달림이는 이번 학기 학교에서 제공해 준 AI 튜터가 꽤 “도움이 된다”고 생각한다. 비록 자신이 문제를 제대로 풀지는 못하지만, 자신의 풀이과정에 침착해 준 내용을 열심히 “들여다본다.” 달림이는 이렇게라도 꾸준히 하다보면 “언젠가는 성적이 오를 것”이라고 기대하고 있었다. 그러나 침착 결과를 ‘보면서’ 달림이가 정작 알게 된 것은 자신이 “잘못 이해했다”는 ‘사실’을 깨닫는 것, 거기까지였다.

네. 왜냐하면 이제 이게 맞았는지 안 맞았는지 보는데, 제가 문제 푼 사진을 올리면 선생님이 거기예다가 틀린 걸 써주시고. 그걸 보면서 내가 이게 틀렸구나, 내가 잘못 이해했구나를 알 수 있어요.
(달림:1-9)

달림이는 자신이 나눗셈을 어려워한다는 건 알고 있었지만, 나눗셈과 분수를 다시 공부해 보는 것에 대해서는 “한번도” “생각해 본 적이 없다.” 달림이는 늘 ‘현재’의 “내신”이 걱정이었고 시험점수가 안나올까봐 “불안”하기만 했다. 그도 그럴 것이 AI 튜터도, 관련 회사의 관리교사도, 방문학습지 교사도 달림이가 현재 2차 함수 문제를 풀지 “못한다”는 것은 알았지만 초등 단계의 ‘분수에서 막혀있고’, 나눗셈이 불완전하다는 것은 알지 못했다. 그들이 달림이에겐 제공한 문제는 여전히 ‘낮은 수준’의 2차 함수 문제였다. 지금 학교 수학선생님인 손교사는 달림이의 부진 지점을 알아차렸지만 중학교 교육과정 안에서는 해결이 어렵다는 입장이었다. 손교사 입장에서 해줄 수 있었던 것은 달림이에겐 AI 튜터를 사용해 볼 것을 ‘권유’ 하고 ‘제공’해주는 것까지였다.

거기까지는 생각해보지 않았어요. 분수에서 막힌 건 알지만 저희는 초등학교 교육과정 전문가는 아니잖아요. 갑자기 초등학교 분수를 어디서부터 어떻게..그리고 중학교는 중학교에서 가르쳐야만 하는 교육과정이란 게 있어요.

(손교사: 마중물 컨설팅단 모임 현장노트 중)

달림이에겐 세 가지 소원을 물었다. 지금의 궁핍함에서 벗어날 수 있는 ‘돈’ 과 ‘게으름을 없애 달라’는 것, 그리고 ‘건강’이었다. 달림이의 소원 안에 ‘공부’는 들어가지



지 않은 것처럼 보인다. 하지만 ‘게으름을 없애 달라’는 두 번째 소원은 자신의 답답한 현재 상황을 타개하지 못하는 모든 원인을 자신의 게으름 탓으로 돌리는 것처럼 들렸다. 첫 인터뷰에서 달림이는 공부에 관심이 없다고 했지만 일상은 매우 규칙적이었고, 자신에게 주어진, 풀 수 없는 문제를 성실하게 풀고 있었다. 달림이는 누구보다 학습부진의 늪에서 헤어나고 싶어 했다.

다. 교사 : 고도화된 AI를 기다리며

1) 우리 학교만 이런가요?

올해 중학교에서 마중물 학교 사업을 신청한 곳은 전체 20개 학교 중 세 개 학교이다. 사업이 한창 진행 중이던 9월 중순, 교육청 사업팀이 마련한 마중물 참여 학교 담당자와 컨설팅 지원단이 함께 한 첫 모임이 있었다. 이 자리에 참석한 E중학교 손교사와 J중학교 정교사는 두 학교 상황이 비슷하다는 점을 ‘확인’하고는 “우리만 그런 게 아닌 것 같아 다행”이라고 하였다. 사용하는 도구와 운영방식은 조금씩 다르지만 비슷한 문제에 직면하고 있다는 공감과 걱정스러움이 함께하는 자리였다. 사업 운영 교사인 두 선생님을 가장 고민스럽게 하는 문제는 바로 ‘중도 이탈자가 속출’하고 있는 상황이었다. 더 정확히 표현하면 AI를 손에 쥐어줬지만 “아무 것도 하지 않는 아이들”이었다.

E중학교는 기본학력이 부족한 20명으로 이 사업을 시작했지만 첫 인터뷰가 있던 8월 말 즈음 꾸준히 참여하고 있는 아이들은 너댓 명이 채 안 되는 상황이었다. E중학교는 주요과목인 학년별로 국어, 영어, 수학 세 과목을 선정하여 각기 다른 플랫폼을 선정하였다. 교과 교사들이 나름대로 아이들에게 도움이 될 만하다고 고심해서 선택한 플랫폼들이다. 그러나 플랫폼의 종류와 무관하게 아이들의 이탈은 공통적으로 나타났다.

손교사는 “자발적으로 하겠다고 말해놓고는” 막상 물어보면 “까먹었다”고만 하고, 다른 아이들이 할 수 있도록 그만두라고 하면 다시 해보겠다며 빈 말뿐인 아이들이 답답하기만 하다. 16년차 수학교사인 손교사는 이러한 상황을 예상치 못한 것은 아니

라고 했다. 기본학력 관련 수업을 할 때도 도망가기 일쑤인 아이들을 문 앞에서 기다리다 데려오곤 했었다. 그동안 손교사가 경험한 기본학력 관련 수업은 늘 이런 식이었고, 그 결과가 좋았던 경우는 별로 없었다고 하였다. 마중물 사업을 신청하긴 했지만 AI 기술에 대해서도 크게 기대하지는 않았다고 하였다. “의욕이 없는 아이들을 데리고” 하는 기본학력 지도는 ‘이렇게 해도, 저렇게 해도’ 어려운 일이었기 때문이다. 결국 손교사에게 이번 마중물 사업은 흔히 말하는 ‘혹시나 했는데, 역시나’였던 셈이다.

손교사 : 사실 기본 학력 수업 자체가 결과가 좋지 않아서. 사람이 하든 AI가 하든 의욕이 많이 없는 애들 데리고 하니깐. 사실 어쨌거나 어렵기는 해요.

연구자 : 이렇게 해도 저렇게 해도

손교사 : 사실 그게, 사실 그게 문제인거죠. (손교사 : 11)

아이들의 무관심이 실망스러운 것은 J중학교 정교사도 마찬가지였다. J중학교는 3월에 실시한 기초학력 진단 검사에서 ‘미도달’로 확인된 학생들을 대상으로 계획하였다. 10명 정도를 예상하고 모집했지만 막상 하겠다는 학생들이 없었다. 담임교사들에게 추천을 요청해 모집한 인원은 5명을 겨우 채우는 정도였다. “해봐라”, “안한다, 못한다”를 거듭하다 결국 기초학력 대상 학생이 아닌 “하고 싶다는” 중상위권 학생들로 “채워” 10명으로 시작하였다. J중학교는 전용 학습기기를 대여해주는 기업의 플랫폼을 선정하고, 가정이든 학교든 알아서 활용하게 하는 방식을 선택하였다.

이제 2년차 교사로 기초학력 업무를 맡은 정교사는 “그냥 이렇게 태블릿 기기가 있으면 아이들이 자율적으로 혼자 학습할 수 있을 줄 알았다”고 했다. 그러나 예상과 너무 달랐다. 그저 기기를 갖고만 있을 뿐 “접속조차” 하지 않는 학생들이 대부분이었다. 일부 아이들이 빠져나가면 다시 다른 학생들로 채우면서 10명이라는 숫자를 유지하는데 의미를 두고 있었다.

기초학력 코디 선생님이랑 제가 번갈아가면서 들어가서 그냥 ‘들어라’ 하면 애들이 각자 공부하고. 혹시 기기 조작법이나 질문이 있으면 간단하게 질문을 받는 식으로 운영을 하려고 했었는데. 초반에는. 근데 이게 생각보다 잘 되지 않았던 거예요

(정교사 : 4)

일주일에는 한 번씩 아이들의 학습 상황을 파악하는 정교사는 '출석률 0%'를 확인 할 때마다 한숨이 나오고 어떻게 해야 할지 고민만 깊어갔다. 2학기에 들어 운영방식을 바꿔 기초학력 방과후 수업 교사들에게 “부탁하여” 수업 시간 중 일부를 할애하여 문제를 풀게 하고 있다. 일주일에는 한 두 번이라도 사용하게 된 덕분에 그나마 출석률 0%는 모면하고 있다. 최근 들어 기기 활용에 관심을 보이는 학생이 생기는 등 약간의 변화가 있긴 하지만 그것도 “성적이 괜찮은” 두 세 명 정도이다. 2학기에 들어서면서 3학년은 기말고사가 끝나고 전환기 플랫폼이 시작되면서 멈춤 상태이다. 지금은 사실상 2학년 학생 몇 명으로 유지하고 있는 셈이다. 정교사는 컨설팅 모임에서 여러 학교 상황을 들으면서 다른 학교 상황에 비해 이 정도면 괜찮은 건지 아닌지 “잘 모르겠다”고 혼란스러워 했다. 정교사는 ‘고민’이라는 말을 거듭 반복하였다.

또 다른 마중물 학교인 G중학교 상황이 궁금하였다. G중학교의 김교사는 현재 상황을 묻는 질문에 답하기에 앞서 ‘급하게’ “다른 학교” 상황부터 물었다. 김교사는 컨설팅 모임에 나오지 못해 안타까웠다는 말을 거듭하며 “우리 학교만 이런 건지” 확인하고 싶었다고 했다. 15명의 학생들과 마중물 학교를 운영하고 있는 김교사는 진행 상황에 대해 “그렇게 많이 꾸준히 하고 있는 건 아닌 것 같다”라는 말로 현재 상태를 대신하였다. 김교사 역시 “답답한 게” 많다는 말로 현 상황이 녹록치 않음을 드러내었다.

2) 문제가 ‘문제’다 : 학습부진 학생에게 맞지 않는 맞춤형 문제

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 않을까 라는 막연한 기대가 있었던 것 같아요.

(정교사 : 8)

AI에 대한 아이들의 기대가 크게 특별하지 않았던 것에 비해 교사들의 기대는 좀 더 ‘특별’했다. 물론 교사들의 기대 수준이 모두 같은 것은 아니었다. 정교사처럼 ‘만

능'의 AI 튜터에 대한 기대감도 있었지만, 손교사처럼 그냥 문제은행 수준의 학습지라며 AI 튜터의 한계를 인식하고 있기도 했다. 물론 손교사 역시 '인공지능'이라는 새로운 기술에 대한 기대감이 아주 없던 건 아니었다. 이번에 새롭게 발견한 플랫폼의 서술형 첨삭 시스템은 교사가 일일이 첨삭을 해주지 못한 것을 보완해 준다는 점에서 더욱 기대감을 갖게 했다.

인공지능에 대한 기대가 모두 같은 것은 아니었지만 교사들의 공통적인 기대는 기초학습 부진 학생들의 문제를 '어느 정도' 개선 내지 해결할 수 있을 거란 기대였다. 그 중에서도 교사들이 AI 튜터에 가장 기대했던 건 바로 “수준별 맞춤 문제”를 제공해준다는 점이다. 교사들이 아이들의 수준에 따라 난이도를 조절해가며 일일이 문제를 제공하는 일은 단순히 ‘번거로움’을 넘어서는 일이다. 무엇보다 “인공지능이니까” 사람인 교사보다 더 정확하게 아이들의 수준에 잘 맞춰서 제공해 줄 것으로 기대하였다. 사실 이해 수준의 각기 다른 아이들을 한 교실에 놓고 수업을 해야 하는 입장에서 눈에 보이지 않는 이해 방식과 수준을 파악해내기란 보통의 교사로서는 해내기 어려운 일이다.

기초학습 부진 학생 지도의 어려움을 짐작했지만 교사들은 이렇게 빠르게 학생들이 이탈할 것을 예상하지 못했다. 교사들이 보기에 자기주도성이 부족한 아이들도 문제였지만, 무엇보다 AI 학습지원 서비스에서 제공하는 문제 자체가 문제였다.

무엇보다 손교사의 눈에 가장 먼저 들어온 건, ‘*교육과정의 변화를 담아내지 못하는*’ 문제점이었다. 이는 문제를 만들어내는 이들의 ‘전문성’을 의심하게 하는 대목이었다. 손교사는 “도대체” ‘누가 문제를 만드는지’가 가장 중요하다고 하였다. 앞으로 AI 플랫폼을 다시 선택하게 된다면, 문제 제작에 참여하는 사람들이 누구인지 알아보고 결정하고 싶다고 했다.

예전에는 중1부터 함수를 배웠거든요. 근데 지금은 1학년 때는 함수라는 말을 안 배우고 그냥 함수와 관련된 개념을 약간 배운 다음에 2학년 때 함수를 배우는데, 1학년들 ### 문제를 진단평가라고 그런 게 있어서 풀어봤더니 함수를 물어보는 문제가 나오더라는 거예요. 1학년 문제인데. 그러니까 옛날 교육과정 문제를 냈던가 아니면 2학년 걸 갖다 냈다는 뜻이잖아요. (손교사: 9)

이러한 문제점은 아이들에게 ‘수준에 맞지 않는 문제’로 나타났다. J중학교에서는 1학년 아이들이 문제가 너무 어렵다는 하소연에 담당 교사와 함께 ‘일부러’ 오답을 적은 다음, 더 낮은 수준의 문제가 제시되는지 ‘테스트’ 해보는 일이 벌어졌다. 이 사건을 계기로 1학년 수학보충반은 플랫폼 사용을 “멈추기로”했다. 1학년 참여 학생들은 이후 인터뷰에서도 AI에 대한 강한 불신을 드러냈다. 마중물 사업 담당교사이자 같은 수학교사인 손교사의 입장에서도 ‘난감’한 일이었다.

문제점은 또 있었다. 손교사는 교육과정에 대한 이해 외에도 AI 튜터의 ‘수준별 문제’에 대해 또 다른 발견을 하였다. 즉 ‘수준의 정교함이 없는 무작위 수준별 맞춤’의 문제점이다. 손교사가 볼 때, 이번에 경험한 AI 튜터 역시 작년에 사용했던 것과 다르지 않았다. 이들이 분류하고 있는 수준별은 ‘상, 중, 하’로 난이도를 구분해 놓은 다음 “그냥 그걸 계속 때려서 넣어주는 그런 식”이었던 것이다.

애들 수준에 맞는 문제를 줘야 될 것 같은데 그냥 계속 무작위로 주는 거예요. 그냥 그걸 계속 때려 넣어주는 그런 식 인거죠. 그래서 못하는 앤데, 엄청 어려운 문제가 나오는거예요. 애들이 그걸 보고 오히려 좌절을 하는...

(손교사: 9)

AI 튜터의 또 다른 문제는 과연 이것이 기초학습 부진 학생들에게 적합한가에 대한 회의감이었다. 기초학습 부진 학생들에게 적합한 문제는 단지 난이도만의 문제가 아니다. 무엇보다 지금의 AI 튜터는 **기초학습 부진 아이들 특유의 학습에 대한 이해와 심리적 특성에 대한 이해가 보이지 않았다**. G중학교 15년차 김교사의 경험으로 알게 된 것은 문제가 아무리 간단해도 “풀이과정이 복잡하면 난이도가 낮은 게 아니”라는 점이다. 복잡한 풀이과정이나 딱 떨어지지 않는 숫자는 연산능력에 대한 기초가 완전하지 않은 아이들에게 “그 자체”로 “어렵게” 인식되기 마련이라는 게 김교사의 설명이다. 기초학습이 부족한 아이들에게 흥미유발과 자신감을 키울 수 있는 문제는 “일단” 풀이“과정이 단순해야” 한다는 걸, 수학전문가들이 만든 AI 튜터는 잘 모르고 있는 것처럼 보였다. 김교사는 AI 튜터가 준 어려운 문제에 좌절하는 아이들에게 “그냥 이거 너무 여기에 얽매이지 말라”고 말해주어야 했다.

손교사 역시 ‘기초학습 부진 학생들에 대한 이해가 없는’ 문제점을 지적했다. 일반

적으로 문제를 한번 풀어서 틀리면 다시 익히는 과정이 필요하다. 이를 위해 AI 튜터들은 다음날도 또 그 다음도 문제를 맞힐 때까지 “숫자만 살짝 바꿔서” 문제를 내주었다. 이번 방식은 “어느 정도 학습수준이 되는 아이들에게나 맞는” 방식이다. **손교사는 지금의 AI 튜터는 ‘처음부터 기초학습 부진 학생들을 대상으로 만들어진 게 아니기 때문’**이라고 보고 있었다. 수학교사가 보기에든 학원이든 뭐든 다 “잘하는 아이들”에 맞춰져 있는 현실이다. 지금의 AI 튜터 서비스도 마찬가지로 라는 게 두 수학교사의 판단이었다.

근데 애는 이미 그 문제가 너무 어려워서 받아들이 생각이 없는데 또 여기서 그 문제를 똑같이 주니까 그게 힘들다고 얘기를 하고. 문제가 막 너무 쉬운 문제 차라리 그런 걸 줘야 되는데 그게 **이 플랫폼들 자체가 그런 학생들을 대상으로 만들어진 게 아니니까 그런데서 좀 어려움이 있는 것 같아요.** (손교사: 10)

그러니까 저는 약간 수학은 좀 잘하는 애들 위주로 뭔가 다 맞춰져 있는 것 같아서. 선행이 안 돼 있으면 그 학원에 들어가지도 못하고. 그럴 정도로 잘하는 애들한테 모든 게 맞춰져 있기 때문에 **못하는 애들을 위해 만들어진 건 지금까지 없는 것 같아요.** 제가 볼 때는... (손교사: 13)

지금 주고있는 문제들은 도대체가 처음부터 애네들이 풀 수가 없는 문제들 인거예요. (김교사: 1)

손교사와 김교사는 수준별 문제의 이러한 문제점들이 아이들의 이탈을 ‘심화’시켰다고 생각했다. 일상의 수업에서 늘 마주해야 하는 기초학습 부진 학생들에 대한 ‘안타까운’ 심정으로 마중물 사업을 신청했던 이들로서는 기대했던 AI 튜터의 이런 현실이 답답하기만 했다. 손교사는 “가능할 것 같은데, 수익성이 없어 만들지 않는 것 같기만” 하다. 손교사는 누군가의 ‘선한 투자’를 기대하였다. 김교사는 수학교과에 적합한 문제제시 방식을 제안하기도 했다. 이들의 공통된 목소리는 ‘기초학습 부진 학생 특유의 학습방식과 심리적 특성을 고려한’ 설계가 필요하다는 점이었다.



그러니까 투자를 만약에 한다면, 이제 아까 제가 말씀드렸던 인공지능에 대해서 기대하는, 그런 기능의 인공지능을 누가 개발을 좀 해줬으면 좋겠습니다. 그러니까 참 안타까운 경우가 많거든요. 어떤 애는 예를 들면, 초등학교 분수부터 안 되는 애가 있고, 어떤 애는 또 중학교 1학년부터가 안 되고, 그런 애들을 하나하나 다 찾아가지고 그걸 이제 개인적으로 지도하는 것도 사실 한계가 있고, 지금 현재 AI 플랫폼으로도 그런 건 진단이나 보정이 안 되니까. 그거를 할 수 있는 플랫폼을. 사실 이제 수익성이 없어서 못 만드는 거지 할 수 있을 것 같거든요. (손교사: 12쪽)

AI 튜터의 문제점에 누구보다 깊은 실망감을 드러낸 손교사와 김교사였지만 AI학습지원 서비스 자체를 부정하는 것은 아니었다. 손교사와 김교사는 “디테일하게 어디서 결손이 있는지 찾을 수 있는” 기술을 절실히 필요하다고 했다. 김교사도 수학은 어떤 방식으로 구성되어야 하는지 다른 AI 튜터 사례를 들어가며 열심히 설명했다. 마중물학교에서 만난 세 명의 중학교 교사 모두 학생들이 이해력이 조금 늦다는 이유로 ‘수포자’가 되는 일이 없도록 돕는, “진짜 맞춤형”으로 ‘고도화’된 AI 기술에 대한 기대를 포기하지 않았다.

3. 고등학교

마중물학교 사업을 신청한 학교급에서 눈에 띄는 특징의 하나는 일반 인문계 고등학교의 신청이 많다는 점이다. 이번 2차년도 총 20개교 중에서 고등학교는 8개(각종 학교 제외)로 전체 40%를 차지했다. 본 연구에서는 2곳의 고등학교 사례를 탐색하였다. 한 곳은 여자고등학교로 수학교과를, 다른 한 곳은 남자고등학교로 영어교과 관련 AI학습플랫폼을 활용하고 있었다. 이 두 학교는 참여 학생의 성별이나 과목뿐 아니라 활용 목적에서부터 활용 교과, 운영 방식, 교사의 역할 등 여러 면에서 대조되는 특징을 보였다. 대학입시와 긴밀히 연결되어 있는 이 두 학교의 활용 양상은 AI 활용교육에 대한 우리 사회의 대조적인 기대상을 유추해볼 수 있다는 점에서 의미가 있다.

가. 배경 : 학습 지원에 대한 다른 선택

1) 학습지원이 필요한 중상위권

K고등학교는 서울 북부에 위치한 사립여자고등학교로 한 학년이 12학급에 학급당 인원이 25명 정도로 전체 약 900명 규모이다. 이 학교의 마중물 사업 담당교사인 오교사는 K고등학교의 학습 분위기와 특징에 대해 전국 중간에서 약간 상회하는 정도의 “전국 학력 평균”이고, 생활수준도 “마찬가지”라고 소개하였다. 이 학교에서 23년째인 오교사는 최근 들어 예전보다 “편차”가 커지는 것을 느끼는데, 실제 학력평가나 모의교사 성적에서도 이런 편차가 확인된다. 인근에 유명한 중계동 학원가의 영향으로 입시 경쟁이 치열해지면서 “주중엔 중계동, 주말엔 대치동”을 오가는 학생에서부터, 대치동이 뭔지도 모르는 학생이 같은 반에 어울려 있다. 사회경제적 수준을 보면, 서울 북부에서도 변두리 지역에서 오는 학생들이 있어 전교생의 약 10% 정도가 교육복지우선 대상 학생들이다. 그러다보니 K고등학교는 학비지원을 받는 학생들이 일정 비율 이상이면 선행학습을 허용해주는 ‘선행 허용 학교’가 되었다.

K고등학교는 올해로 마중물학교 사업 2년차이다. 최근 들어 고등학교는 ‘인공지능’과 관련해서 “갑작스런” 교육정책으로 매우 “당황스러운” 상황이다. “당장에” 인공지

능 관련 교과목을 몇 개씩 개설해야 하는 입장인데, 과목명도 모르는 교사들이 대부분인 현실에서 인공지능 관련 사업은 “일단” 정보 관련 업무를 맡고 있는 부서에서 담당할 수밖에 없었다. 과학정보부장인 오교사는 교육청 공문을 보며 정책 변화를 실감한다. 공문의 8할이 정보 관련으로 완전히 “역전” 되었고, 그 대부분이 인공지능에 관한 것이다. 공문 분량과 “늑앙스”로 본 교육청의 정책 방향은 “AI로 가라”는 것으로 이해되었고, 학교 관리자들도 분위기도 “AI는 반드시 해야 합니다”라는 분위기였다. 교육부와 교육청으로부터 “쏟아지는” 인공지능 관련 사업들 속에서 “뭐라도” 해야 하는 현실이었다. 그 중에서 마중물 사업은 ‘소수의’ 학생들을 대상으로 한다는 점에서 “해볼 수 있겠다 싶어” 지원하게 되었다는 게 오교사의 솔직한 입장이다.

올해부터 2학년 3학년에 다 AI 과목들이 만들어져서. 그래서 갑자기 과목이 지금 확 늘어나고 있거든요. 그러니까 학교에서도 당황스러운 게 이게 순차적으로 몇 개년에 걸쳐서 좀 준비 과정을 통해서 과목이 하나씩 붙는 게 아니고 갑자기 올해. 그리고 내년엔 더 늘린다고 하거든요..(중략)..사실 지금 정보 선생님 빼놓고는 이제 그 과목에 대해서, 사실은 과목명도 제대로 모르는 분도 많은 게 사실인데 이게 현실이기는 한데요. 일단은 AI 쪽으로 교육청에서 가라고 명확하게 얘기를 하고 있기 때문에..(중략)..AI 튜터 마중물학교가 제가 보기에는 규모가 그렇게 커 보이지 않더라고요 그리고 아이들도 몇 백 명을 데리고 해라 그러면 못 했을 거예요. (오교사: 1-8)

모든 교육활동이 대학입시와 연결된 고등학교에서 마중물학교 사업 역시 예외일 수 없었다. 고등학교 단계에서 AI 튜터의 ‘학습지원을 필요’로 하는 학생은 초등학교나 중학교와 다를 수밖에 없다. 오교사는 이 사업의 취지가 ‘다문화 가정이나 새터민’ 학생에게 ‘튜터 프로그램을 통해 학습에 흥미를 갖게 하는 것’으로 이해하고 있었지만, 일반고인 K고등학교에 다문화 학생은 한 학년에 1~2명 정도가 ‘전부’였다. AI튜터의 지원을 통해 ‘변화를 기대할 수 있는’ 학생들을 모집하기 위해 오교사는 3학년을 제외한 ‘모든 학생’들을 대상으로 각 반 담임교사들에게 ‘추천’을 요청했다. 어떤 교사는 상위권 학생들을, 어떤 교사는 하위권을 추천해주었다.

비록 모든 학생들을 대상으로 학생을 모집했지만, 오교사는 이 사업의 취지를 살리기 위해 다문화 학생의 학습에 가장 ‘걸림돌’이었던 ‘언어’를 지원할 수 있는 플랫폼

을 ‘우선’해서 선정하였다. 사업 첫 해였던 2021년은 지금보다 “튜터 프로그램”(AI학습 플랫폼)이 더욱 “생소했던” 시기로, 과목별로 “제대로 된” 학습 플랫폼을 찾기 어려웠다. “어렵게” 찾은 국어는 생활 속에서 사용하는 ‘한국어’에 초점을 둔 것으로 다문화 학생의 언어 지원에 도움이 될 것 같았다. 대기업에서 만든 영어 플랫폼도 화화능력을 기르는데 적절해보였다. 그런데 “정신을 차리고 보니” 신청자 대부분이 일반학생인 현실에서 “입시와 연결되지” 않았다. “자연스럽게” 수학에 초점을 두게 되었다.

이제 언어적으로 익숙지 않은 친구들은 좀 더 도움이 되겠지만 일반 학생이나 어느 정도 언어가 괜찮게 소통이 되는 친구들은 굳이 여기 앱에 들어가 이걸 활용해서 계속 사용하기는 좀 이제 그럴것다. 그런 생각이 들었어요..(중략)..그러니까 자연스럽게 저희가 수학에 좀 타깃을 맞추게 된 거예요. (오교사: 1-4)

일단은 ‘그거(한국어 관련 플랫폼) 쓰겠습니다’라고 보고는 했는데, 그러고 나서 들어가서 정신 차리고 보니까 ***플랫폼은 국어 입시하고 거의 관계가 없어요. (오교사: 2-6)

K고등학교의 2년차 마중물학교 사업은 수학에 좀 더 집중하는 방향으로 정했다. 플랫폼도 작년과 비슷한 형식이지만 “업그레이드 된” 플랫폼을 추가하였다. 참여 학생들 역시 ‘모든 학생’을 대상으로 추천을 받아 10명의 학생들로 출발하였다. 영어와 수학 AI 학습플랫폼은 전교생에게 열어두어 ‘원하면 각자 알아서 활용할 수 있도록’ 하고, 10명의 마중물학교 학생은 ‘수학에 집중해서’ 학교에서 ‘관리’하는 방식이다. ‘멘토 교사’가 진도에 맞춰 문제를 제공해주고 학생들이 문제를 풀면 시스템이 자동채점을 해주는 방식이다. 성적은 하위권에서 상위권까지 “고르게” 분포되어 있다. 관리를 받는 10명 중에 다문화 학생은 포함되지 않았다. 전체 10% 정도를 차지하는 교육복지 우선대상 학생들에 대해 특별히 참여를 권유하거나 하는 “우선권”을 주지는 않았다.

인터뷰가 있던 9월 초, 처음 시작했던 10명의 학생이 유지되고 있지는 않았다. 어차피 아이들 입장에서는 꼭 해야 하는 것이 아니므로 강제하기 어렵다. 오교사의 표현처럼 신청만 하고 하지 않는 학생과 열심히 달려들어 하는 학생으로 “극과 극”으로 “양분되어” 있다. 몇 명의 학생이 빠져나간 자리에는 “학습지원”을 요청하는 ‘자기주



도적인' 학생들의 신청을 받아 채워지고 있었다. 9월 중순, 마중물학교 컨설팅 자리에 모인 고등학교 교사들의 얘기도 대체로 K고등학교와 크게 다르지 않았다.

2) 성적은 안 되지만 희망을 주고 싶어

S고등학교는 서울 도심에 위치한 50년 넘은 전통을 가진 사립 남자 고등학교이다. 전교생 630여명 규모에 평균 학급당 학생 수는 26명 정도이다. 바로 옆은 서울강북권의 변화가로 대규모 상업시설이 밀집해 있고 교통의 중심지로 유명하다. S고등학교가 위치해 있는 지역은 이러한 변화가가 느껴지지 않는 한적한 곳으로 주택과 소규모 빌라가 형성되어 있어 대조적이다. 변화가 이면에 있다 보니 오히려 대중교통의 사각지대로 이곳 학생들의 주요 교통수단은 자전거이다. 한때는 명문 사립으로 알려지기도 했지만 지역이 낙후되면서 학교도 많이 “침체”되어갔다. 공부에 관심 있는 가정의 학생들은 인근 학교로 빠지고 S고는 “놀러 오는 학교”라는 분위기였다.

서교사에 따르면 위기의식을 느낀 교사들이 학업분위기를 살리기 위해 뭉치기 시작했고 주변 분위기도 바뀌면서 학교 위상과 평판도 올라가고 있다. 학생들의 사회경제적 배경도 예전보다 나아져 복지 지원대상 학생이 한 반에 “한 명이 될까 말까 정도”이다. 이른바 사회경제적인 격차가 크지 않은 편이다. 그러나 학업적인 면에서 이곳은 소위 ‘교육열’이라는 게 높지 않다. 바로 옆 변화가에 대형학원들이 즐비하지만 대부분이 재수 학원이 대부분이어서, 그 흔한 내신대비 학원이 이곳에는 찾기가 쉽지 않은 현실이다.

서교사는 이 지역 가정의 교육열에 “안타까움”을 느끼고 있었다. 초등학교 때부터 여러 학원을 다니는 다른 곳의 아이들과 달리, 이 지역 아이들은 그냥 “해맑게, 자기들끼리 놀면서” 크다. 학업에는 큰 관심이 없고 “친구들이 중요한”, 교사 입장에서는 “같이 지내기에 좋은” 학생들이다.

여기 애들은 그렇게 해맑게 그냥, 이렇게 잘 놀면서 자기들끼리 놀면서 커요. 그렇게 크다 보니까 애들은 너무 순하고 착해요. 제가 봤을 때, 애들 인사도 잘하고 밝고 명랑하고. 드라마에 나오는 건 과장되긴 했지만 그거에 반에 반도 안 되는, 뉴스에 나오는 그런 모습은 찾아볼 수도 없어요. 애들은 참 순하고 착하고, 학업에는 별로 큰 관

심 없고, 친구들이 중요하고, 이런 애들이다 보니까 교사 입장에서는 같이 지내고 어울리기는 참 좋아요. (서교사: 15)

오랫동안 이 지역에 살면서 아이들이 성장하는 모습을 지켜봐왔던 서교사는 이 곳 아이들에 대한 애정만큼이나 안타까움이 크다. 서교사는 이렇게 “순하고 착하기만”한 아이들이 제때 학습습관을 형성하지 못한 채 고등학교에 와서 성적 때문에 진로의 선택지가 좁아지며 좌절을 느끼게 되는 것을 겪고 있었다. 학생들의 대학진학과 실력향상을 고민해야하는 서교사의 입장에서는 이런 모습이 “답답”하다.

교사의 역할이 애네들이랑 놀려고 하는 게 아니라 애네들을 진학을 시키고 애네들의 실력을 향상시켜야 되는 이런 고민을 가지고 있는 입장에서는 좀 많이 답답하죠. 답답하고.. (서교사: 15)

제때 학습습관을 기르지 못한 채 고등학교에 와서 학습에 어려움을 겪는 아이들이지만 서교사는 “조금이라도 더 하면, 더 시키면” 3학년 때 조금이라도 선택지가 “넓어질 수” 있도록 해주고 싶다. 학교에서 누가 시킨 것도 아니지만 서교사가 앞장서 마중물학교 사업을 신청하게 된 이유이다.

그렇죠. 근데 그래도 지금 조금이라도 더 하면, 더 시키면 조금이라도 더 나은 대학을 갈 수 있거든요. 저는 그게 중요하다고 생각하고 저랑 비슷한 생각을 가지신 선생님들이 많은 걸로 알고 있어요. 왜냐하면 지금 애가 내신이든 수능이든, 물론 내신은 꼴찌가 정해져 있지만 조금이라도. 교사가 얘기를 한다고 다 공부를 하는 건 아니에요. 근데 교사가 이제 계속 얘기를 하면, 그중에 그 얘기를 듣고 조금이라도 하는 애들도 있을 거고 그런 친구들은 나중에 3학년 때 조금이라도 더 선택지가 넓어지니까. (서교사: 11)

사실 S고등학교는 올해가 마중물 학교 사업 두 번째 해다. 마중물학교 첫 해, 서교사를 중심으로 전 과목 주임교사들을 모아 과목 선정을 위한 AI 선정위원회를 열었지만 교사들은 너무나 “생소한” AI 튜터를 부담스러워했다. 어쩔 수 없이 이 사업을 추천한 서교사가 모든 걸 떠안기로 하고 ‘영어 회화’로 결정했다. 수학은 갑자기 안 되지만 회화는 매일 조금씩 반복해서 하다보면 “누구든” 가능하다고 생각했기 때문이다.



서교사는 비록 “성적은 안 되는” 아이들이지만 영어회화라도 잘 하게 되면 사회에 나갔을 때 “더 많은 기회”가 주어질 수 있다는 “희망”을 주고 싶었다. 13년차 서교사가 염두에 둔 ‘학습지원’이 필요한 학생은 “학습의지가 없는 아이들, 동기는 약간 있지만 스스로 실천이 잘 안 되는 아이들”이었다. 이제 와서 갑자기 성적이 오르기를 기대하기 어려울 수는 있어도, 교사로서 “포기할 수 없는 학생들”이었다.

글쎄요. 저는 학생을 포기하는 편은 아니라서. 저희 학교 선생님들은 학생에 대해서 포기하는 그런 분위기는 아닌... (서교사: 11)

아무래도 교사가 직접 가르치는 수업이 아닌 만큼 아이들의 주도성이 중요하다고 생각한 서교사는 ‘자발적 참여’가 답이라고 판단했다. 학교 차원의 대대적인 홍보를 통해 신청자를 모집했다. 플랫폼 기업에서 학생에게 내건 ‘장학금’ 이벤트도 크게 작용한 탓인지 예상 외로 많은 학생들이 신청을 해왔다. 비싼 돈을 내면서까지 영어회화를 배울 기회가 없었던 아이들이 몰려들었고, 성적이 좋은 학생들이 많았다. 그 중엔 전교 1등도 있었다. 플랫폼 사용료가 워낙 비싸다 보니 5명만 뽑을 수밖에 없었다. ‘면접’을 통해 ‘학습의지’를 보고 선발하기로 했다. “웬만하면 낮은 친구들을 뽑으려고 했지만” 너무나 진지하고 절실하게 학습의지를 드러내는 학생들을 “떨어트릴 수”가 없었고, 최종적으로 선발을 하고 보니 ‘성적이 좋은’ 학생들이 대부분이었다. 마중물학교의 ‘취지’와 달랐지만 어쩔 수 없었다. 서교사는 면접을 본 게 “실수”였다고 생각했다.

진짜 이게 면접을 본 게 실수라고도 생각이 드는 게, 면접을 보다 보니까 정말 부족한 친구들은 뽑을 수가 없더라고요. 그래서 작년 같은 경우는 이게 취지에 맞아? 할 정도로 다 뽑고 나니까 공부를 잘하는 애들이예요. (서교사: 13)

그러나 야심차게 시작된 1차년도 마중물학교 사업은 ‘안타깝게도’ 약정한 기업에서 패드를 제때 공급해주지 못한 탓에 어쩔 수 없이 연기되었다. 몇 달을 기다린 끝에 올해 2월이 되어서야 시작하게 되었고, 그 사이 학생들은 2학년이 되었다. 사업이 시작되지만 기다리던 5명 중 4명이 남았다. 서교사는 올해 다시 마중물학교 사업을 신청

했고, 또 다른 기업의 영어회화 플랫폼을 선정했다. 1학년 학생 중에서 “영어에 관심 없거나 학업에 관심 없는 친구들을 대상”으로 모집을 했다. 학교에서는 동기부여를 위해 아이들이 갖고 싶어 하는 ‘OO패드’를 내걸었다. 이번에는 마중물학교 취지를 살리기 위해 면접을 보지 않았다. 그러나 작년과 “달리” 신청 학생이 별로 없어 지원자 모두가 ‘선정’되었다. 성적이 낮은 학생에서부터 중하위권, 중위권, 상위권까지 “다양하게” 구성되었다.

이렇게 S고등학교의 마중물학교 사업은 올해 1차년도와 2차년도 학생을 대상으로 동시에 시행되었다. 서교사는 두 개 학년을 ‘팀(team)’ 시스템으로 운영하면 서로 다른 플랫폼을 비교할 수도 있고, 약간의 경쟁의식을 불러일으키면서 흥미로울 것으로 기대했다. S고등학교의 마중물학교는 △△플랫폼을 활용하는 ‘2학년 팀’ 4명과 ☆☆플랫폼을 활용하는 ‘1학년 팀’ 9명으로 출발하였다.

나. 학생 : 엇갈린 평가

1) 촘촘한 그물이 되어주는 기특한 문제집

□ 문제로 단련시켜 주는 AI 튜터

현주와 연우는 K여자고등학교 1학년이다. 두 학생 모두 자신의 성적에 대해 “아주 잘 하는 건 아닌”, “중상위권”에 든다고 했다. 두 학생은 중학교 시절 약 2년 동안 서로 다른 학교에서 서로 다른 방식의 ‘원격수업’ 수업 경험을 갖고 있었다. 원격수업으로 “인해” 학습력이 떨어졌다고 느끼는지에 대한 질문에 “그렇지 않으며”, “오히려 올랐다”는 느낌을 갖는다고 했다. 두 학생 모두 학교에서 제공하는 두 가지 수학 플랫폼을 “모두” 사용하고 있었다.

현주는 마중물학교가 시작된 3월부터 인터뷰가 있던 9월 말 현재까지 ‘꾸준하게’ 활용하고 있었다. 학원을 안다니거나 수학을 좀 잘하고 싶은 학생들이 신청하면 좋겠다는 학교의 모집안내에 “스스로” 지원 했다. 현주는 지금까지 학원이나 과외를 “한 번도” 받은 적이 없다. 가정형편이 어려웠던 건 아니다. 어릴 때부터 ‘공부습관’을 강조해 온 부모님 영향으로 혼자 공부하는 게 습관이 되었고, 인터넷 강의를 들으며 공



부하면서 모르는 점을 친구나 교사에게 묻는 것에 “익숙”하다. 주변으로부터 “대단하다”는 칭찬을 듣다보니 자부심도 있다고 했다. “시간이 많은 편”이라 부족한 점을 마음대로 공부할 수 있어 이런 방식으로 공부하는 것에 만족한다고 했다. 특히 영어교사인 아빠와 공부에 관한 얘기를 많이 나눈다. 모르는 문제가 있으면 “톡으로라도” 아빠에게 “엄청 열심히” 물어본다.

1학년이지만 현주는 이미 ‘입시준비생’ 모드이다. 영어 학습플랫폼도 추천받았지만 실용영어 성격이 강하다고 해서, 일단 “입시준비”를 위해 수학에만 “집중”하기로 했다. 현주의 공부 주기는 시험 30일 전부터의 ‘시험기간’과 나머지 ‘평소학습 기간’으로 구분된다. 계획을 세워 공부하는 습관이 몸에 밴 현주는 평소학습 기간용으로 사용한다. 매일 한 시간 반 정도씩, 먼저 시험등급부터 풀어보고 점차 등급을 올려나가는 식으로 활용하고 있다. AI 플랫폼의 가장 큰 장점으로 “풀고 싶으면 얼마든지 풀 수 있는 충분한 문제 양”을 꼽았다.

자기가 목표로 하는 등급이 이렇게 있으면 그걸 눌러서 할 수가 있으니까. 9등급까지 있는데, 오늘은 좀 어려운 걸 해볼까 하면 3등급 그 정도를 눌러서 공부를 하고, 오늘은 좀 머리 식힐 겸 좀 쉬운 걸 해보자 하면 4, 5등급 문제도 풀고 있어서 그래서 좀 좋은 것 같아요. (현주: 5)

맞아요. 내신에서 좀 더 좋은 성적을 받기 위한 거구요. (문제가)정말 충분히 많이 있고, 제가 더 풀고 싶으면 얼마든지 풀 수 있는.. (현주: 7)

□ 학원공부의 보완재

연우는 2학기부터 마중물학교의 ‘빈자리’에 들어와 이제 한 달 남짓 사용 중이다. 중학교 때까지 과외나 학원을 다닌 것도, 공부 양이 많은 것도 아니지만 “수업만”으로도 성적이 잘 나오는 편이었다. 고등학교에 들어오면서 “공부를 좀 해야겠다”는 생각에 학원에 다니기 시작했고, 이번에 마중물학교도 신청했다. 열심히 하면 성능 좋은 태블릿을 고3 때까지 ‘장기 대여’해 주는 보상이 신청에 크게 작용했다. 자신도 태블릿이 있긴 하지만 사양이 “완전 좋아” 보상체계로는 “확실”했다. 미디어 분야의 직업을 꿈꾸는 연우는 초등학교 때 스스로 “수포자”로 느낄 만큼이었지만, 엄마의 권유로

시작한 “인강(인터넷 강의) 덕분에” 나름 “평균 이상” 정도가 되었다고 생각한다. 그러나 수학은 지금도 “넘어야 할 산”이라고 생각한다.

연우는 학원에서도 비슷한 플랫폼을 사용하고 있어 별 차이가 “없다”고 느낀다. 다만 학생을 위해 맞춤별로 진행된다고 하는 게 “인상적”이긴 한데, 아직은 “잘 모르겠다”고 했다. 연우의 기본 공부는 학원공부로 하고 있고, 현재 AI 튜터 플랫폼은 “시간이 없어” 불규칙적으로 생각날 때마다 “복습하는 기분”으로 주어진 순서에 따라 “몰아서” 문제를 푼다. 문제 외에 몇 가지 기능들이 있는 “것 같기는” 하지만 “문제를 받는” 용도로만 활용하고 있다. 연우는 자신의 수준에 맞는 문제가 제공되는 느낌을 받느냐는 질문에, 시중에 나와 있는 문제집보다 수준이 높은 문제들이어서 좋다고 응답했다.

문제 수준이 좋다고 느꼈던 게 제가 문제집을 되게 많이 풀어봤거든요. 근데 사실 문제집 양은 많은데 거의 대부분 비슷비슷해서 똑같은 공식만 적용해서 풀면 되는 문제들이 많았거든요. 근데 이거는 조금 더 생각을 할 수 있는 그런 문제 위주로 나왔던 것 같아요. (연우: 9)

□ 문제는 풀지만 실력향상은 아니야

그런데 ‘문제가 충분히 제공되는 것’과 ‘실력 향상’은 별개의 것이었다. 현주는 수개월째 규칙적으로 꾸준히 두 개의 플랫폼을 활용하면서 문제를 풀고 있지만 ‘실력이 향상되는 것’을 느끼지는 “못한다.” 현주는 AI 튜터에 대해 학교로부터 “그냥 수학 문제를 푸는 것”으로 소개 받았고, 자신의 생각에도 딱 “그 정도”까지였다. 현주에게 AI 튜터는 ‘복습용 문제지’였다.

연구자 : 이제 뭔가 이렇게, 오래 했잖아요. 사실은 3월부터 했으면 이걸로 인해서 내가, 내 학습이 발전되고 있다는, 조금 더 향상되고 있다는 느낌을 받는지 궁금해요.

현주 : 저는 솔직히 얘기하면 시험 기간 때는 잘 안 풀어서 모르겠는데, 내가 5등급에서 1등급이 된다는 그런 느낌을 못 받고 그냥 복습용 이런 정도로만 사용해서 그렇게 크게 도움이 된다고는 생각 안 했던 것 같아요.

(현주: 14)

저도 사실 AI 튜터를 그냥 문제를 많이 제공해 주는 그런 시스템으로 생각하고 있어서.

(연우: 19)

오교사는 올해 좀 더 “업그레이드” 된 **플랫폼을 추가해서 제공했지만 학생들의 느낌에는 그냥 문제 수준이 더 좋거나 그렇지 않은 “정도의 차이만” 있을 뿐이다. ** 플랫폼은 학습상황을 알려주는 ‘학습리포트’를 매주 제공하고 있다. 그러나 현주는 그런 정보가 있다는 건 알지만 학습현황 정도만 알려줄 뿐 “분석까지는 아닌 듯” 싶어 “필요한 문제 영역에만 집중”하고 있어 관심을 두지 않고 있다. 연우는 자신이 틀렸던 문제나 들었던 강의 이력 등 진도율을 확인하는 것도 “낙이라고 생각”되어 “좋다”고 생각한다. 그러나 현주와 연우가 가장 필요로 하는 건, 자신의 ‘강점과 약점에 대한 분석’이다.

나의 약점이나 강점, 막 이런 거를 좀 알고 싶거나 그런 느낌을 종종 받아요. 그래도 내가 어디에서, 제가 모르는 걸 알아야. 아무래도 제가 모르는 걸 알아야지 그거에 대해서 더 대비를 할 수 있으니까 저는 필요하다고 생각을 해요. 그런 거는 안 뜨는 걸로 알고 있어요.

(현주: 13)

비교적 오랜 기간 사용해 온 현주는 그만큼 AI 튜터에 대한 아쉬움도 컸다. 오답에 대해서도 ‘오답처리’는 되지만 어디를 잘못 풀어서 그런지에 대한 ‘분석’은 없었다. 더 불어 서술형 문제가 없는 점도 “실력 향상”에 도움이 된다고 느끼지 못하는 이유였다.

2) AI 튜터엔 ‘카타르시스’가 없다

현주는 인공지능이라는 단어를 들으면 로봇이 인간을 지배하는 SF공상 영화가 떠오른다. 예전엔 막연하지만 인공지능 때문에 직업이 없어진다는 걱정을 했었는데, 최근 학교에서 인공지능에 대해 배우면서 인간에게 이익이 될 수 있는 “존재가 될 수 있겠다”라는 생각이 들었다. 현주나 연우 모두에게 인공지능은 “인간의 능력을 넘어서는 첨단 기술”을 의미한다. 현주는 마중물학교를 신청할 때, 인공지능에 대한 “기대”가 있었다고 했다. 그러나 교사가 직접 수준을 설정해야 한다는 걸 알고는 별로 기대하는 게 “없어졌다”고 했다.

내가 스스로 판단해서 내가 스스로 그거 유형을 찾아서 이렇게 푸는 거지, 인공지능이 딱 추천을 해 주는 거나 이런 게 아니라, 선생님이 설정을 해야 된다고 해서.. 그래도 인공지능인데, 그거는 딱 해줘야 되는 거 아닌가라는 생각이 들었어요. (현주: 9)

사실 ** 플랫폼은 9단계로 수준별 문제가 분류되어 있어, 지금 마중물 담당 교사인 멘토교사가 자신에게 맞는 수준을 설정해주면 ‘순서대로’ 풀도록 되어 있는 시스템이다. 학생들은 이 사실을 잘 알고 있었고, 멘토교사가 자신의 진도를 체크하고 있는 것도 알고 있다. 그러나 인공지능 기술은 아니어도 ‘결과적으로’는 자신에게 맞는 수준의 문제를 푼다는 느낌이 들기 때문에 “만족”한다고 했다. 현주와 연우 모두 다음에도 기회가 되면 사용할 생각이 있다.

다른 친구에게 권유하고 싶은 정도를 전체 7수준으로 구분해서 답해달라는 요청에, 현주는 4.5 정도라고 답했다. 현주는 다양한 난이도의 문제를 자유롭게 “선택”할 수 있다는 점을 가장 긍정적으로 생각하고 있었다. 나머지 2.5 정도의 아쉬운 부분은 자신의 등급을 교사가 설정해 주는 점에 대한 아쉬움과 현주가 취약한 부분에 대한 추천이 없어 보완할 수 없는 점을 꼽았다.

학원을 다니고 있는 연우는 5점 정도로 친구들에게 권할 수 있겠다고 했다. 중학교 3학년 때까지 책만 가지고 독학하면서 경험했던 “시행착오”를 덜 겪을 수 있다는 점에서 ‘학원을 다니지 않는다면’ 큰 도움이 될 것 같다고 했다. 2점의 아쉬운 부분으로 “카타르시스를 못 주는 점”이라고 했다. 현주도 연우의 이 표현에 ‘큰 공감’을 나타냈다.

연우 : 제가 어쨌든 학원을 다니다 보니까, 약간 학원을 다니면서 좀 성적이 오르잖아요. 그만큼의 카타르시스를 약간 못 주는 것 같다고 해야 하나.

연구자 : 인상적인 표현이네요. 학원 다니는 것만큼의 카타르시스는 못 느낀다. 뭘까 그게? 조금 더 생각을 해본다면? 학원 다닐 때와 이것의 궁극적인 차이. 카타르시스가 뭘까요? 사람과 기계의 차이를 말하나요?

연우 : 맞아요, 그거요. 선생님과 접촉 같은 거

현주 : 저도 사람 튜터한테 교육받는 게 아직까지는 더 편한 거 같아요..(중략)..

편하다는 게, 만약에 선생님 같은 경우에는 제가 모르는 문제를 여쭙했을 때, 이걸 이렇게 하는 거야 했는데 제가 모르면 그게 얼굴에 다 드러나니까. 선생님이 그거를 판단하시고 어느 부분을 모르겠는지 다시 질문을 해 주시니까, 서로 더불어서 얘기하면서 하니까, 그래서 더 편해요. (집단인터뷰:17)



진화하고 있는 인공지능 기술의 미래를 생각하며, 자신이 그리는 AI 튜터의 모습을 상상해보자고 했다. 현주는 자신의 학습에 전환점이 되었던 인터넷 강의를 통해 매주 자신의 학습을 세심하게 관리해주었던 관리교사의 모습에다 홀로그램 기술을 상상하며 표현했다.

진짜 엄청 미래로 가도 되나요? 만약에 AI가 발전이 된다면 사람 튜터처럼 태블릿 상에서 튜터 얼굴 같은 게 나와서 제가 푸는 모습을 직접 보고 '이 부분이 틀렸어'하면서 이렇게 체크를 해준다거나. 제가 문제를 풀고 이렇게 답안을 제출했을 때 오답 처리가 되잖아요. 제가 틀린 문제들을 분석해서 다른 문제들을 더 추천해 주고 그런 식으로 하면 완벽한 AI 튜터가 되지 않을까 생각합니다. (집단인터뷰, 현주: 21)

스스로 공부하는 습관이 몸에 배어있는, 소위 자기주도학습력을 갖고 있는 중상위권 성적의 현주와 연우에게도 학습지원은 필요했다. 다양하고 풍부한 문제를 제공해주고 채점해주는 자동화된 온라인 문제집도 어느 정도 도움이 되었지만, 가장 필요했던 건 혼자 하는 공부에서 느끼는 답답함을 풀어줄 '카타르시스'였다. 연우가 그리는 미래는 이미 사교육 일부 학원가에서 제공하는 '학습관리 교사'의 모습이었다. 현주가 그린 인공지능 기술 역시 "엄청 미래"의 모습일지, 이미 가능한 기술일지 모른다. 현주와 연우가 공통적으로 기대하는 이상적인 AI 튜터의 핵심은 '접촉'이었다. 인터뷰가 끝날 무렵, 혼자 공부하는 것에 자부심을 느낀다고 했던 현주는 조만간 중계동 학원에 등록하기로 아파와 얘기를 나눈 상태라고 하였다.

3) AI에게 나를 맞추다

우재: 제가 영어를 원래 되게 싫어하는데, 무조건 단어 외우는 것보다 AI랑 같이 한다고 하니까 재밌어 보여서.

가람: 그냥 영어 못하는데 뭐라도 해볼까 싶어서. 그냥 단어부터 해가지고 거의.

네. 거의 포기하고 있었는데.

상현: 저도 영어 실력이 너무 안 좋아서. 이걸 하면 조금이라도 올라가지 않을까 싶어서. 내신이요.

□ 좋았던 기억이 없는 영어

S고등학교 1학년 상현이는 영어에 대해 “한 번도” 좋은 기억을 가진 적이 없다. 초등학교 2학년 때 선행학습을 했지만 기억이 “전혀” 나지 않는다. 학교 영어시간은 단어를 외우는 게 너무 귀찮았다. 초등학교 때부터 영어라는 과목 “자체를” “쭉~ 못했다.” 초등학교 3학년, 전학 온 첫 날, 선생님이 갑자기 영어로 묻는 질문에 답을 하지 못했던 기억은 지금까지도 생생했다. 상현이는 그 날, “이미” 잘 하는 아이들을 보면서 자신이 영어를 “굉장히” 못한다는 것을 ‘확인’했다. 상현이는 영어를 잘하는 사람이 “너무” 부럽고, “잘 하고” 싶었다.

그냥 초등학교 3학년 때 발표를 하는데, 뭔가 재는 그냥 이미 잘하는 거예요. 훨씬 뭔가 차이도 나고. 그리고 그때 전학을 했던 것 같은데 갑자기 들어가자마자 그때 전학 첫날이었는데 저는 영어를 굉장히 못하는데. 그러니까 다시 생각해 보면 그냥 지금 비슷하게 못했던 것 같은데, 그때 바로 쌤이 영어로 질문을 하니까. (상현: 19)

영어와 수학이 부족한 상현이의 성적은 ‘하위권’이다. 그런데 얼마 전 평소 좋아하는 과목인 과학이 전교 10등 안에 드는 일이 생겼고, 상현이에게 소위 “자신감”이라는 게 생겼다. 요즘 상현이는 과학 공부에만 집중하고 있다. 이과를 갈 생각이고, 역학공학을 전공하고 싶어졌다. 대학을 가야겠다는 목적이 분명해지니 무엇보다 ‘내신’이 가장 큰 걱정이었다. 수학과 영어 성적을 올려야 했다. 상현이는 영어를 못하지만 “뭐라도 해볼까” 하는 마음으로 마중물학교를 신청했다.

가람이에게 영어는 “재밌지만 성적이 잘 안 나오는” 과목이다. 초등학교 때부터 영어를 “너무” 싫어해서 “아예” 공부를 하지 않았다. 이런 가람이를 “바로잡으려고”했던 엄마와의 공부는 영어와 더욱 멀어지게 했다.

그거를 어떻게든 바로잡으려고 엄마가 따로 시간을 내서 일대일로 해주셨거든요. 근데 제가 모르는 단어가 너무 많으니까 잘 안 됐는데. 그게 또 왜 엄마가 가르쳐주시는 게 또 오히려 더 스트레스가 돼가지고 저도 영어를 싫어하게 됐어요. (가람: 8)



“그나마” 중학교 3학년 때부터 공부를 하기 시작해서 지금 정도가 되었다. 가람이는 요즘 들어 영어가 조금씩 재미있어지기 시작했다. 그러나 “너무 늦게 시작”한 탓에 마음과 달리 성적은 좋지 못했다. 아는 단어가 별로 없어 늘 막혀버린다. 교과서에 비해 모르는 단어도 훨씬 많고 문장 길이가 길어 해석도 어려운 모의고사가 늘 걱정이다. 모의고사 중심으로 출제되는 내신 성적도 좋지 못하다. 가람이는 “AI가 해주는” 영어를 들으면 “내신이 조금이라도 올라가지 않을까”하는 기대로 마중물학교에 참여하였다.

우재의 어린 시절 영어에 대한 기억은 나쁘지 않았다. 친구들과 장난치듯 여러 “액티비티”를 하며 놀이처럼 배우는 영어가 “꽤” 재미있었다. 그렇게 초등학교까지 별다른 어려움을 느끼지 못했기 때문에 우재에게 영어는 특별히 공부를 해야 하는 과목으로 생각되지 않았다. 중학교에 와서도 시험이 없던 1학년 자유학년 시기의 영어는 “놀이면서” 하는 공부였다. 그러다 중학교 2학년이 되어 치른 첫 시험에서 갑자기 “혹” 어려워진 영어에 “당황”했다. 마음먹고 수업을 잘 들어보려고 했으나 이해가 되지 않았고, 그때부터 영어와 “떨어지게” 되었다. 고등학교에 와서 수준별 영어수업을 하고 있지만 단어부터 막혀 수업내용을 잘 알아듣지 못한다. 그러다보니 수업이 지루해져 “딴 생각”을 많이 하는 편이다.

중학교 2학년 때 그 시험 보고 나서, 약간 수업 들어봐야겠다. 시험이 성적이 안 나오니까. 그런데, 수업을 들어보는데, 그때까지도 영어 공부를 전혀 안 한 상태였으니까, 무슨 소리지? 내가 이걸 왜 못 알아들겠지? 약간 이렇게 돼가지고 그때부터 싫었던 것 같아요.
(우재: 11)

우재는 단어 외우는 게 가장 “괴롭다.” 매일 10개씩 단어를 외워보지만 2, 3일이 지나면 다시 잊어버리기를 반복한다. 단어공부는 어차피 스스로 해야 하는 일이란 걸 알지만, 어떻게 공부하면 좋을지 너무 “답답”하다. 우재는 “무조건” 단어를 외우는 것보다 AI랑 같이 하면 재미있게 외워질 것 같아 마중물학교에 참여하였다.

단어장을 놓고 이렇게 한 번씩 쪽 쓰고 약간 가려가면서 한 번씩 계속 쓰고 외울 때까지 쓰는 식으로..수학 잘하는 사촌형이 수학공부에 대해 알려준 적이 있는데, 성적이

확 좋아진 건 아니지만 도움이 됐어요. 그런 식으로 영어도 단어 같은 거랑 어떻게 공부하면 좋을지 답답해요. (우재: 7)

□ 자율주행 자동차처럼

소위 ‘하위권’ 학생들에게도 내신 성적은 중요했고, 무엇보다 “영어를 잘하고” 싶었다. AI와 ‘함께하면’ 재미없는 단어 공부도 재밌어지고, 자신감도 생길 수 있을 것 같았다. 우재는 학교에서 내 건 ‘AI가 가르쳐주는 영어’라는 마중물학교 홍보물을 보고, 가장 먼저 영화 ‘스타워즈’의 “로봇”을 떠올렸다. “재밌겠다”는 생각이 가장 먼저 들었다. AI가 가르쳐주는 영어회화는 자연스럽게 ‘챗봇’을 연상시켰다. 아이들은 마치 핸들을 움직이지 않아도 자동차가 “알아서” 주행해주는 “자율주행 자동차”처럼, AI 챗봇이 자신에게 맞춰 “알아서 척척” 대화를 유도하면 자신도 영어로 말할 수 있을 것으로 기대했다. 다른 학생들의 기대도 크게 다르지 않았다.

그렇죠. 아무래도 약간 사람 모양인데 약간 완전히 사람 같지는 않고. 그런 로봇 있잖아요. 스타워즈. 자동으로 생각을 하고 알아서 척척 해주는 그런 느낌. 요즘 자동차에도 자율주행이라 그러잖아요. (우재: 16)

논란이 많긴 한데, 제가 한국어 메시지를 넣으면 답장을 해주고 약간 적절한 상황으로 답장을 해주는. 그런 기능도 있었으면 좋겠고. 적절한 답변. 그리고 제가 그 답변을 했을 때, 어디 틀린 오류나 이런 것도 체크해 줬으면 좋겠고 (상현: 23)

학생들의 대체적인 반응은 “기대와 다르다”였다. 막상 ☆☆플랫폼은 미국 드라마나 영화에 나오는 문장으로 흥미를 유발한 다음, 이를 ‘반복해서’ 따라 읽도록 한 다음, 발음을 교정해주는 방식이었다. 학생들에게는 마치 미국 드라마로 예시를 들어주는 “인터넷 강의”를 듣는 것과 크게 다르지 않았다. 더구나 정확한 답변이 나올 때 까지 반복 연습을 시키는 시스템은 이 프로그램에 대한 흥미를 크게 떨어트렸다. 학생들은 회화 능력 보다는 기본적인 작문 능력을 기르는 느낌이었다고 했다. AI가 특정 문장을 “던져주면” 그 문장을 연습해야 하는, AI가 나에게 맞춰주는 것이 아니라 자신이 “AI에게 맞춰야” 했다. AI는 “틀렸다”고만 알려줄 뿐, 영어를 잘 할 수 있게 해주지는 못했다.



되게 완벽하게 영작을 하고 넘어가지 않으면. 완벽하게 영작하고 안 넘어가면 똑같은 게 계속 반복. 그래서 프로그램이 오류난 줄 알았어요. 껏다가 켜는데도 그래서. 했던 걸 또 하니까 하고 싶어지지가 않아서 (집단인터뷰: 10)

제가 한 말이 아니라 AI가 이런 문장을 던져주면 제가 그 문장을 연습하고. AI는 ‘너, 이거 틀렸어’까지 밖에 그냥 못해주는. 제가 주도적으로 대화를 이끌어가는, 대화라고 하기도 그런... (상현: 24)

자신의 수준을 넘어서는 어려운 문장과 반복되는 형식에 학생들은 빠르게 흥미를 잃어갔다. 서교사의 제안으로 업체와 “협의를 해서” 전체적으로 난이도를 “낮춰” 주었지만, 기본적인 형식은 달라지지 않았다. 난이도도 문제였지만 AI와의 ‘대화’를 향한 학생들의 욕구는 채워지지 않았다.

4) 온도 차이

서교사는 인공지능 학습 경험을 궁금해 하는 연구자와의 만남이 학생들에게 또 다른 자극을 줄 수 있을 것으로 기대하고, 자신들의 활용 경험을 나누는 자리를 만들어 주었다. 5~7개월간의 활용 기간을 가졌던 만큼, 그 간의 경험에 대한 아이들의 인식에는 많은 ‘차이’가 있었다. 표면적으로는 두 개 학년에서 사용한 서로 다른 플랫폼의 차이에서부터 학업성취 능력에 따른 인식의 차이가 두드러지게 나타났다.

☆☆ 플랫폼에 대한 만족감에도 ‘확연한’ 온도차가 있었다. 전교에서 1,2등을 다투는 동화는 원래부터 외국인과 대화하는 걸 좋아했고, 자신의 회화능력을 확인해보고 싶었다고 했다. 하지만 정작 동화가 이번 마중물학교 사업에서 가장 만족스러웠던 점은 영어회화보다 단어공부와 독해 덕분에 “내신에 도움”이 되었다는 점이다. 다른 중상위권 학생들 역시 매일 20분씩 하는 공부 덕분에 집중력이 높아지는 효과가 있었다고 했다. 특히 하위권 학생들이 가장 문제점이라고 지적했던 ‘정확한 문장을 답할 때까지 반복’시키는 점이 학습에 많은 도움이 되었다고 반론했다.

동화: 저는 나쁘지 않았어요. 오히려 반복시키니까 저절로 공부가 돼서..그게 다 실력이 되는 거라고 생각해요. 전 성적향상에 도움이 됐다고 생각합니다.

태성: 매일 조금씩 하다보니까, 그게 공부에 집중시키는 효과가 있어요. 그거 하고나면 다른 공부로 이어지는 효과가 있었어요. 전 만족해요. (집단인터뷰: 3~4)

가람이와 상현, 우재 등 소위 ‘하위권’ 학생들은 단어 암기와 문법이 걱정이라고 했지만 이상하리만큼 AI와의 ‘대화’에 초점을 두었다. 우재는 AI 플랫폼과 함께 하는 영어가 나쁜 것만은 아니었다고 했다. 무엇보다 “실수에 대한 부담 없이” 공부할 수 있는 것이 가장 큰 장점이었다. 그러나 우재는 ☆☆ 플랫폼에서 또 다른 한계를 맛보아야 했다. 사실 우재는 오교사가 인정할 정도로 성실하고 열심히 노력하는 학생이었다. 모처럼 AI와의 재밌는 공부를 기대했지만 그동안 영어공부를 하면서 느껴야 했던 난감함을 또 맛보아야 했다. 자신에게 “맞춰주는” AI와 함께하면 할 수 있을 줄 알았는데 역시 “안되겠다”는 걸 확인한 셈이다.

이게...그 정도면 할 수 있겠지 했는데, 해보니까 이걸로는 안 되겠는데. 약간 그런 생각이 들었죠. (우재: 14)

아이들은 자신들의 수준에 맞춰주는, AI덕분에 학습의 주인이 될 수 있는 경험을 하지 못했다. 상현이 역시 AI 플랫폼으로 공부하는 것보다 공부법이며 시간관리에 대해 조언을 해주는 멘토링 대학생과의 만남이 더욱 편안했다. 상현이는 “질문할 수 없는” AI와의 공부가 가장 답답했다. 가람이 역시 뒤늦게 영어가 조금씩 재밌어진 건 지금 영어를 가르쳐주시는 선생님의 자상하고 재밌는 설명 덕분이라고 했다.

오교사는 “공부할 시기를 놓쳐” 좋은 대학을 가기에는 늦어버린 아이들에게 AI와의 흥미로운 영어회화 경험을 통해 다시 학습의욕을 찾을 수 있기를 바랐다. 그러나 상현이 표현처럼 “AI 기술이 더 발전해서” 아이들의 궁금증에 즉각 답도 해주고, 재밌는 일화도 덧붙여 흥미롭게 설명도 해주는 “진짜 인공지능 튜터”가 나오기 전까지, 학습지원이 필요한 학생들에게 가장 필요한 것은 인간 교사와의 대화와 접촉이었다. 또 하나 기억해야 할 것이 있다. 비록 AI튜터에 대해 만족스럽지는 않지만 아이들은 마중물학교에 남아있었고, 꾸준히는 아니지만 다만 몇 번이라도 더 접속해서 과제를 수행하려고 애를 쓰고 있었다. 상현이는 아직 “아직 뭔가 보여주고 싶은” 마음이 있다고 했다.



네. 저한테 기대를 접으신 걸 이미 거의 느꼈지만 아직 뭔가 한번 보여주고 싶은 마음은 있어요. 상당히죠. 해보고 싶은 마음이 꽤 많죠. (상현: 28)

상현이는 열 입곱 살이다. 비록 하위권 학생들이지만 이들은 아직 자기 자신을 포기하지 않았다. 서교사의 표현처럼 이 아이들은 자신의 인생에서 ‘하위권’ 학생이라는 이름으로 “인생에 있어 가장 힘든 시기”를 견디며 살아가고 있다.

다. 교사: 새로운 역할 찾기

1) ‘관리교사’라는 이름으로

K여자고등학교 오교사는 2년째 마중물학교 사업을 마무리하는 자리에서 사업담당 교사로서 어려웠던 점으로 ‘신청 학생 모집’을 꼽았다. 고등학교 단계에서 이미 ‘학습을 포기한’ 학생들에게는 인공지능 기술을 장착한 튜터든 플랫폼이든 별 의미가 없었다. 사업 2년차, 하위권에서 상위권 학생까지 “고르게” 분포된 10명으로 시작되었지만 작년과 마찬가지로 하위권 학생들은 거의 빠져나간 상태였다. 시간이 갈수록 학생들의 참여 상태는 “극과 극”이었다. 참여를 포기한 학생들의 자리는 “아무래도” 성적인 좋은 우수한 아이들로 채워지고 있었다.

어쨌든 작년에 비해서 올해는 활용 취지를 이해하는 아이는 이제 열심히 달려들어서 하고요. 아까 그래서 제가 극과 극이라고 말씀드렸잖아요. 그래서 그렇게 양분되는 거 같아요. (오교사: 1-6)

사립 고등학교 23년차 오교사에게 이런 상황은 충분히 예상되었던 일이다. 모든 게 “입시와 연결되어야 하는” 고등학교에서는 자연스러운 일이기 때문이다. 무엇보다 학습에서 가장 중요한 것이 ‘자기주도성’이라는 점에서도 그랬다. 오교사는 이번 마중물학교 사업을 통해 알게 된 ‘AI 튜터’라는 학습플랫폼에 대해 “매력”을 느끼고 있었다. 교사가 억지로 끌고 갈 필요도 없을 뿐 아니라, 학생 스스로 모든 것을 조절할 수 있기 때문이다. 학습의 시작도, 끝도 학생 자신의 의지에 따라 활용할 수 있고 언제든지 반복 가능한 것도 장점이었다. 요즘 학생들의 성향과도 잘 맞는 것처럼 느껴졌다.

제가 매력을 느껴 신청하게 됐던 건, 이제 선생님이 강압적으로 끌고 가는 게 아니고 아이들이 들어가서 직접 할 수 있게. 그리고 이제 피드백도 바로바로 받을 수 있고. 그리고 본인이 활용하고 싶을 때 언제든지 로그인해서 풀고 또 그만하고 싶으면 바로 중단하고. 나중에 다시 그 과정부터 다시 또 학습할 수 있고. 그런 프로그램들이 돼 있어서. 이게 아이가 스스로 이렇게 할 수 있는 게. 요즘에 대부분 다 교육이 자기주도 학습이잖아요. (오교사: 1-3)

그러나 학생의 이러한 주도성이 발휘되는 이면에는 교사의 ‘새로운 노동’이 자리하고 있었다. 오교사는 이번 마중물학교 사업을 담당하면서 ‘멘토’로 불리는 ‘관리교사’라는 예상치 못한 새로운 ‘역할’을 수행 중이다. 현재 사용 중인 플랫폼에서 ‘튜터’는 우리가 예상하는 플랫폼 자체가 아니라, 별도의 ‘관리교사’가 하는 역할이다. 플랫폼에서는 해당 학생의 수준에 따라 문제를 제공하고 채점하는 기능을 하고, 관리교사는 학생의 상태에 따라 학습량과 진도를 조절해주고 학생이 필요로 하는 수준의 문제를 제공받을 수 있도록 수준도 ‘설정’ 해준다. 소위 ‘추천’의 의미를 가진 ‘큐레이팅’ 역할이다.

한꺼번에 왕창 던져주면 안 한다 하더라고요. 아이들이요. 그래서 한 주 혹은 며칠 단위로 이렇게 끊어서 아이들이 진도에 맞춰서 할 수 있게, 그렇게 선생님이 시스템에서 이렇게 던져주고 이제 아이가 그 단계의 문제를 다 풀면 그 다음에 이제 다른 또 문제 주고. 그런데 한 가지 이제 장점은 레벨이 다 세세하게 1등급부터 9등까지 나뉘져 있더라고요. 그래서 수학 다항식이라고 하면, 그냥 똑같은 문제를 학생들에게 주는 게 아니고 최소한 한 8단계 9단계에 걸쳐서, 이제 아이들이 본인 수준에 맞게 문제를 받을 수 있게 이렇게. 그거를 이제 다 찾아 클릭해서 아이들에게 주고 하는 작업이 사실은 굉장히 번거로운데요. (오교사:1-5)

작년에 사용했던 플랫폼에 비해 문제 레벨 구분이 더욱 세분화되면서 수준별 맞춤이 더욱 정교해지는 ‘고도화’가 이루어졌지만, 오교사의 큐레이팅 작업은 더욱 어려워졌다. 오교사는 이 “튜터 프로그램”을 잘 활용하려면 “어쩔 수 없다”고 했다. 그러나 “천차만별”의 수준을 가진 학생들의 관리교사가 되어 여러 상태를 살피가며 완급을 조절해주는 일은 쉽지 않았다. 학생들이 원활하게 진도를 나갈 수 있게 하려면 “풀고 싶을 만할 때”를 찾아 문제를 제시해주어야 하는 데, 이는 학생들과 “지지고 볶는” 상



호작용을 하면서 소통이 되어야 제대로 할 수 있는 일이다. 오교사는 이 역할을 “코디네이션”으로 표현하였다. 학생 모집이 어려웠다고는 했지만 오교사는 사실 이 일이 “가장 큰 어려움”이라고 하였다.

이 튜터 프로그램을 좀 잘 활용하려면, 아이들 수준도 천차만별이고 선생님이 멘토가 돼서 ‘애가 이번 주는 상태가 별로니까 진도를 나갈 수 있는 상태가 아니다’ 싶으면 건너뛰고 그 다음 주에 이 요일에 과제를 제시하고 해야지. 이게 이제 조금 상호작용이 있고 소통이 돼야 본인이 풀고 싶을만한 쯤에 진도 던져주고 해야 그게 효과가 있을 것 같거든요. 그런 게 돼야 쪽쪽쪽쪽 애를 끌고 갈 수 있어서. 그러려면 처음에 말 씀드렸듯이 담당 선생님이 뛰어들어서 죽어라고 애하고 이렇게 지지고 볶고 해야 되는 데, 그걸 하고 싶어 하는 선생님이 거의 없는 게, 그게 가장 큰 어려움. 지금도 어려움이지만 그게 가장 큰 어려움입니다. (오교사:1-5)

사실은 그렇게 행정적으로 접근하면 사실은 스무 명도 가능하죠. 근데 이제 당연히 그 게 취지가 아니라고 생각하실 거예요. 그래서 애를 진짜 코디네이션을 하려면 아무래도 (오교사: 2-5)

오교사는 현재 후배 교사와 함께 이 일을 감당하고 있는데, 둘이서 10명의 학생을 감당하기도 벅차다. “그때그때 마다” 등급을 조정해주어야 하지만 현실적으로는 3주에 한번 정도가 최선인 상태이다. K고등학교에서 AI 튜터 활용은 학교의 여러 ‘사업’ 중 하나일 뿐이고, 각자 맡은 사업은 “알아서” 하는 방식이다. 인공지능 관련해서 다른 사업들도 맡고 있는 오교사에게는 큐레이팅까지 해야 하는 이 일이 버겁기만 하다. 하지만 오교사는 동료교사들에게 이 “복잡한” 관리교사 역할을 설명하면서까지 사업의 취지를 이해시켜가며 참여시킬 “자신이 없어” 그냥 “알아서” 하고 있다.

AI 플랫폼이 일반 에듀테크와 다른 점은 아이들의 해당 학습에 관련된 분석 데이터를 제공한다는 점이다. 올해 선택한 플랫폼에서는 학생들의 문제풀이 상태에 대해 여러 가지 그래프들을 보여주며 분석을 제공해주고 있지만, 과학교사인 오교사 입장에서 “문장이 길면 쓸 만한 정보인가보다” 정도이다. 데이터의 의미를 파악해서 해당 학생에게 피드백을 주는 역할을 하기에는 한계가 있었다. 수학 관련 AI플랫폼을 활용하지만, 정작 수학 교사는 이 사업에 “개입”하지 않고 있었다.

아이들이 푼 문제 이거를 분석해서 띄워주는데, 저 같이 수학 못하는 선생님이 보면 문장이 기니까 뭐 쓸 만한 정보인가보다..이렇게 대충 아는 거죠. (오교사: 2-10)

일단은 선생님들이 관심을 갖고 아이를 끌고 가야 이게 계속 지속이 되는 거고 풀게 만들고. 스스로, 이제 풀게 만드는 게 취지잖아요. (오교사:1-21)

어쨌든 시작을 했으니까 지금 아이들하고 진행을 하고 있는데요. (업체마다 누가 관리를 하는지) 그런 게 차이점인데. 그래서 담당 선생님들이 발품을 많이 팔아요. 그래야 이제 아이들이 효과가 있는 그런 프로그램이죠. (오교사: 1-5)

처음에는 AI로 모든 것이 다 되는 것으로 생각했다. 오교사는 AI 플랫폼을 찾아보면서 기대와 다른 현실을 알게 되었다. 관리교사를 업체가 두고 있거나, 학교교사가 대신하거나 하는 차이가 있었다. 예상치 못한 “번거로움”이 따랐지만 학생에게 “효과가 있으려면” 어쩔 수 없다고 생각하였다. 다음에는 이 사업을 방과후 수업으로 연결해서 수학교사가 직접 ‘관리’하도록 하는 방식을 염두에 두고 있지만, 이런 번거로운 역할을 누가 맡을지 자신이 없다.

오교사가 “매력”이 있다고 표현한 AI 튜터였지만 학생들의 자기주도성은 ‘저절로’ 되는 것이 아니었다. 문제를 “스스로” 그리고 “풀게 만드는” 것 사이에는 ‘관리교사’라는 새로운 코디네이터 역할이 필요했다. 그리고 그 ‘관리’의 역할에는 진단결과에 따라 학생 한 사람 한 사람의 수준을 맞추고, 조절해주는 ‘맞춤’의 역할까지가 포함되어 있었다. AI튜터의 몫이라고 생각했던 역할까지 포함하는 관리교사 역할에 대해 오교사를 비롯하여 마중물 사업에 참여하고 있는 많은 교사들은 정책적인 ‘보상’을 강조하였다.

2) 길을 잃은 안내자

□ 새로운 경험을 꿈꾸다

10월 초, S고등학교의 서교사는 인터뷰를 앞두고 1학년 참여 학생들에게 간단한 ‘자체’ 설문조사를 실시하였다. 서교사는 이번 AI플랫폼을 활용한 영어회화 학습에 대해 학생들이 어떤 생각을 하고 있는지 “확인” 해보고 싶었다고 했다. 9명 중 3명의 학



생이 '탈락'하고 현재는 6명이 참여하고 있는 상태였다. '만족한다'와 '도움이 되었다' 등의 온통 '긍정' 일색인 학생들의 응답에 대해 서교사는 씁쓸해하였다. 서교사는 자신을 '의식한' 솔직하지 않은 답변으로 생각되었다. 적어도 그동안 서교사가 느끼고 지켜봐온 것과는 '달랐기' 때문이다.

설문 자체는 애들이 너무 긍정적으로 했더라고요. 제가 봤을 때 그렇지 않을 것 같고...솔직하게 했으면 좋겠다는 생각이었는데 아이들은 그게.. (서교사: 3)

서교사는 S고등학교의 체육교사지만 과거 컴퓨터공학을 전공하면서 벤처를 꿈꾸기도 했던 특별한 이력으로 S고등학교의 인공지능 관련 업무를 주도하고 있다. 교내 AI 위원회 부위원장으로 AI 교실 세부인테리어까지 관여하고, AI 특별학급 첫 시간 강의도 진행했다. 교육부에서 지원하는 AI 전문대학원을 가기 위해 100시간의 온라인 연수도 마치고, 프로그래밍 언어도 배웠다. 인공지능에 대한 사회적 관심이 높아지면서 서교사는 인공지능 기술을 활용한 교육에 깊은 관심을 갖게 되었다. 그러던 중 교육청에서 'AI 튜터 마중물학교 사업'을 접하면서 서교사는 아이들과 함께 정말 "새로운 경험"을 할 수 있을 것으로 기대했다.

처음에 AI 튜터라는 얘기를 듣고 제가 아이들과 함께 하고 싶었던 거는 정말 새로운 경험의 교육이었거든요. (서교사: 37)

서교사는 제대로 된 학습지원의 기회를 놓친 아이들에게 AI튜터를 통해 제대로 된 지원을 해보자는 마중물학교의 취지에 깊이 공감하였다. 학습의지가 없는 아이들, 뭔가 해보고 싶지만 잘 안 되는 아이들이지만 AI튜터를 만나 동기부여도 되고 피드백도 마음껏 받으면서 회화공부를 하다보면 실력이 늘게 되고, 자신감도 생기면서 다른 교과에도 자신감을 갖게 되는, 그런 '새로운' 경험이었다.

학습의 의지가 없는 아이들이, 또는 내가 뭔가를 해보고 싶은 아이들이, 동기는 약간 있는데 뭔가 진행이 어려운 아이들이 AI 튜터를 만나서 피드백도 받고, 동기부여도 받고 성취감도 느끼면서, 정말 그 부분에 대해서 실력이 늘고, 그 실력이 느는 걸 토대로 다른 교과에 자신감을 얻고 전이시키는 그런 거였는데... (서교사: 37)

서교사는 마중물 사업을 구상하는 단계에서부터 여러 가지 아이디어를 동원하며 의욕적으로 기획하고 준비했다. 두 개 학년을 “형님반”, “동생반”으로 하는 ‘팀 체제’로 운영하면서 선의의 경쟁을 유도하고자 했다. 교사와 학생이 자유롭게 대화하며 결속력을 다지기 위해 ‘톡방’도 만들었다. 시행 초기에는 플랫폼 비교도 하면서 경험을 공유하는 자리도 가졌다. 마중물 사업을 마칠 즈음인 연말에는 한 자리에 모여 간단하게라도 그동안 배운 영어회화 실력을 겨루는 자리도 계획하였다. 아이들이 갖고 싶어 하는 ‘멀티미디어 기기’도 보상으로 준비해두었다.

저는 올해 재밌는 거는 작년 △△와 ☆☆을 비교할 수 있는 이런 자리를 첫 시간을 가졌거든요. 첫 시간에 2022년도 아이들이 모일 때 2021년도 아이들도 같이 모여있어요. 그래서 여기 있는 형들이 작년에 지금 △△를 하고 있는 형들이고, 여기는 ☆☆☆을 하게 될 동생들이고. 여기서 이제 같이 1년 정도 다 서로 공부를 한 다음에 우리가 연말에 모여서 한번 영어회화 할 때 어느 팀이 더 잘하는지 해보자 해서 저는 그 자리에서 보상을 어느 정도 주겠다. 이런 생각도 하고 있어요. (서교사: 12)

마중물학교 사업 종료를 한 달 반 정도를 앞둔 지금, 처음 이 사업을 계획하면서 꿈꿨던 “새로운 경험”과 현실은 많은 ‘차이’가 있었다. 학생들은 예상외로 인공지능이라고 해서 특별히 더 관심을 갖는 것도 아니었고, AI학습플랫폼에 흥미를 갖지 못하고 있었다. 공부를 잘하는 학생과 그렇지 않은 학생들이 보이는 반응의 차이도 신경이 쓰였다. 특히 이 사업의 취지 대상이었던 성적이 낮은 학생들의 참여율도, 진도율도 실망스러웠다. AI 튜터를 통해 동기도 부여하고 영어회화 실력도 올려서 뭔가 할 수 있다는 “희망”을 주고 싶었지만 “잘 되지 않았다.”

□ 환상 속의 ‘AI 튜터’

무엇보다 마중물학교 사업에서 서교사의 기대를 가장 크게 벗어난 건 소위 ‘AI 튜터’ 기술의 ‘현주소’였다. 대학입시가 중요한 고등학교였지만 서교사가 학습부진 학생들에게 초점을 두었던 것은 ‘개별 맞춤형 학습을 위한 AI 튜터’에 대한 ‘믿음’과 기대 때문이었다. 서교사가 생각했던 인공지능은 학생의 현재 수준을 “진단”해주고, 개개인에 맞는 다양한 난이도의 정보나 문제를 “정확하게” 제공해줄 “정도는” 되는 기술이었다.

AI는 정말 개개인별로 수준별에 맞는 정보를 정확하게 전달해 주고, 지금 이 학생의



현재 레벨이 어느 정도인지는 교사가 굳이 체크하지 않아도 이 학생이 문제 푸는 걸 보면 알잖아요. 같은 교실에 있더라도 다양한 수준을, 수학으로 비교를 한다면 다양한 난이도의 문제를 그 파트 안에서 줄 수 있을 거고, 그 정도는 이제 AI가 하고...

(서교사: 23)

그러나 플랫폼 선정 과정에서부터 서교사가 직면한 AI 플랫폼의 현실은 기대만큼 “극적이지” 않았다. 서교사가 찾고자 했던 이상적인 플랫폼은 ‘흥미와 효과’였다. 그러나 현실은 기대를 따르지 못했고, 결국 “어중간한” 선택을 했다. 플랫폼 선정에서부터 학생모집과 운영에 이르기까지 서교사의 기대와 노력이 컸던 만큼 AI 튜터에 대한 실망도 컸다.

생각보다 이 도구가 주는 흥미와 흥미의 지속성과 성취와 동기 부여의 지속성이 제가 생각했던 것처럼 극적이지 않더라고요.

(서교사: 37)

흥미와 그리고 효과에 많이 뒀어요. 효과에 제일 많이 비중을 뒀고요. 진짜 되게 많은 AI 교육 프로그램이 있는데, ‘재밌다’에서 끝나는 것도 있고 실제 효과가 있지 않을 것 같은 것들도 많더라고요. 효과와 흥미, 두 개를 가져가기가 되게 어려웠어요.

(서교사: 21)

이 두 가지를 만족시키는 걸 찾기가 되게 어려워서. 찾다 보니까 어중간한 걸 찾게 된 것 같아요.

(서교사: 28)

서교사가 기대했던 AI 튜터는 아직 ‘이상형’이었다. 플랫폼들은 다양한 기능들을 ‘갖추고’ 있었지만, 그 기능에서 부여하는 새로움은 “반짝 재밌는” 흥미를 유발할 수 있어도, 그 흥미를 ‘지속’하지는 못했다. 서교사는 현재의 플랫폼을 통해 특정한 패턴으로 제공되는 형식의 지식은 그 완수 여부를 피드백해줄 수 있어도 진정한 학습에 이르게 하는 “세밀한” 연속성과 연계성은 부여해주기 어렵다는 것을 발견했다. 서교사는 그동안 교사로서 체득해 온 ‘학습’이라는 것이 얼마나 미묘하고 어려운 세계인지, 이번 AI활용 경험을 통해 새삼 실감하고 있었다. 서교사가 인공지능을 통해 아이들과 함께 하고 싶었던 새로운 경험은 ‘아직’이었다.

시라는 이런 프로그램이 주는 뭔가 새로움은 그렇게 길게 지속이 되지 않는 것 같아요. 했을 때 잠깐 반짝 재밌는 정도지, 이게 지속적으로 뭔가를 아직 연계. 이게 아주 세밀한 과정이잖아요. 예를 들어서 체육을 아이들한테 가르칠 때, 지금 이 과제가 되니까 여기서 이 느낌을 조금 더 가져가 보자. 이렇게 해서 세밀하게 해서 아이들이 이렇게 조합하면서 자신의 실력이 조금씩 뭔가 달라진다는 감을 느끼게 할 수 있거든요
(서교사: 18)

AI 기술에 가장 기대했던 수준별 맞춤도 기대와 달랐다. 제시되는 문장들은 학생들 수준에 민감하게 반응하지 못했고, 아이들은 어려움을 호소해왔다. 서교사는 업체에 전화를 걸어 수준을 낮춰달라는 요청을 했고, 업체는 “전체적으로” 수준을 낮춰줄 수 있다고 답해왔다. 이밖에도 서교사는 학습리포트 기능이 없는 플랫폼 업체에 직접 학습분석 구성요소들을 제시하면서 교사용과 학생용 리포트를 요청했다. 업체 측에서는 “특별히” S고등학교에만 학습리포트를 제공해주었다. ‘서교사 입장에서는 소위 기업과의 “협업”을 하고 있는 셈이었다. 그러나 협업은 서교사만의 생각이었다. ☆☆플랫폼 관계자는 ‘학교’는 더 이상 자신들의 “시장이 아니”라며 내년부터는 이런 맞춤 서비스를 제공하지 않겠다는 입장을 전해온 상태이다.

□ 학습의 흥미와 동기 유발, 그 어려운 일은 누구 몫일까

AI 튜터에 대한 학생들의 반응과 AI 기술의 현실만큼이나 실망스러운 건 서교사 자신의 역할이었다. 지금 서교사가 하고 있는 관리자의 모습은 자신이 기대했던 것과 너무 “다르다.” 서교사는 틈틈이 학생들의 진도 상황을 체크하고 전체 독방을 통해 격려도 해봤지만 별 효과가 없었다. ‘어쩔 수 없이’ 학습상태가 안 좋은 학생들에게는 ‘경고’ 횟수를 통해 패드를 ‘회수’하고, 원하는 다른 학생에게 제공하는 식으로 ‘관리’를 하고 있는 현실이다. 서교사는 이런 상황이 마치 “갑·을” 관계로 느껴져 마음이 불편하다. 마중물학교를 시작할 때, 예상하지도 원하지도 않았던 모습이다.

학습 상태가 안 좋거나 미흡한 친구들은 경고를 주고 두 번째 경고 받으면 그냥 회수해서 또 다른 원하는 학생들이 있으면 원하는 학생에게 제공하고 이런 형태로 가져가고 있는데요. 그러다 보니까 제가 약간 ‘갑’인 느낌이고 아이들은 약간 ‘을’인 느낌이에요.
(서교사: 6)

그렇다면 서교사는 이번 마중물학교를 하면서 어떤 역할을 기대했을까? 서교사는 AI 튜터와 교사의 역할에 대해 분명히 ‘구분되는 역할’이 있다고 믿고 있다. 서교사가 생각하는 가장 이상적인 모습은 ‘AI 튜터’는 ‘가르치는 일’ 자체를, ‘교사’는 가르치는 일 보다 “더 어려운”, 아이들과 감정적으로 밀접하게 접촉하면서 ‘촉진하고 안내’하는 역할 그리고 ‘기획’하는 일이다.

아이들이 문제를 접하는 태도나 또는 과제를 수행했을 때 느끼는 어려운 점, 이런 부분에 대해, 훨씬 더 감정적으로 또는 밀접하게 접촉하면서 할 수 있는 게 교사가 할 일, 저는 정말 그게 더 어렵다고 생각하거든요. (서교사:23)

학교의 프로그램이나 어떤 다양한 것들을 기획하고 아이들에게 동기 유발할 수 있는 교내 프로그램 개발을 한다든지 이런 거는 오히려 인간의 몫이라고 생각하고 (서교사:22)

서교사에게는 가르치는 역할과 정서적인 지지자의 역할이 분명히 ‘구분’되는 것이다. 그가 생각하는 AI튜터는 “기본적으로” 학생들에게 피드백을 통해 자기주도성을 부여할 수 있어야 한다. ‘AI 튜터’와 ‘학생’들이 적극적으로 상호작용을 할 수 있어야 하는데, 거기에 교사가 일부러 동기부여를 하려고 하는 것이 더 자연스럽지 않다는 생각이다. 그런 점에서 서교사는 ‘의도적으로’ 학생들에게 동기를 부여하려 들고, ‘개입’하게 되는 지금의 이런 상황이 바람직하지 않다는 입장이다. AI 활용교육에서 서교사 자신은 “외부요인”이므로, 가능하면 “아무 것도 하지 않아야” 한다고 생각하고 있었다.

왜냐하면 제가 좀 지속적으로 뭔가를 했다면 괜찮을 텐데 지금 그러진 않았거든요.. (서교사: 19)

저는 기본적으로 AI 튜터는 자기주도성, AI 피드백을 통한 자기의 이게 있어야 된다고 생각하거든요. 동기부여를 제가 시키고 있으면, 이 친구들에게 AI라는 걸 경험하게 하는 취지도 있는데, 오히려 아이들에게 AI가 되게 부담스럽게 다가오지 않을까 이런 생각이 들어서. 최소한의 그런 동기 부여는. 어떻게 보면 이런 프로그램 자체는 누가 지도하는 프로그램이 아니라, 학생과 이 안의 프로그램이 서로 피드백을 주고받는 프로그램인데, 교사라는 외부요인이 들어왔을 때 그거는 좀 어색할 것 같아서... (서교사: 19)

서교사의 생각 속에 있던 모습은 “AI 튜터를 딱 했을 때, 너무 원활하게 프리토킹이 가능한 영어 회화 어플” 이었다. 그런데 현실은 “아이들은 금방 식상해하고 재미없어 하는”, 아직은 “한계”가 많은 상태이다. 이런 상황에서 자신이 하고 있는 관리자의 역할은 마치 “교과서를 읽히고, 내신 준비 시키는” 기존의 역할과 ‘다를 바’가 없었다. 서교사는 마중물학교 사업 담당 교사로서 아이들의 AI플랫폼 활용에 개입을 하기도 안하기도 어려운, 마치 ‘방치’하는듯한 지금의 상황이 정말 “찝찝”하다.

정부나 교육청이 AI 튜터 기술의 이런 현실을 빨리 알았으면 좋겠어요. 이 AI라는 분야가 아직까지 그렇게 그냥 도구 그 이상도 그 이하도 아니거든요..(중략)..실제 일하는 교사 입장에서 일을 하면서 이렇게 찝찝하게...내가 이 일을 하고 있는데, 이거는 지금 하는 것도 아니고 안 하는 것도 아니고. 방치하는 게 편해서 그런 건 아니거든요. 진짜 찝찝한 상황이거든요. (서교사: 31)

지금처럼 기술이 완벽하지 않은 현재 상태에서는 교사의 개입이 필요하고 효과적이겠지만, 그것이 AI튜터를 활용하는 교사의 역할 아니라고 믿고 있는 서교사는 현재의 이 상황이 너무 혼란스럽다. ‘인공지능’ 기술을 통해 지금까지 자신이 해왔던 역할과는 ‘전혀 다른’ 진정한 교육적 안내자의 모습을 꿈꾸었던 서교사는 지금 ‘길을 잃은 안내자’의 모습이었다.

4. 이주배경 학교

가. 배경: 공통의 과제, 한국어 격차

마중물사업 참여 학교 중 각종학교에 해당하는 C학교와 H고등학교는 이주배경 학생들이 재학하는 곳이다. 새터민으로 불리는 북한 배경 학생들이 다니는 C학교는 2022년도인 올해부터 중학교 과정을 신설하여 운영하고 있으며, 재학생의 대부분은 기숙사에서 생활한다. 코로나 이후 탈북민이 줄어들면서, C학교 재학생 중에는 중국에서 태어나 한국으로 온 북한 배경 학생이 90%일 정도로 그 비율이 크게 늘어난 상황이다. C학교는 작년에 이어 2년째 마중물학교 사업에 참여하고 있는데, 고등학생 중 일부 학생을 대상으로 했던 작년과 달리 올해는 중학교 과정(무학년제) 학생 전체가 사업에 참여하고 있다.

H고등학교는 다문화가족의 자녀 혹은 한국에 거주하는 외국인의 자녀가 입학하는 학교로, 한국어 실력이 부족하거나 일반 학교에 적응하기 어려운 다문화 배경 학생들이 안정적인 환경에서 학업을 이어갈 수 있도록 지원하고 있다. H고등학교 학생들은 모두 집에서 통학하며, 교육복지 대상 학생 수는 그렇게 많지 않은 편이다. H고등학교 역시 2년째 마중물학교 사업에 참여하고 있으며, 작년에는 일부 학생의 자기주도 학습에 AI 튜터를 지원하였으나, 올해는 고1 한국어 학급 학생 전체의 한국어와 영어 수업에 AI 튜터 플랫폼을 활용하고 있다.

두 학교 모두 재학생들의 한국어 수준 격차가 크고, 가정의 상황이나 언어·문화 차이 등으로 부모로부터 학업적 도움을 받기 어려운 학생이 많다는 공통점이 있다. C학교와 H고등학교는 현재 학생들의 한국어 능력에 따라 학급을 나누어 운영하고 있으며, 마중물학교 사업을 통해 특정 학급 학생 '전체'를 대상으로 일부 교과목 수업에 AI 튜터 플랫폼을 활용하고 있다. 두 학교가 사용하는 플랫폼 업체는 달랐지만, 기본적으로 '전 과목'을 포함하여 게임이나 웹툰 등 다양한 학습기능을 하는 엔터테인먼트 콘텐츠를 포함하는 비슷한 성격의 플랫폼을 사용하고 있었다.

두 학교 담당 교사의 추천으로 면담에 참여한 학생은 C학교의 북한 배경 학생 2명(재영, 철희)과 H고등학교의 다문화 배경 학생 3명(타오, 현철, 제이)이었다. C학교

일반학급 학생인 재영을 제외하고는 모두 한국에 온 지 얼마 안 되어 한국어가 서툴렀다. 이들과의 면담에는 각각의 통역 교사(필리핀, 중국, 베트남)가 함께 참여하여 도움을 주었지만, 심층적인 인터뷰는 현실적으로 어려웠다.

나. 학생 : AI 튜터를 향한 복잡한 마음

1) 처음 접하는 AI 튜터

면담 참여 학생들은 두 학교 학생 중에서도 수업 태도가 좋고 학업에 대한 의지가 있는 편이었는데, 이들은 모두 마중물학교 사업을 통해 학습용 기기를 처음 사용해 보았다고 말했다. 코로나19 시기 모국에서 온라인 수업을 경험한 적이 있지만, 그동안 개인용 학습 기기나 프로그램을 이용해본 적은 한 번도 없었다고 했다. 학습용 기기를 처음 사용하는 것은 어린이집부터 한국에서 쫓 다녔던 재영이도 마찬가지였다. 학교 수업이나 과제에서 패드를 활용하는 “비슷한 건” 해봤지만, AI 튜터 플랫폼을 활용해 본 적은 없었다.

마중물학교 사업을 시작하며 학생들은 AI 튜터 플랫폼에 적응해갔다. 직관적으로 이것저것 눌러보며 “알아서” 사용하는 학생들도 있었고, 또 일부는 사용법이 어려워 선생님의 도움이 필요하기도 했다. 하지만 선생님의 지도에 따라 사용하다 보니 금세 어렵지 않게 플랫폼을 활용할 수 있게 되었다.

두 학교 학생들은 모두 기기를 학교에 두고 수업 시간에 활용하고 있다. 다만, H고등학교의 ◎◎플랫폼은 컴퓨터나 다른 기기로도 이용이 가능하기에 가정에서 이를 활용하는 학생들도 있었다. 면담에 참여한 한국어학급 학생들은 모두 한국어 학습에 특히 흥미와 관심이 높았다. 이유는 한국어 때문에 자신의 진짜 수준에 맞는 수업을 만지 못한다고 느끼기 때문이다. 두 학교 모두 초등과정으로 개발된 플랫폼을 사용하고 있었는데, 타오는 한국에 오기 전까지 본국에서는 공부를 “꽤 잘하는 편”이었다.

애는 중도 입국 학생, 근데 애는 솔직히 초등학생보다 지식 더 많아요. 언어 모르지만 지식은 더 많아요. 그래서 수업하면 좀 안 맞는 것 같아요. (타오 통역교사: 11)

타오의 통역교사는 타오의 한국어 실력이 초등학교 1학년 정도 수준이지만 다른 지식은 “초등학생보다” 많기 때문에 현재의 수업 수준이 “안 맞는 것 같다”고 염려하기도 했다. 철희 또한 한국어 실력을 키우는 것이 우선이라 생각하면서도, 한국어 수업 시수가 많아지면서 이전보다 수학이 “많이 어려워”졌다고 걱정했다. 이들은 무엇보다 “빨리” 한국어 실력을 높여 다른 과목의 학습 수준을 자신의 학년에 맞게 따라잡고 싶다는 의지가 매우 높았다.

2) 재미있지만 불편한, 쉬우면서도 어려운 AI 튜터 수업

학생들은 AI 튜터 플랫폼을 활용하는 과목의 수업 시간이면 기기를 챙겨 들어가야 한다. 해당 수업의 일부 또는 수업 시간 전체에 개별 기기를 활용해 학습하기 때문이다. 현철의 설명에 의하면 일반 수업은 “선생님이 오늘 무엇을 가르치겠다고 정해서” 진행되는 반면, AI 튜터를 활용하는 수업은 “자기 수준에 맞는 거”를 “찾아서” 학습한다는 차이가 있다.

현철이 말로는 이제 일반 수업은 선생님이 오늘 무엇을 가르치겠다고 정해서 가르치고, 패드는 자기가 자기한테 맞는 거 그냥 찾아서 보는 거니까 그게 좀 다르다고. 근데 원래 한국어 수업은 애한테 맞는 문법, 애네가 차례대로 배워야 하는 그것을 가르쳐주잖아요. 근데 이거(다른 교과)는 이제 되돌아가서 1학년이든 뭐든 자기 수준에 맞는 거 찾아서 보는 게, 그게 좀 다른 점이라고.

(H고등학교 학생 인터뷰, 현철 통역교사: 8)

AI 튜터 플랫폼을 활용하는 수업에서도 그 활용 방식은 때에 따라 다르다. 학급 학생 전체가 같은 내용을 배우는 수업 시간에는 AI 튜터 플랫폼의 동일한 콘텐츠를 활용하기도 하지만, 학생의 개별 수준에 맞춰 설정된 내용을 각자 공부하기도 한다. 대개는 수업의 마지막 20분 혹은 30분 정도의 시간 동안 AI플랫폼을 활용해 개별적으로 “수준에 맞게” 설정된 콘텐츠를 학습하는 방식이었다. 자기에서 수준이 좀 맞지 않는다고 생각하면 교사가 업체 담당자에게 연락을 해서 수준을 조절해준다. 재영이는 자신의 수준에 맞는다고 느끼고 있었다. 그러나 자신의 수준에 맞게 조절해준다고 해서 모두가 그런 것은 아니다. 한국어 시간은 모두가 같은 내용으로 수업을 한다.

철희 통역: 앞부분은 선생님이 이제 학교에서 배우는 내용을 다 가르쳐 주시고 남은 시간에 수준을 맞춰서 문제 배우고 문제 맞히고. 숙제 미션이 있는 것 같아요. 그 미션을 이제 남은 시간에 푸는 것 같은데.

연구자: 그러면 한국어도 마찬가지로 친구들마다 다 수준은 다르게 되어 있는 거예요?

철희: 똑같아요. 다 똑같아요.

연구자: 다 똑같은 단계로 해요?

철희 통역: 한국어 반이다 보니까 한국어 배우는 단계는 다 똑같은 것 같아서. 처음부터 같은 수준으로 이제 해냈다고. (C학교 학생인터뷰: 9)

학생별 수준에 맞는 콘텐츠가 제공되는 방식에도 차이가 있었다. H고등학교의 @@ 플랫폼은 플랫폼 자체에서 “문제 난이도가 바뀌면서” 해당 학습자의 “수준에 맞춰” 문제가 제시되었다. 이에 반해 C학교의 ##플랫폼의 경우에는 담당 교사가 학습에 필요한 수준의 내용을 “선택”하여 업체 관리교사에게 “전달”하면, 업체 관리교사가 이를 학생의 “오늘의 학습”에 “넣어”주는 방식으로 학습 내용과 수준이 설정되었다.

이 문제를 하나씩 풀다 보면 문제 난이도가 바뀌면서 20단계까지인가 풀 수 있게 되어 있고, 한 학년에서. 그리고 밑에 콘텐츠는 문법이면 문법, 아니면 기초 문장이면 문장. 뭐 이런 식으로 해서 분야별로 애들이 학습할 수 있게 나뉘져 있어요. (중략) 이게 정말 사전적인 의미의 AI에 부합하는지는 잘 모르겠는데, 어느 정도 애들 수준에는 맞춰주는 것 같다. (H고등학교 이교사: 16)

내신 학습에서 제가 내신 학습과 관련된 중학교 1학년 수준의 그램머를 제가 선택하면 그거를 ## 담당 교사한테 전달하면 ##담당 교사가 ‘오늘의 학습’에 학습을 넣어줘요. 그리고 제가 한 번에 두 개를 넣어 달라 하나를 넣어 달라 이렇게 얘기를 하면 그 요구에 따라서 이제 그 학습을 설정해줘요. 요일도 지정해 주시고 제가 말씀드리면 무슨 요일에 무슨 학습을 몇 개 이렇게 넣어주세요. 그러면 그거는 학교에서는 할 수는 없어요. 업체가 하는 거고, 업체 담당 교사가 하는 거거든요. (C학교, 하교사: 11)

면담 참여 학생들은 AI 튜터 플랫폼을 활용하는 것이 자신의 학습에 “도움”이 된다고 말했다. 제이는 특히 한국어를 “어떻게 읽고 어떻게 써”야 하는지를 배우는데 AI 튜터가 도움이 “많이” 되었다고 했다. 무엇보다 그들은 AI플랫폼이 “재미”있다는 점을



긍정적으로 평가했다. “애니메이션”이나 “동영상 강의”, “게임 같은 퀴즈” 등 흥미로운 콘텐츠를 활용하여 학습하는 것이 “신선”하고, 직접 “만지작거리고” 조작하다보니 공부 “지루하지 않”다는 것이다.

하지만 학생들은 수업 시간에 플랫폼을 활용하는 것이 “어렵”고 “불편”하기도 했다. 프로그램의 강의 영상이 이주배경 학생용으로 만들어진 것이 아니라서 설명이 어렵기도 하고, 자막이 제공되지 않아 모르는 단어나 내용이 있을 때 직접 “질문할 수 없다”는 점도 답답했다. 그렇기에 학생들은 자신의 눈높이에 맞게 이야기해주는 “학교 선생님”의 설명이 AI 튜터 플랫폼보다 “쉽게” 느껴졌고, AI 튜터 콘텐츠에서도 “subtitle (자막)”이 제공되면 좋겠다고도 했다.

제이: 그거 좀 어려워요. 선생님의 말씀을 들으면 그거 ◎◎ 플랫폼보다 쉬워요.

연구자: ◎◎ 플랫폼 설명이, 말이 어려워?

제이 : 우리 학교 선생님이 쉽게 설명을 해줘요. (H고등학교, 제이: 8)

기술적인 불편함도 있었다. 학습 중간에 “갑자기 튕기거나” “멈추”는 등 플랫폼에 “오류”가 생기기도 하고, “터치가 잘 안되거나” 기기용 펜을 인식하지 못해 학습이 지연되는 경우도 있었다. “기계가 조금 무겁”다는 것도 “불편”했다. 이처럼 기술적인 문제나 콘텐츠의 내용을 이해하지 못하는 어려움을 겪을 때, 학생들은 “다시” 교사에게 도움을 청할 수밖에 없다. 당장 문제해결에 도움을 줄 수 있는 사람은 물리적으로 교실 안에 함께 있는 교사이고, 교사가 AI 튜터 플랫폼의 콘텐츠보다 훨씬 이해하기 쉽게 “가르치”기 때문이다. 타오는 AI 튜터를 활용하는 수업이 “이해”하기 어렵고, 오히려 “패드”가 “없을 때” 더 “많이 배울 수” 있다고 말했다. 정해진 수업 시간 내에서 어렵게 AI 튜터를 활용하다 보니, 오히려 더 많은 “내용”을 배우지 못한다고 느껴진다는 것이다.

마찬가지로 공부하다가 모르는 단어나 숙답이나 그런 어려운 부분이 있다면 다시 선생님한테 여쭙보고 선생님이 다시 가르치는 그런 역할을 해주시고 있는 것 같습니다.

(H고등학교, 철희 통역교사: 15)

패드 사용하면서 수업 진행하면 어렵다고, 이해 좀 어려워요. 시간도 많지 않으니까.
내용도 많이 못 배워요. (연구자: 패드 사용하면?) 네. 패드 사용하면. 패드 없을 때는
많이 배울 수 있는데. (H고등학교, 타오 통역교사: 7)

AI 튜터 활용 수업에서는 학생마다 각자 다른 콘텐츠를 학습하여 친구들에게 모르는 부분을 질문하기도 어려웠다. 제이는 “수업”에서는 AI 튜터 플랫폼으로 각자 공부하는 것보다, “친구한테” “물어”보며 친구와 “같이 배우”는 것이 더 좋다고 말했다.

제이: 좋은 수업, 한국어를 선생님의 말씀을 듣고 싶어요.

연구자: 선생님한테 배우고 싶은?

제이 통역 : 직접 선생님이 와서 가르쳐 주면 좋다고 생각합니다.

(H고등학교, 제이: 13)

이처럼 이주배경 학생들은 AI 튜터 플랫폼을 활용하여 공부하는 것이 재미있고 자신의 학습에 도움이 된다고 느끼면서도, “선생님의 말씀”을 들으며 선생님이 “직접” “가르쳐”주는 “수업”을 원했다. 그들에게 있어 여전히 “좋은 수업”은 “친구들”과 “교사”와 함께 소통하며 더불어 배우는 것이었다.

3) AI 튜터와 더 “많이” 공부할 수 있는 수업 외 시간

면담 참여 학생들은 AI 튜터 플랫폼을 수업 외 쉬는 시간이나 방과 후 가정 학습에서도 적극적으로 활용했다. C학교의 ##플랫폼은 전용기기를 통해서만 학습할 수 있는데, C학교에서는 기기 관리 문제로 현재는 학생들이 학교에서만 활용하도록 하고 있다. 그런만큼 학생들은 “쉬는 시간”에도 “알아서” 적극적으로 개별학습을 하고 있었다. 반면, H고등학교의 @@플랫폼은 다른 기기로도 활용이 가능하기에, 학교뿐 아니라 가정에서도 학습이 가능했다. 타오처럼 “공부하고 싶은 마음”이 있는 학생들은, 각자 “시간이 있을 때” AI 튜터 플랫폼을 활용하여 “원하는 만큼” 공부하는 것이 가능했다.

학생들은 한정된 수업 시간에 주어진 내용을 학습하는 것보다, 수업 외 시간에 자신이 원하는 방식으로 사용하는 것을 더 편하게 느끼는 듯했다. 수업 시간에는 어려운 내용이 나오면 담당 교사의 도움을 청해야만 하지만, 수업 외 시간에는 어려운 내용이



나와도 “구글 번역”을 활용하는 등 자신의 속도에 맞춰 천천히 학습할 수 있기 때문이다. “시간이 있으면 정보(를) 많이” 얻으며 공부할 수 있을 뿐만 아니라, 시간제한 없이 집에서 “혼자” 학습하는 방식이 이들에게는 더 “쉽게” 느껴졌다.

또한 학교에서는 AI 튜터를 활용하는 수업이 한정되어 있지만, 집에서 “한국어”를 공부하다 “지루해지면” 수학이나 영어 등 다른 과목을 공부할 수도 있고, 문제풀이가 “부족하다 느끼”면 자신에게 맞는 난이도의 문제를 “더 많이” 풀어볼 수 있는 점도 좋았다. 모르는 문제에 대한 설명을 “영상”으로 다시 들으며 공부할 수도 있고, 그 외 다양한 콘텐츠가 제공되어 “많이 배우게” 된다는 점도 도움이 되었다.

그 문제집으로 했을 때는 모르는 문제가 있어도 그냥 위에서 정의만 알려주잖아요. 그 거에 대한 정의만. 근데 패드는 강의 같은 영상들도 많고 만약에 틀렸을 때 왜 틀렸는지도 다 써져 있어서 훨씬 편해서 좋아요. (C학교, 재영: 16)

연구 참여 학생들은 학습에 대한 의지가 있는 학생들이었기에 AI 튜터 플랫폼을 수업 외 시간에도 적절히 활용했고, 프로그램 활용이 자신의 실력 향상에 도움이 되었다고 느꼈다. 재영이는 “처음 (기기를)받았을 때는 이게 과연 도움이 될까” 생각했고 “꾸준히 할 수 있을지”에 대해 자신도 없었는데, “막상 해보니” 문제를 “더 많이 풀어볼 수 있는 기회”가 있어 너무 좋았다고 말했다. 재영이는 AI 튜터 플랫폼이 자신의 학습에 많은 부분을 차지하게 되어서, 앞으로 이를 사용하지 못하게 된다면 “조금 슬플 것 같”다고 말하기도 했다.

문제집 없이 이걸로도 할 수 있는 게 되게 많고 강의도 있고 그래서 저한테는 이게 없으면 조금 슬플 것 같아요. (C학교, 재영: 18)

이처럼 AI 튜터 플랫폼은 한국어 능력 차이가 큰 이주배경 학생들이 각자의 수준과 필요에 따라 학습할 수 있도록 도움을 주었고, 특히 학습 의지가 있는 학생들에게는 수업 외 시간에 스스로 원하는 내용을 학습할 수 있도록 다양한 콘텐츠를 제공하는 좋은 학습 도구가 되었다. 하지만 두 학교에서 활용한 AI 튜터 플랫폼이 이주배경 학

생들을 위해 개발된 것이 아니라는 점은 학생들이 이를 활용하는 과정에서 어려움을 느끼게 하는 주요 원인의 하나였고, 이는 교사들이 사업 초기 플랫폼을 선정하는 과정에서 가장 우려한 부분이기도 했다.

다. 교사: 수업에 동지를 둔 AI 튜터

1) “100% 맞는 것 같진 않지만”: 우리 학교에 맞는 AI 플랫폼 찾기

C학교와 H고등학교는 격차가 큰 학생들의 개별학습에 도움이 될 것이라는 기대로 AI 튜터 마중물학교 사업을 시작했다. 두 학교는 학생들의 한국어 능력 차이와 이로 인한 학습 격차에 대한 고민을 공통적으로 안고 있었기 때문이다. 다문화 학교인 H고등학교의 경우 고등학생이지만 “ABC도 모르”는 학생과 “영어를 잘하는 학생”이 함께 있다 보니, 어느 수준에 맞춰 가르쳐야 할지 어려웠다. 소위 고등학교이다 보니 대놓고 초등학교 과정을 가르치기도 어려웠다.

저희 학교 학생들이 다문화 학생들이니까 한국어가 어려운 거는 이해할 수 있는데 이상하게 영어도 되게 어려워하더라고요. 그리고 실제로 1학년 애들 처음 들어오는 애들 보면 ABC도 못하는 애들이 너무 많아요. 고등학교 1학년인데. (중략) 실제로 ABC도 모르고 아예 기초적인 단어도 못 읽는 경우가 많은데 제가 이제 반대로 수업할 때, 교실에서 수업할 때는 영어를 잘하는 학생들도 있어요. 그러다 보니까 ABC부터 가르칠 수도 없고. 이게 초등학교면 하겠는데 고등학교다 보니까. 그래도 어느 정도 수준에 맞춰 수업을 하다 보니 그런 아예 기초가 없는 학생들을 항상 어떻게 관리를 해야 되나 걱정이 많았는데...

(H고등학교, 이교사: 7)

특히 코로나19로 인해 한동안 대면 수업이 이루어지지 못하면서 학생들의 학업 결손을 보충하고 지원해 줄 필요성은 더욱 커졌다. 더구나 새터민 학교인 C학교 학생 중에는 건강이 취약한 경우가 많아 학생 수가 많지 않음에도 온라인 수업으로 진행해야 하는 경우가 많았다. 학생들의 한국어에 대한 “보충적인 학습”이 “절대적으로 필요한 상황”이었고, 대면 수업 진행이 어려운 상황에서 “온라인 수업”으로는 “충분치 않은” 학생들의 학습을 “조금 더 지원”할 “대안”적인 방법을 찾을 수밖에 없었다.

두 학교의 마중물학교 사업 운영에 있어 가장 중요한 과제는 AI 튜터 플랫폼을 선정하는 것이었다. 교사들은 '이주배경'이라는 특수한 맥락을 지닌 학생들의 학업에 도움이 될 수 있는 적절한 플랫폼을 찾고자 노력했다. 다문화학교인 H고등학교의 마중물학교 사업 담당 이교사는 튜터 선정이 "너무 고민"이었다고 말했다. H고등학교는 지난해 마중물학교 사업을 처음 시작하며 한국어 학습 전용 □□플랫폼과 일반 교과 학습이 가능한 ◎◎플랫폼을 모두 사용하였다. 하지만 한국어 학습을 위해 선택한 □□플랫폼을 활용하는 과정에서 여러 가지 불편을 겪었다. 해당 플랫폼의 콘텐츠는 좋았으나 관광 회화 중심의 휴대폰용 앱으로 개발된 것이라 체계가 부족했고, 정해진 답 이외의 문장을 인식하지 못하거나 오류의 업데이트도 잘 이루어지지 않았다. 업체에 문의해도 '현재 해당 플랫폼을 별도로 관리하지 않는다'고 답변하는 등 플랫폼 개선에 대한 의지가 없어 보였다. 이런 까닭에 2년차에는 □□플랫폼 사용을 포기하고, ◎◎플랫폼을 영어와 한국어 수업에서 활용하게 된 것이다.

이교사가 AI 튜터 업체를 선정하며 가장 먼저 고려한 것은 '다문화 프로그램' 지원 여부였다. 일부 업체에서는 다문화 학생을 위한 지원이 가능하다고 했지만, 해당 플랫폼을 직접 확인해 보니 내용이 초등학생 수준보다도 낮은, "한국어를 아예 처음 배우는" 수준의 "너무 기초적인" 것이라 고등학생의 수준에 맞지 않았다.

다문화 프로그램이라고 해서 따로 코스가 있다고 해서 그 코스를 봤는데, 주로 다문화 애들을 위한 코스라는 게 정말 너무 기초적인 기억, 니은, 디근, 리을. 그러니까 처음 한국어를 배우는 애들을 위한 한국어 프로그램 이 정도로만 되어 있더라고요. 그래서 시중 업체들의 다문화 프로그램은 별로 도움이 안 되겠다 라고 이제 1차적인 판단을 내렸고요. 그래서 두 번째로 고려했던 게 그러면 수준을 저희가 편한 대로 조금 조절할 수 있었으면 좋겠다. 그런 거를 이제 업체들한테 전달을 했더니 그걸 이제 긍정적으로 얘기해 준 업체가 유일하게 ◎◎였어요. 다른 업체들은 계약을 할 때 한 학년으로만 계약을 해야 된다고 이렇게 얘기를 했는데 ◎◎가 저희가 이제 다문화 학교라는 특수성을 고려해서 초등학교 1학년부터 고등학교 3학년까지 다 열어주겠다. 일단 그 점에서 너무 마음에 들었고요. 그래서 일단은 ◎◎를 크게 선택을 하게 된 기준이었던 것 같고. 이제 세 번째로 저희가 선택하는 기준이었던 게 자유로운 기기를 사용할 수 있는지.

(H고등학교, 이교사: 9)

H고등학교 교사들은 “시중 업체들의 다문화 프로그램은 별로 도움이 안 되겠다”고 판단하였고, 다문화 프로그램이 아니더라도 학습 수준을 “편한 대로 조금 조절할 수 있었으면 좋겠다”는 것을 두 번째 기준으로 하여 플랫폼을 선별했다. 다른 업체들은 “한 학년으로만 계약”을 해야 한다고 하였으나, ○○플랫폼 업체는 “다문화학교라는 특수성을 고려”해서 초등학교 1학년부터 고등학교 3학년까지의 콘텐츠를 “다 열어주겠다”고 제안하였다. 또한 전용기기를 필수적으로 사용하도록 하는 다른 업체들과 달리, ○○플랫폼은 학생들이 가정에서 컴퓨터나 다른 기기를 활용하여서 이용할 수 있다는 점이 매력적이었다. ○○플랫폼이 다문화 학생을 대상으로 개발된 것이 아니기에 H고등학교의 학생들에게 “100% 맞는 것 같지는” 않지만, 이교사는 업체의 적극적인 소통과 협조에 “굉장히 감사”하고 있었다.

C학교 역시 “여러 가지를 비교 분석”하며 AI 튜터 플랫폼을 선택했다. 처음에는 긍정적으로 검토한 몇 개의 프로그램이 있었으나, ‘대안학교에 권한을 주지 않’거나 ‘수능 위주 문제풀이 중심’이라 C학교 학생들과 맞지 않는 프로그램은 제외하였다. 최종적으로는 ##플랫폼을 선정하였는데, 다른 플랫폼에 비해 흥미로운 콘텐츠를 다양하게 제공하고 비용적으로도 경제성이 있다는 판단으로 내린 선택이었다. 다만 비싼 기기 대여비가 아쉬웠다. C학교는 중학교 과정 학급의 전체 학생들에게 ##플랫폼의 기기를 지급하기 위해 사업 “예산의 대부분”을 기기 “대여비”로 사용하였다.

2) 첫해의 경험을 바탕으로, 더 적절한 방식 적용하기

C학교와 H고등학교의 마중물학교 운영방식은 첫해와 달랐다. 사업 첫해인 2021년도에는 일부 학생에게만 수업이나 방과 후 수업 또는 가정에서의 학습에 AI 튜터 플랫폼을 활용하게 하였지만, 2022년도에는 특정 학급의 학생 전체가 수업에서 AI 튜터를 활용하는 것으로 운영방식을 바꾸었다. 일부 학생이 아닌 “학급” 전체를 대상으로 수업 시간에 활용하는 방식이라 “교과 내” 지도에 “전혀 무리가 없다”고 생각됐고, 작년보다도 “안정적으로 AI를 활용한 수업”을 진행할 수 있겠다고 기대했다.



작년 같은 경우에는 언어의 수준이 한 중간부터 잘하는 학생들도 있었고 이제 약간 못하는 학생들도 있었고 그래서 자기주도 학습이 될 수 있게끔 그렇게 했었고. 올해 같은 경우는 제가 아예 한국어를, 저희 한국어 학급이라고 해서 한국어 수준이 조금 원할하지 않은 이런 학생들을 대상으로 올해는 그렇게 했었습니다.

(H고등학교, 박교사: 4)

만약에 그렇지 않고 여러 학년에 분포가 되어 있고 수준별 수업을 하는 교과목에 또 일부 들어가 있으면, (중략) 그런 경우에 이제 지도가 좀 어렵게 되는데. 지금은 한 반 전체, 중학교 과정 전체가 그렇게 하기 때문에 교과 내에서 지도하는 데에는 전혀 무리가 없다고 봐야 되는 거죠. 그런 면에서는 올해가 좀 더 작년보다는 안정적으로 AI를 활용한 수업을 진행할 수 있지 않겠나 하는 생각을 하고 있습니다.

(C학교, 하교사: 5)

이러한 운영방식의 변화는 첫째 운영에서의 시행착오를 반영한 것이었다. 2021년도 운영에서 일부 학생들에게 개별적으로 AI 튜터 플랫폼을 활용하게 한 결과, 자기주도학습 습관이 갖춰지지 않거나 가정에서 학습지원이 잘 이루어지지 않는 학생들에게는 해당 방식이 효과적이지 않았기 때문이다. C학교는 지난해 '자기주도 학습 유형'과 '교과 내' 활용 등 여러 방식으로 AI 튜터 플랫폼을 활용하였는데, "학습에 어려움이 있는 아이들"에게 "자기주도 학습용"으로 AI 튜터를 활용하도록 하는 것은 "무리가" 있다는 "피드백"을 반영했다. 올해는 교과 수업에서는 수업을 진행하고, "리뷰 활동 시간"에는 플랫폼을 활용하는 "구조"로 진행하였다.

자기주도 학습 유형이란 교과 내에서 활용하는 걸 다양하게 했었는데 자기주도 학습 유형은 쉽지가 않았던 것 같아요. 학습에 어려움이 있는 아이들이 그런 자기 주도 학습용으로 이거를 사용하기에는 무리가 좀 있는 것 같아서. 저희가 올해는 피드백을 그냥 수용해서 교과 내에서 본 활동을 하고 나서 리뷰 활동하는 시간에 이렇게 진행하는 구조로 올해는 가져가게 됐습니다.

(하교사: 8)

두 학교는 이 같은 첫해의 경험을 바탕으로, 2022년도에는 특정 학급 전체 학생이 수업에서 AI 튜터를 활용하는 방식을 적용하였다. 특히 '무학년제'로 운영되는 새터민 C학교는 동일 학급 내에서도 학생들의 한국어 능력이나 학업 수준 격차가 크기 때문

에 개별적인 학습 지도가 필요했다. 한국어학급은 주당 한국어 수업이 15 시수인데, 한국어 수업의 마지막 10~20분 정도의 시간 동안 학생들이 각자 AI 튜터 플랫폼을 활용하여 단어나 문장 쓰기 등을 학습하도록 했다.

일반학급의 영어와 수학 시간에도 “교과서 수업” 진도를 나간 후 학생들이 자신의 기기를 “복습 문제 풀이용”으로 활용하여 개별적으로 학습을 했다. 담당 교사는 학생의 “진단평가 결과”나 “학생 상태를 파악”하여 개별 학습 수준을 설정해두었고, 학생들은 이 시간 각자의 진도에 따라 “개별화 학습”을 진행하는 것이다. “같은 반 안에도 중1이 있고 2가 있고” “초등학교 영어”를 공부하는 학생이 있는 등, 학생들의 수준은 각기 다르게 설정되어 있었다.

영어는 수준이 되게 상이해요. 그래서 수준별 수업으로 진행을 해도 상이하기 때문에 교사가 학생의 학습 진단평가 결과라든지 학생 상태를 파악하고 약간 보충 학습용으로 본 수업이 끝나고 나서 필요한 부분을 제가 학습 설정해서 아이들이 교과수업을 나갈 수 있도록 하고 있어요. 지금 학생들은 예를 들면 중학교 2학년으로 설정되어 있는데, 저희 학교가 무학년제로 운영되는데 같은 반 안에도 중1이 있고 2가 있고 3이 있어요. 근데 중학교 2학년이지만 중학교 1학년 문법과 어휘를 공부한다든지 이렇게 개별화 학습을 하는 거죠. 그런 식으로 맞춤형으로. 그래서 어떤 학생은 중학교 1학년 2학기 수준 뭐 이런 식으로 나가고 있고 어떤 학생은 1학년 1학기 수준, 경우에 따라서는 초등학교 영어를 할 수도 있는 거고. 그런 식으로. (학교사: 10)

H고등학교의 AI 튜터 활용 수업 장면도 비슷했다. H고등학교는 1학년 두 학급 중 한국어학급 학생들만 한국어와 영어 수업에서 AI 튜터를 사용하는데, 한국어 수업 담당 박교사에 따르면 한국어 수업 시간의 1/3 정도를 ◎◎플랫폼으로 수업한다고 한다. 한국어 수업에서는 ◎◎플랫폼의 초등학교 1학년 국어 학습 콘텐츠를 활용하는데, 수업 장면을 묘사하면 다음과 같다. 일단 교사가 학생들에게 오늘 학습할 내용에 대해 간단히 설명해 주고, 학생들은 각자 태블릿을 활용하여 해당 강의 영상을 시청한다. 담당 교사의 안내에 따라 학생들은 잠시 화면을 정지한 후 함께 내용을 읽어보기도 하고, 태블릿을 이용해 ‘녹음’ 한 다음 자신의 말소리를 직접 들으며 적절한 말하기 속도나 서로의 발음에 대해 친구들과 서로 의견을 나누기도 한다. 이처럼 전체 학생이 같은 부분을 학습할 때도 있지만, 또 다른 시간에는 각자 개별 진도에 따라 ◎◎플랫

폼을 이용하여 학습하기도 한다.

이제 학생들한테 먼저 거기(◎◎플랫폼)에 선생님이 설명해주는 그 화면의 내용이 있어요. 예를 들어 예문 같은 것들. 그거를 먼저 얘기를 해주고. ‘어떻게 하는 거고, 선생님이 이렇게 얘기하신다’. 그거 얘기 들어보라고 하면, 그 수업 내용도 애들이 공부 가 되지만 선생님이 설명하는 말도 공부가 되는 거예요. 그래서 그렇게 한 다음에 화면 정지하고 같이 읽어보고 어떤 게 알맞은 속도인지. (중략) 그리고 너희들 이제 화면 멈춘 다음에 너희도 한번 이 예문을 이제 읽어보고, 이게 태블릿이니까 녹음이 되잖아요. 그래서 녹음을 한번 해봐라. 너희 목소리를 들어봐라. 근데 언어권이 다양하니까 어떤 학생들은 리을(ㄹ) 발음이 안 되는 친구들도 많고. 또 어떤 학생들은 뭐가 좀 안 되는 친구들이 있으니까 각자 녹음을 해서 다 들어봐요. 친구들 것들. 그러면 이제 발음이 안 되는 게 들리면 서로서로 이 친구는 이게 발음이 안 돼요. 이게 안 돼요. 그런 식으로 하기도 하고.

(H고등학교, 박교사: 10)

H고등학교는 한국어학급 수업에서 AI 튜터를 활용하는 것 외에도 일부 학생의 영어 방과 후 지도에 AI 튜터를 활용하고 있다. 마중물 학교 사업 담당교사면서 영어 교사인 이교사는 영어를 “좀 더 해보고 싶은” 1학년부터 3학년까지의 학생 몇 명을 대상으로 방과 후 학교를 운영하고 있다. 정규수업에서의 수준이 영어를 잘하는 학생들에게는 “너무 쉬운 경우”가 있어서, “한국의 고등학교 수준으로” 영어를 배우고 싶어 하는 학생들은 방과 후 AI 튜터를 활용해 보충학습을 진행하는 것이다.

이교사는 AI 튜터를 활용하는 수업은 그렇지 않은 수업에 비해 “선생님이 한 명 더 계시는 느낌”이라 편하다고 말했다. 사실 “고등학교 교사만 거의 10년째” 하고 있는 이교사는 초등학교 수준의 “기초적인” 내용을 가르치는 것이 어려웠다. 본인이 잘 할 수 없는 것을 AI튜터가 대신해주는 셈이다. 또 한편으로는 일부 정규수업만 준비하기도 “벅차서” 더 심도 있는 내용을 공부하고 싶어 하는 학생들에게 원하는 자료를 충분히 “못 주는” 것에 대한 “미안함”이 있었다. 하지만 AI 튜터 플랫폼을 활용하면서 수준이 각기 다른 학생들이 필요로 하는 부분을 어느 정도 채워줄 수 있게 되었다는 점에 “만족감”을 느끼기도 했다.

이게 어쩌면 변명일 수는 있는데 영어 교사가 저 혼자밖에 없고 아까 말씀드렸듯이 하는 일도 좀 많다 보니까 이제 정규 수업만 준비하기도 약간 벅차서. 더 하고 싶어요. 예를 들어 토익 같은 거 보려면 어떻게 해야 돼요? 자료 같은 것 좀 주세요. 이런 학생들한테 그런 자료를 평소에 못 주는 미안함이 있었는데, 이거는 그냥 네가 한번 여기 안에서 찾아봐. 그러면 요즘 애들은 진짜 잘 찾거든요. 그러면 방법만 알려주면 애들이 이 정도로 그럼 제가 해볼게요 할 수 있어서 애들이 원하는 것에 대해서 제가 줄 수 있게 됐다는 그런 만족감도 좀 느끼는 것 같습니다. (H고등학교, 이교사: 14)

이처럼 AI튜터는 학생들에게도 도움이 되었지만, 교사들의 한계를 보완해주고 수고로움을 도와주는 “또 한 명의 교사” 역할을 해주는 느낌이었다. C학교와 H고등학교는 첫째의 경험을 바탕으로, 교사와 학생들의 상황에 더 적합한 방식을 찾아 2년차 마중물학교를 운영하고 있다.

3) 적극적 소통과 협력을 통해 더 “적합한” 플랫폼으로 만들기

새터민 C학교 교사들은 학생들에게 “부모 역할까지” 교사가 담당해야 할 일이라 인식하고 있다. C학교 학생들은 가정에서 돌봄을 받기 어려운 경우가 많고 학생 대부분이 기숙사 생활을 하고 있기에, 교사들이 학생의 학습과 생활 전반의 지도를 담당해야 한다는 “책임감”을 갖고 있기 때문이다.

C학교 교사들은 학생들이 ##플랫폼을 활용하는 데 있어서도 학부모의 역할을 대신했다. C학교는 업체 담당 교사가 학부모와 학생들을 관리하는 형태로 계약을 맺었는데, 담당 교과 교사들이 부모 대신 학부모용 앱으로 학생 “한 명 한 명”의 학습 상황을 확인하거나 업체 담당 교사와 소통했다. 사업 담당이자 영어교사인 하교사는 메인 대시보드로 전체 학생들의 학습 상황을 체크하고, 다른 과목인 한국어와 수학 교사도 학부모용 앱으로 학생들의 로그인 시간이나 횟수, 출석률이나 학습 완료 상황 등을 확인한다. 그리고 해당 교사들은 한 달에 한 번씩 모여 개별 학생들의 “학습 진행 상황”을 “공유”한다.

물론 이 과정은 담당 교사들의 “협조가 많이 필요”한 일이다. 담당 교사들은 학생의 학습 “상황”과 “변화”를 공유하고, 플랫폼 관련 변동사항 등을 “취합”하였다. 일반 학교의 사업 담당 교사들이 다른 교사의 협조를 구하는 것에 많은 어려움을 겪었던 것



에 비해, C학교와 H고등학교 교사들은 이 사업의 필요성에 크게 공감하고 협력하는 분위기였다. C학교와 마찬가지로 H고등학교 교사들 또한 학생들의 지도에 있어서는 “생각이 맞는” 편이다. 다양한 배경을 지닌 학생들이 함께 생활하는 학교이기에, 박교사와 이교사는 처음 관리자급 교사로부터 사업에 대한 제안을 받았을 때 “우리 학생들한테 활용하면 좋을 것 같다”고 공감했다고 말했다. 특히 마중물학교 사업을 시작하던 첫해는 유독 한국어를 잘하는 학생이 많이 들어와 학생 간 한국어 수준 격차가 더 극심하던 때이기도 했다.

저희는 교장, 교감 선생님이 그냥 교사들 편하게, 교사의 위주로 해주시기 때문에 저희는 생각이 맞는 것 같아요. 박선생님도 그렇고 저도 그렇고 부장님도 그렇고. 이거는 우리 학생들한테 활용하면 좋을 것 같다는 생각을 많이 갖고 있어요. (박교사: 22)

물론 AI 플랫폼을 활용하며 불편한 점도 많았다. 교사들의 공감대가 형성되어 있음에도 늘어나는 업무에 대한 부담으로 다른 교사들의 협조를 구하는 것이 쉽지만은 않았고, 플랫폼 활용 과정에서 개선을 위해 업체 담당자와 소통해야 할 일도 많았다. 업체에서는 학생들의 특수한 배경을 고려하여 이용할 수 있는 콘텐츠의 범위를 변경해주거나, 교사와 학생들이 좀 더 편리하게 사용할 수 있도록 소통을 통해 프로그램 세팅을 수정해주기도 했다.

일례로 C학교의 한국어학급 학생들은 중학생이지만 “초등과정”의 콘텐츠를 학습했는데, 중학생으로 등록되어 있다는 이유로 학생들이 손쉽게 콘텐츠에 접근할 수 있는 “오늘의 학습”이 설정되지 않았다. 하교사는 업체 담당자와의 소통을 통해 “시간이 조금” 걸렸지만 이 부분이 가능하도록 “설정”을 변경하는 작업을 거쳤다. “아주 작은” 것이라도 업체와 함께 “고민”하며, 학생들이 더 사용하기 쉬운 방식으로 플랫폼을 “보완·발전” 시켜나갈 여지가 있었다.

그거 방법을 고민하다가 그냥 학생들이 중학생이지만 초등학생인 것으로 설정을 하자 이렇게 그 담당자랑 얘기를 하게 돼서 방학 중에 초등학생으로 변경하는 거, 학습자 설정을 바꾸는 거를 진행하고. 이제 그게 근데 또 사업 관리팀이 있고 운영 관리팀이 있다 보니까 제가 사업 관리자한테 말을 해도 다시 운영 관리자하고 소통을 해야 되고, 그 결과가 다시 이제 학교로 오기까지는 시간이 조금 걸려요. 그래서 이제 이 아

이들도, 한국어 학습하는 아이들도 학습자 설정이 바뀌면서 이제 오늘의 학습에서, 메인 화면에서 자기 학습을 손쉽게 볼 수 있게 바꾼다든지. 아주 작은 건데 고민하면서 같이 보완 발전시킬 수 있는 것들은 있는 것 같더라고요. (C학교, 하교사: 14)

이처럼 두 학교의 담당 교사들은 사업을 시작하면서부터 교내의 다른 동료 교사 그리고 플랫폼 업체 담당자와 지속적으로 소통하며 협력했다. 교사와 학생들이 해당 플랫폼을 사용하며 겪는 불편이나 요구사항을 공유하여 업체 담당자에게 전달하고, 조금 더딜지라도 함께 수정해나갔다. 이주배경 학생들에게 딱 맞는 플랫폼을 찾기는 어려웠지만, 두 학교의 AI 튜터 플랫폼은 교사와 업체 담당자 간 협력을 통해 이주배경 학생들이 사용하기에 좀 더 적합한 방식으로 개선되어 갔다.

5. 특수학교

우리 사회에는 다양한 이유로 학습지원을 필요로 하는 학생들이 있다. 그 중의 하나가 지적장애와 자폐성 장애 등을 가진 발달장애 학생들로 '나이에 맞는 신체적·정신적 발달이 이뤄지지 않은 상태'의 특수교육 대상 학습자⁶⁾들이다. 이들은 장애 정도에 따라 일반학교의 특수학급이나 특수학교를 통해 교육을 받을 수 있다⁷⁾. 이번 마중물학교 사업에는 두 곳의 특수학교가 포함되어 있다. 본 연구에서는 그 중의 하나인 P학교를 찾아 디지털 시대 특수학교가 놓여있는 상황 맥락과 함께 AI 활용교육의 모습을 살펴보았다.

가. 배경 : 디지털 시대의 발달장애 학습자

1) 키오스크 앞에 선 지적장애 학생에게 필요한 것

아침 9시를 조금 앞둔 P학교의 등교 풍경은 다른 학교와 좀 색다르다. 인근 지역을 도는 스쿨버스가 속속 도착하면서 하나 둘 아이들이 차에서 내리며 큰소리로 인사한다. 주차장에는 관리자를 비롯한 교직원들이 나와 차에서 내리는 아이들의 하차를 도우며 한 사람 한 사람에게 인사를 건네며 맞이한다. 주차장의 또 다른 한편에는 아이를 태운 자가용 승용차들이 속속 줄을 이으며 들어선다. 아이들과 선생님, 학부모가 나누는 인사 소리가 주차장을 가득 채운다.

P학교는 특수교육대상자인 지적장애인들을 위한 사립특수학교이다. 초등학교와 중학교, 고등학교, 전공과정이 통합된 형태의 학교로 170여명의 학생과 57명의 교사가

6) 특수교육대상자는 장애인 등에 대한 특수교육법 제9조(특수교육대상자의 권리와 의무의 안내)에 따라 교육장 또는 교육감에 의해 특수교육을 필요로 하는 사람으로 선정된 사람을 말한다. 대부분의 학령기 장애인은 특수교육대상자에 속하지만, 특수교육대상자는 '학습의 어려움'을 중점에 두고 교육부에서 지정하며, 장애인은 '삶의 어려움'에 중점에 두고 보건복지부에 등록된다.

7) 일반적으로 지적장애(구 1~2급) 학생들은 IQ 49 이하의 지적장애를 가진 학생들로 특수교육의 상징과도 같은 존재이다. 이들은 일반적으로 학습을 어려워하기 때문에, 현장에서 특수교육을 받는 경우가 많다. IQ 49 이하의 자폐성 장애인은 학습을 어려워하기 때문에 특수교육을 받는 것이 옳다. IQ50~70일 경우는 일반학급 수업을 어느 정도는 따라갈 지능이 되기 때문에 일반학급에서 교육을 받는 것도 괜찮다고 할 수 있지만, 자폐성 장애는 사회성, 공감 능력이 매우 떨어지기 때문에 특수교육을 받는 경우가 많다.

있다. 흔히 발달장애로 불리는 지적장애, 자폐성 장애를 가진 학생들이 대부분이고 발달지체와 중복 장애를 가진 학생들이 일부 있다.

디지털 시대의 도래는 특수학교에도 예외가 없었다. P학교에는 멀티미디어실과 VR 체험실 그리고 최근에는 AI교실을 비롯해서 전자칠판과 3D프린터기 등 각종 에듀테크들이 갖추어져 있다. 서울특수교육의 4대 목표 중 하나인 ‘미래를 위한 사회통합’에서 볼 수 있듯이 ‘미래’, 특히 첨단기술이 일상화되는 미래는 장애학생들에게도 피할 수 없는 현실이다. 특수교육 영역에서 기술의 발전은 ‘장애’를 ‘가능’으로 바꿔주는 역할을 하고 있다. IT, BT를 비롯하여 최근 각 분야에서 각광 받고 있는 3D 프린팅 기술에 이르기까지 각 분야의 첨단 기술들은 장애나 노령화로 인한 불편함과 제약들을 극복하거나 돕는 긍정적인 역할을 한다. 그러나 다른 한편으로 장애인들 특히 지적장애인들에게 급변하는 디지털 환경은 또 다른 생존과 적응을 위해 애써 배우고 익혀야 하는 과제이기도 하다.

특수교사인 장교사는 급변하는 기술의 시대에 특수학교는 아이들에게 정말 필요한 교육이 무엇인지 고민하고 있었다. 인공지능이며 메타버스가 일상이 되어가는 이 시대에 언제까지나 “똑같은 종이에 색칠하고 선긋기”만 할 수는 없는 일이다. 시대가 변하면 교육도 변해야 하고, 그 교육이 도움이 되는지는 “직접 해봐야”한다는 게 장교사의 신념이다.

시대는 이렇게 변하고 일반 학교 아이들은 이런 교육을 하고 있는데, 특수학교 아이들은 이 시대에 변화를 하지 않고 항상 똑같은 페이퍼에 색칠하기, 선 긋기 하는 게. 저는 특수교사로서 이게 정말 진정한 특수교사고 이 아이들을 위한 교사인가라는 그런 가치관과 철학이 있어요. 시대가 바뀌면 시대에 맞는 교육이 이 학생에게 어떻게 도움이 되는지는 직접 해봐야지 아는 거거든요. 직접 경험을 해봐야 애한테는 이게 정말 도움이 되는 부분이 있구나.

(장교사: 2-13)

마중물학교 신청 공문을 본 장교사는 P학교에 꼭 필요한 사업이라고 생각했다. 평소 장교사의 교육신념을 이해하고 지지해주는 관리자와 학교분위기는 이번 사업 신청과 운영에 큰 힘이 되었다. 그러나 학교에서 뭔가 사업을 해나간다는 건 결코 혼자

‘결심만으로는’ 안 되는 일이다.

신청을 결정하고 나니 막상 ‘무엇을, 어떻게’ 운영할 것인가를 두고 ‘차이’가 드러났다. 장교사의 관심사는 미래사회에서의 ‘적응력’이다. 돈의 개념도 이해가 어려운 발달장애인에게 키오스크 매장에서 자신이 원하는 것을 주문하는 일은 그 자체가 높은 문턱이다. 학교와 집 밖을 나가 ‘사회’라는 곳에서 당장에 ‘물건을 사고파는’ 행위를 이해할 수 있어야 한다는 목표에는 서로 일치하였으나 ‘무엇을’ 통해 가르칠 것인가가 달랐다.

장교사는 ‘로봇 자판기’를 통해 사회성을 기르면서 자연스럽게 수학적 개념이 습득되는 생활중심 혹은 활동중심 교육이 필요하다는 입장이었다. 반면 또 다른 의견은 구매를 할 수 있으려면 ‘수학의 기초’를 직접 가르치는 것이 필요하다는 입장이었다. “결국은” 투표를 했고, 장교사를 제외한 다른 교사들 모두 태블릿PC와 플랫폼을 접목한 학습을 선택하였다. 이렇게 해서 P학교의 마중물학교 사업은 다른 일반학교 “같이” 플랫폼 기반 수학으로 결정되었다. 키오스크 앞에 선 발달장애아들에게도 결국은 덧셈과 뺄셈을 가르치는 일이 더욱 중요하게 여겨졌던 것이다.

2) ‘여럿이’ 함께여야 하는 ‘개별화’ 수업

플랫폼 기반 수학으로 운영을 결정했지만 이후의 과정 역시 장교사의 의욕만으로 되는 것은 아니었다. P학교는 ‘자율적 참여’와 학교-학급-가정과의 ‘연계’를 기본방침으로 정했다. 참여 학생 모집을 위해선 ‘두 사람’의 “동의”가 필요했다. 첫 번째는 학부모의 동의였다. 하지만 아이에게 공부의 기회를 준다는 데 반대할 부모는 없었다. 학부모보다 더 중요한 동의는 ‘담임교사’였다. 실제적으로 사업을 설명하고 학부모의 동의를 받아주는 역할에서부터 가정과의 지속적인 대화, 관리에 이르기까지 ‘업무 하나가 더 느는 일’이기 때문이다. 6명의 동료교사들이 “자율적으로” 참여를 신청을 해왔고, 각 학급에서 “그래도 해볼만하다고” 생각되는 학생들을 추천하여 모두 6명의 학생들이 모집되었다. 특수학교에서 스스로 디바이스를 관리하고 전원을 켜고 플랫폼을 작동시킨다는 것은 흔한 일이 아니다.

그런 디바이스 같은 걸 딱 줬을 때 치고 던지는 아이들도 있어요. 근데 이거를 자기가 관리하고 전원을 켜고 그 펜을 가지고 **수학을 킨다는 거는 특수학교에서도 좀 그래도 학습에 의욕이 있는 아이들. 그런 아이들이 참여를 한 거구요. (장교사:1-10)

특수학교에서의 수업은 일반학교와 달리 기본적으로 ‘개별화 수업’으로 운영될 수밖에 없다. 한 학급에 평균 6명 정도지만 장애 유형과 장애 정도에 따라 아이들의 수준이 모두 다르다. 그 안에는 초등학교까지는 일반학교에 다니다 온 전학생들로, 어느 정도 학습능력과 의사소통이 가능한 학생들이 “의외로” 많은 편이다. 그러나 이 역시도 교사의 도움을 어느 정도 필요로 하는지에 따라 수준이 “다 다르다.” 장교사에 따르면 교사가 조금만 도와주면 어느 정도 스스로 학습이 가능한 학생들이 “평균” 한 학급에 2~3명 정도이다.

P학교는 “그래도 좀 학습이 가능한” 학생을 대상으로 ‘특별동아리’ 형식으로 운영방식을 결정하였다. 학생들이 사용하게 될 AI학습플랫폼은 원격수업을 계기로 알게 된 **플랫폼으로 결정되었다. 당시 비용문제로 무료버전을 사용했는데 마중물 사업 “덕분에” 정식 유료 버전을 사용할 수 있게 되면서, 다양한 콘텐츠를 특수교육대상 아이들에게 제공할 수 있게 된 것에 대한 “기대감”이 무엇보다 컸다.

이번에 교사들이 플랫폼 기반 학습을 선호하게 된 데는 **플랫폼에 대한 교사들의 기대감도 작용했다는 게 장교사의 판단이다. 이번 마중물 사업을 하게 되면서 P학교와 ** 플랫폼 개발자는 아이들의 학습적인 측면에 대해 “함께” 고민하면서 운영하고 있다. AI와 교과학습을 연계한, P학교 수업에서는 첫 시도였다.

P학교의 마중물은 6명의 아이들과 플랫폼 활용을 도와줄 2명의 강사, 사업담당자인 장교사가 팀을 이루었다. 여기에 학교와 가정을 이어줄 담임교사 6명, **플랫폼 기업 그리고 가정이 함께하고 있었다. 아이들은 가정에서 플랫폼을 활용하여 자기주도 학습을 하고, 강사는 각 교실에서 아이들이 학습해 온 것을 확인해주면서 진도를 나가고 아이들의 학습상황을 관찰하면서 일주일에 한 번씩 관찰평가를 한다. 장교사는 이 관찰평가 결과를 다시 정리해서 담임교사에게 전하며 “독려해 드리고” 담임교사는 아이들의 학습에 필요한 내용을 학부모에게 전달하는 역할을 맡는다.



이제 저희가 따로 시간을 내서 강사님 섭외해서 운영을 했지만 그거 외에 학급 연계, 가정 연계 그래서 이 세 박자가 다 연계돼서 수업을 진행되는 방향으로 좀 처음에 잡았거든요. 그래서 아이들이 태블릿PC 가지고 다니면서 집에서도 하고. 그리고 학교에서도 쉬는 시간에 심심하면 딱 열어서 수학 공부하고. 아니면 수학 교과 시간에도 수학을 하고, 이번에는 그 연계성을 굉장히, 연계성에 초점을 두었거든요. 그 부분에서 굉장히 기대감이 있었고 (장교사:1-4)

그래도 다행히 담임선생님들께서 관심을 가져주시고. 그리고 이 학생은 좀 해볼 만하다고 추천해 주시고. 그런 협력적인 관계에서 아이들을 추천을 받아서 이렇게 운영한 것 자체만으로도 굉장히 긍정적인 역할이었다는 생각이 들고. 문제점은 사실 운영하면서 큰 문제점은 없었어요. (장교사:2-4)

이렇게 P학교의 마중물 사업은 학교-학급-가정의 연계라는 목표를 향해 여럿이 함께 힘을 모으는 방식으로 운영되었다. 장교사의 문제의식으로 제안된 사업이었지만 “협력적 관계”가 “굉장히 중요” 했다. 특수교육대상 한 아이의 ‘개별화 학습’을 위해서는 ‘여럿이 함께’여야 했다.

나. 학생 : 특수학교의 AI 학습플랫폼 수업 풍경

본 절에서 학생의 AI활용수업 경험은 면담 대신 수업관찰을 통한 기술(description)로 대신하였다. 본 연구를 위해 4회에 걸쳐 학교방문이 있었다. 교사면담과 함께 학교 시설 견학과 함께 학교의 협조로 방과후 수업과 AI 학습플랫폼 활용 수업을 관찰하였다. 이 과정에서 학생들의 등·하교 장면도 관찰할 수 있었으며, 수업보조 교사들과 두 명의 학부모를 만나 아이들의 학습에 대해 간단한 대화가 이루어졌고 이를 연구내용에 포함해도 좋다는 허락을 받았다. 다음은 P학교의 AI플랫폼 활용수업에 대한 기술이다.

11월 말, 특수교육대상 학생들의 AI학습플랫폼 활용 수업 참관이 있었다. 안타깝지만 이번 마중물 사업으로 진행했던 ‘** 플랫폼’은 10월까지만 계약이 됐던 관계로 특별 동아리 방식의 운영은 총 11회로 마무리된 상태였다. **플랫폼은 작년 장교사가 우연히 발견하게 된 기업의 제품이다. 기능면에서나 작동 원리가 발달장애 학생 특유

의 특성에 맞게 개발되어 여러모로 일반적인 학습플랫폼과는 달랐다는 게 장교사의 의견이었다. ** 플랫폼 사용이 일찍 종료되면서, 장교사는 자신의 학급 아이들과 함께 무료 사용이 가능한 000 플랫폼을 활용하고 있었다.

중학교 1학년 수학시간으로 장교사가 ‘000 플랫폼’을 활용하는 수업이다. 남학생 6명이 한 학급으로, 오늘 수업엔 교사가 세 명이다. 보통은 담임교사와 함께 플랫폼 작동을 도와 줄 보조교사가 들어오는 데 오늘은 그리고 상호를 ‘전담’하는 남자교사까지 세 명이다. 상호는 오늘 컨디션이 매우 좋지 않았다. 과잉행동으로 먹은 약기운 탓에 몸을 가누기 어려운 상태다. 의자에 몸을 기댔다가 책상에 엎드리다를 반복하며 몸이 흔들리는 상호를 부축하느라 전담교사는 잠시도 눈을 돌릴 수 없다. 긴장한 성인만한 체격의 상호를 부축하려면 교사도 힘이 꽤나 세야할 것 같았다. 상호 외에도 중학교 1학년 과정이지만 대부분 몸집이 웬만한 성인 이상의 체격이다.

상호 외에 학생들은 교사가 로그인해준 태블릿 PC가 그리 낯설지 않은 듯하다. 오늘 학습하는 단원은 1부터 5까지의 ‘수 세기’ 활동이다. ‘초등학교 1학년’ 과정이다. 터치를 하면 커튼 그림이 열리면서 1부터 5까지에 해당하는 동그라미가 등장했다가 ‘빠르게’ 커튼이 닫히고 사라지면, 아래에 선다형으로 숫자가 등장한다. 해당하는 개수의 숫자를 클릭하면 정답 여부를 알려주는 O, X가 나온다. O가 나올 때마다 교사들이 “와~맞았다”며 큰 소리로 환호를 해준다.

건너편에 있던 영진이가 뭔가 뜻대로 되지 않았는지 싫증이 난건지 갑자기 “으아아~” 소리를 지르더니 자리를 박차고 일어나더니 흥분한 듯 교실을 왔다 갔다 한다. 교사들이 얼른 영진이를 붙들고 달래가며 다시 자리에 앉힌다. 영진이를 겨우 자리에 앉힌 교사는 “우리 다시 해볼까?”를 반복해가며 태블릿에 관심을 갖게 하려 애를 썼다. 다른 아이들은 이 소란에도 아무런 반응이 없다. 영진이는 그냥 태블릿을 초점 없이 바라만보고 있다. 수업이 진행되는 동안 아이들은 친구들과 별다른 얘기를 나누거나 하지 않는다. 가끔씩 아이들의 수업을 격려하는 교사들의 목소리만 들린다.



[그림 V-1] P학교 AI 학습플랫폼 활용수업 모습

건너편에 앉은 도경이는 수업 시작부터 이모티콘을 하나하나 끌어다가 화면 가득 줄을 맞춰 늘어놓는 일에 열중이다. 도경이는 지적장애와 자폐를 함께 갖고 있다. 한 참동안 이모티콘 줄 세우기를 반복하더니 이제는 그림판의 도구들을 클릭해서 손가락으로 색칠하는 데 몰두해있다. 수업을 마칠 때까지 도경이의 색칠은 계속되었다. 누구도 도경이에게 수학을 하라고 애써 권하지 않았다. 도경이에게는 색칠하기가 오늘의 공부였던 셈이다.

오늘 수업은 점의 갯수와 숫자를 연결하여 수 개념을 길러주기 위한 단원으로, 그림과 숫자가 등장했다가 사라지는 속도가 상당히 “빠르다.” 민첩성을 필요로 하는 만큼, 아이들의 정답률은 높지 않은 편이다. 일반 아이들이라면 손가락으로 가볍게 터치하면 되는 일이지만, 발달장애 아이들의 손놀림은 상대적으로 많이 둔탁하고 반응이 느린 편이다. 시간제한을 둔 일종의 게임식 구성인데, 아이들은 이 게임을 즐길 수 있는 수준은 아닌 듯싶었다. 점의 갯수와 수를 연결하고 있는 건지, 그냥 아무거나 누른 것이 우연히 맞거나 틀린 건지 옆에서 볼 때 판단이 서질 않았다.

다른 한편에서는 준영이를 응원하는 선생님의 커다란 목소리가 들린다. “그렇지~! 그래, 5 맞네. 맞았어. 준영이, 너~무 잘하는데?!” 장교사도 준영이 곁으로 가서 응원을 한다. 준영이의 표정엔 여전히 별 변화가 없어 기분이 좋은지 어떤지 알 수 없다. 준영이는 일반학교에서 초등과정을 마치고 온 학생으로, 이곳에선 어느 정도 학습이 가능한 “우수학생”에 속한다. 6명의 아이들과 세 명의 교사가 함께 하는 수학 AI학습 플랫폼 수업엔 한번이라도 더 터치해보게 하려는 교사들의 응원 소리만 가득했다.

예상과 사뭇 달랐다. 장교사와의 첫 인터뷰를 하며 상상했던 모습과도 거리가 있었다. 문득 궁금해졌다. 오늘 저 AI 튜터는 이 수업에서 어떤 도구일까? 어떤 점에서 인공지능 기술이 작동되었을까? 중학교 과정 학생들에게 초등학교 1학년 수준의 문제를

플게 했으니 ‘맞춤형 문제’를 주었다고 해야 할까? 혹시 더 낮은 수준의 문제를 주면, 다른 수업장면을 볼 수 있었을까? 저 AI 튜터에는 오늘 아이들의 학습에 대해 어떤 학습데이터가 저장될까? 수행률? 정답률? 아이들의 학습특징을 뭐라고 분석할까? 오늘 아이들은 ‘수 세기’에서 무엇을 학습했을까? 저 수업을 수십 번 반복하면 아이들에게 어떤 변화가 있을까? 지적장애 학생들의 수학수업에서는 문제를 푸는 게 중요한 건지, 아니면 일정 시간 동안 태블릿을 직접 만지면서 플랫폼에서 제공하는 게임식 문제풀이를 수행한 것에 의미를 두어야 할지 수업관찰 내내 가늠이 되질 않았다.

다. 교사 : AI 튜터에 대한 또 다른 상상

1) 수준을 낮추는 게 아니라, 부족한 점을 알아야

저도 특수교사라는 거에 대한 자부심이 있어요. 그런데 이 특수교사가 참 외로우면서도 어려운 역할이에요. 어디가면 또 장애인들을 대변하는 교사로서, 그런 장애 이해 교육도 같이 해야 된다는 생각이 있어서. 참 어렵고 또 힘들지만 그래도 보람된 직업이라 생각합니다. (장교사: 2-8)

장교사는 자신이 가르치는 아이들이 미래사회에 어떻게 적응하며 살 수 있을지가 가장 큰 관심사다. 스마트러닝에서부터 인공지능, 메타버스 등 일반학교 아이들이 받는 교육을 특수교육 대상 학생에게도 꼭 경험시키고 싶은 열망으로 장교사의 시간은 뿔 틈이 없다. 동분서주 뛰어다니면서 장교사가 늘 부딪치는 것은 특수교육 대상 학생들에 대한 ‘몰이해’이다. 특수교육에 대한 몰이해는 디지털·AI 교육 관련해서도 마찬가지였다.

동료교사들의 의견을 받아들여 먼저 AI 플랫폼 기반 수업을 결정하고 진행했지만, 장교사는 로봇 자판기를 포기하지 않았다. 인공지능에 관심을 가지면서부터 아이들에게 꼭 한번 적용해보고 싶었던 열망이 컸던 만큼 어떻게든 적용해보고 싶었다. 장교사는 다른 사업운영비를 “끌어다” 로봇 자판기와 수학을 연계한 활용을 “시험적으로” 시도해보기로 했다. 장교사는 AI 자판기를 만들기 위해 중고 자판기를 구입하기로 했다. 비용 절감을 위해 먼 곳까지 발품을 팔아가며 다행히 마음에 드는 제품을 구입했다.



제품 선정에서부터 디자인까지 컴퓨터 정보 관련 공부를 한 장교사의 온갖 지식과 아이디어를 동원하여 디자인을 입히는 고된 노력으로 'P학교 아이들을 위한' 자판기가 탄생하였다.

그러나 막상 학교로 온 것은 장교사가 선택한 수준의 것이 아닌 제 기능을 할 수 없는 “고물” 자판기였다. 판매 사장에게는 특수학교 아이들이 사용할 물건이니 ‘더 낮은 수준의 것’에다 디자인만 입혀도 충분할거라는 생각이었던 것이다. 장교사는 “자괴감”을 느꼈다고 했다.

그냥 특수학교 아이들이 쓸 거니까 더 안 좋은 제품을 이렇게 디자인 작업해서 보내면 모르겠지라고 생각하고 그렇게 하신 건데...(중략)...이런 사업을 하다보면 이런 일들이 굉장히 많아요. (장교사:2-5)

이처럼 특수학교에 적용하는 것은 일반적으로 사용하는 것보다 ‘수준을 조금 낮추면’ 된다는 생각은 장교사의 표현처럼 “굉장히” 많다. 장교사가 보기에 AI 학습플랫폼도 마찬가지이다. 시중의 학습플랫폼들은 일반학생을 대상으로 개발된 것들로, 막상 특수학교 아이들에게는 불편하거나 충분히 제 역할을 하지 못한 채, 몇 번 사용해보다 그만두게 되는 경우가 많다. 특수학교에서의 AI활용교육은 장애연령과 특성을 “고려해서” 적용되어야 하는, 장교사의 표현처럼 “더 고민하는 단계”가 필요하다.

앞서 수업관찰에서 나타났듯이 중학교 1학년에게 일반학생을 대상으로 만든 00플랫폼을 초등학교 1학년 수준으로 단계를 많이 낮추었지만, 일반학교 아이들의 게임속도에 맞춰진 문제 제시는 특수학교 아이들의 수 개념을 작동시키는 데 무리가 있었다. 그 수업은 디지털 기기를 활용해보는 ‘나름대로’ 의미가 아주 없는 것은 아니었지만, P학교 학생들에게는 마치 남의 옷을 빌려 입은 듯한 ‘어색한’ 맞춤형 일 수밖에 없었다. 사회적 기여를 위해 기업들이 제공해주는 각종 테크놀로지들 일부는 그저 “관심을 가져주어 감사한” 것 이상을 넘어서기 어려운 현실이었다. 장교사는 디지털 기기보급 사업이나 관련 사업 예산 적용 등에 대한 아쉬움을 토로하였다. ‘미래교육’ 관련 교육청 정책 기준들 역시 ‘일반학교’ 기준으로 만든 것에 “맞춰야” 했다는 점에서 장교사는 늘 “아쉬움”이 컸다.

좀 더 솔직하게 말씀을 드리자면, 사실 이 인공지능 정책 자체가 일반 학교 중심이에요. 인공지능 관련해서 이 연결고리로 붙은 정책들이 굉장히 많아요. 그중에 하나도 마중물학교고, 인공지능 선도학교도 있고 디지털도 있고...그 공문들을 가만히 보고 있으면 그냥 일반 학교 기준. 특수학교는 약간 좀 배제된 느낌이 들어요. 그래서 저는 (교육청에서도) 특수학교의 소리를 좀 들어봐 주셔야 되지 않겠나 라는 그런 마음이 있구요.

(장교사: 1-7)

그럼에도 불구하고 이번 마중물학교 사업에 대한 P학교의 만족도는 높았다. 바로 특수교육대상자들의 눈높이에 맞춰 개발된 ‘** 플랫폼’ 덕분이었다. **플랫폼은 발달장애아를 가진 학부모가 자신의 아이의 학습을 “생각하며” 직접 개발한 학습지원 도구로 알려져 있다. 장교사가 보기에 “일단 인터페이스에서부터 작동이 간편하고 직관적”이었다. 다른 플랫폼에 비해 더욱 “단순하고 화려”하고, 발달장애 학생들에 맞는 게이미피케이션도 잘 구현하고 있었다. 특수교육에서는 “무조건” 중요한 음성시스템도 만족스러웠다. 이런 특성들은 발달장애 학생들에게 가장 부족한 ‘집중력 부족’ 문제를 상당 부분 채워주었다.

산만해요. ‘이거 보자, 이거 보고 하자’ 해도 잠깐 보고 말아요. ‘이제 안 할래’ 하고 그런 게 많은데. **수학을 선택한 계기 중에 하나가 아까도 제가 말씀드렸지만 재미있다고 얘기했잖아요. 캐릭터가 되게 귀엽고, 이게 게임 형식이다 보니 주의집중을 할 수 있는 요소들이 있어요. 이렇게 하나하나 누를 때마다, 터치할 때마다 나오는 그래픽 그런 요소들이 화려해요. 그런 부분에서, 다는 아니지만 어느 아이들은 ‘재밌네, 이거 뭐지 신기하네’ 라고 나오고. 그리고 음성 시스템이 잘 되어 있어요. 음성은 특수교육에서는 무조건이거든요. 음성 기반의 도움을 줘야 아이들이 이해를 하든 못하든.

(장교사: 1-17)

장교사는 특수교육대상 학생들을 위한 도구를 만들기 위해서는 “포인트”가 있다고 했다. 그 포인트를 알려면 아이들에게 “부족한 게 무엇인지 알아야” 한다. **특수교육대상 학생들을 위한 맞춤 학습은 단순히 ‘수준이 낮은 문제’를 제공하는 것이 아니라, 가장 부족한 점을 ‘찾는 것’부터 시작되어야 한다.** 그리고 그 부족한 점을 찾는 일은 장교사 ‘자신’이었다. 오랜 시간 특수교육대상 아이들과 함께 수업을 해 온 만큼 그 부족함을 잘 아는 사람 역시 장교사 본인이다.

최근에 00역에서 박람회 하신 거 아니죠? 거기 다녀왔거든요. 사실 제가 박람회를 자주 가는 편이긴 해요. 거기서 아이디어를 많이 얻고..(중략)..우리 아이들한테 적용할 수 있는 부분을 찾는 데. 첫 번째 들었던 생각은 ‘예전하고 비슷하네. 많이 교육적으로 발전은 아직 안 됐구나’라는 부분 하나랑, 또 하나는 서울시교육청 부스 보고 ‘정말 열심히 사업하시려고 하는구나’라는 거 하나. 그리고 재밌는 플랫폼 하나 보고 사진 찍어오고, 거기서 이제 본부장님이나 그런 분을 미팅해서 시연 가능하시냐고 항상 그렇게 부탁을 하거든요..(중략)..그 중에서도 국어 수업, 국어 기초인데 그거 우리 학교에 적용하면 아이들하고 같이 재밌게 할 수 있겠다고 봐둔 것도 있어요. (장교사:1-18)

무조건 수준을 낮추는 것이 아니라, 아이들의 부족함을 채워주기 위해서는 남다른 수업도구들이 필요했다. 장교사가 에듀테크에 관심을 갖는 이유이다. AI 활용교육도 마찬가지다. 장교사는 기회가 있을 때마다 아이들에게 필요한 테크놀로지들을 찾으려 발품을 팔곤 한다. 얼마 전에도 에듀테크 박람회를 찾았고, “예전과 비슷한” 에듀테크들 속에서 P학교 아이들의 부족함을 채우는데 “맞는” 도구를 “찾아냈다.”

2) AI 튜터의 또 다른 형식

□ 플랫폼 중심 AI 활용교육의 한계

사업 담당자인 장교사는 이번 마중물학교 운영 자체는 어렵지 않았다고 했다. 무엇보다 협력적인 관계에서 일을 추진할 수 있었던 것만으로도 “매우 긍정적”인 경험이었다. 일부 학생들은 계약 종료 후에도 가정에서 ** 플랫폼을 계속 사용하고 있다는 소식을 보내주고 있어 가정과의 연계도 성과가 있었다.

그러나 P학교 마중물사업에서 가장 반응이 좋았던 것은 플랫폼 활용 수업이 아닌 ‘AI 자판기’였다. 이는 동료교사들도 인정하는 바였다. P학교의 마중물 사업은 처음 계획과 달리 특별동아리 형식의 ‘AI학습 플랫폼 활용수업’과 전체 학생들을 대상으로 하는 ‘AI 자판기 활용 체험 학습’ 두 영역으로 진행되었다. 고물 자판기로 마음의 상처를 입는 “에피소드”가 있었지만, 다시 자판기 문제를 해결하면서 장교사가 마음먹었던 바를 ‘시험적으로’ 시도해볼 수 있었다.

이번 마중물 사업에서 장교사가 가장 고민했던 점은 ‘특수학교 학생에게 가장 필요한 방식’과 ‘보편적 활용’이었다. 장교사가 보기에 지적장애와 자폐를 갖고 있는 발달장애 학생들에게 플랫폼 중심의 활용교육은 의미는 있지만 “한계”가 있었다. 무엇보다, 수준별 맞춤 학습 플랫폼은 복잡한 장애 특성에 맞추기가 힘들다. 수업관찰에서 볼 수 있었듯이 P학교에 다니는 아이들은 인지장애부터 자폐, 발달지체, 중복장애 등 장애별 특성부터 장애정도에 이르기까지 개별적 특성이 “너무 다르다.” 장교사는 이 아이들에게 ‘상·중·하’라는 수준별 문제를 부여하는 건, 그 자체로도 어려운 것일 뿐만 아니라 큰 의미가 있지 않다는 입장이다.

많이 좋아졌지만 사실 플랫폼은 장애 특성에 딱 맞추기가 힘들어요. 왜냐하면 일반 학생들은 좀 이렇게 그룹을 좀 나눌 수 있잖아요. 아이들 특성에 따라서 성적이면 상중하로 나눌 수도 있고 한데 장애 아이들은 정말. 애들 그때 와서 보셨겠지만 개별 성향이 너무 다른 아이들이 장애 특성을 갖고 있기 때문에 맞추기는 힘든데.

(장교사: 2-6)

플랫폼 중심의 AI 활용교육에서 장교사가 느끼는 또 다른 한계는 ‘보편성’ 문제였다. P학교에서 플랫폼을 ‘어느 정도’ 활용 할 수 있는 학생은 학습이 가능한 학생 중에서도 몇 안 되는 극히 ‘일부’였다. 미래사회에 대한 준비는 누구에게나 공통적이다. 더구나 현실적으로 특수교육대상 학생들에게 디지털 사회를 경험시킬 수 있는 “유일한” 곳이 학교라는 점에서도 일부에게만 제한된 플랫폼 중심 AI 활용교육은 한계가 있었다. 즉 의미는 있지만 우선순위는 아니라는 생각이다. 장교사에겐 전체 특수교육대상 학생들이 사용할 수 있는 다른 “무언가”가 더 필요했다. 그러나 플랫폼 구입을 전제로 한 예산 사용을 원칙으로 하는 현재의 예산 규정으로는 AI 자판기 구입이 어려웠다.

크다면 크고 작다면 작은 예산이긴 하지만 특별 동아리로 운영할 수 있는 몇 명의 아이들만 혜택을 보는 예산 사용은...사실 저는 그렇게 하고 싶진 않거든요. 이왕이면 전체 학생들이 사용할 수 있는 무언가를 좀 하는 게. 이건 약간 부장 관점에서 생각인 것 같아요. 그러니까 특정 6명~7명 아이들 동아리 활동 운영해서 너희들 학습하라 하고 기록 남기고 그렇게 쓰는 것보다, 전체 대상 아이들이 필요한 게 무엇일까를 고민하고, 그거에 맞는 거를 그 예산에서 사용할 수 있게 허용을 해 주시면 그게 정말 필

요한 곳에 사용한 예산이 아닐까. 그 목적과 맞지 않을까 생각이 들어요.

(장교사: 2-15)

□ AI 튜터는 반드시 한 가지 형식이어야 할까?

그렇다면 장교사가 기대하는 '특수교육에서의 AI 활용교육'은 무엇일까? 장교사는 '변화되는 세상에서 살아가기 위해서는 인공지능을 포함해 변화된 기능(기술)들을 교육활동에 포함해야 한다는 점과 이를 교과에 융합하는 것, 그리고 아이들의 실생활에서 직접 경험할 수 있는 것'을 강조했다. 이 점에서 지금 시중에서 개발되고 있는 온라인 학습 플랫폼 형식의 AI 튜터는 특수학교에 한계가 있었다. 장교사는 다른 '형식'의 AI 튜터를 상상하였다.

'AI 자판기'는 장교사의 이런 신념에 자신이 꿈꾸는 '로봇' 아이디어를 더해 착안한 'AI 기반 에듀테크'이다. 인간과 대화가 가능한 움직이는 '로봇'은 장교사가 P학교 아이들에게 꼭 경험시켜 주고 싶은 테크놀로지이다. 장교사에게 로봇은 인공지능 기술의 '최고 상태'이다. '로봇'은 친구가 없고 타인과 대화가 어려워 사회적 기술이 떨어지는 발달장애 학생들에게 자연스러운 상호작용을 유도하는 최적의 도구로 여겨졌다. 여기에 '화폐 개념'이라는 교과를 연결시키는 것, 이런 바램을 그대로 담아낸 에듀테크를 찾지 못한 장교사는 우선 스스로 만들어보기로 했다.

장교사는 시중에서 흔히 볼 수 있는 과자류 등을 판매하는 자판기에 아이들의 흥미를 끌기 위해 로봇 모양의 디자인을 입혔다. 외양만으로는 자판기 그 자체지만, 특수교육 교사인 장교사가 볼 때는 아이들의 '주도성'을 이끌어내는 것을 '돕는' 튜터였다. 발달장애 학생들에게는 학습의 기초면서 가장 중요한 '스스로 뭔가 해보려고 시도하는 것, 즉 '주도성'을 끌어내는 것이 "정말" 어려운 일이다. 오랫동안 발달장애 학생들을 가르쳐온 장교사의 눈으로 볼 때, 이 학생들이 스스로 먹고 싶은 것을 생각하고, 선택해서 구매행동으로 이끄는 자판기는 충분히 학습 튜터로서의 기능을 갖고 있다.

장교사는 '온라인 학습 플랫폼' 형식 일변도인 AI 튜터 형식에 대해 질문을 던졌다. 튜터가 반드시 사람일 필요가 없다는 상상력이 만든 게 'AI 튜터'인 것처럼, AI 튜터 역시 반드시 온라인 학습 플랫폼 형식일 필요는 없는 것이다. 장교사는 AI 튜터 형식에 대한 열린 개념, 즉 '새로운 상상'을 강조하였다.

“튜터가 꼭 사람이어야 한 건 아니잖아요? 사람 아니어도 되잖아요. 그럼 자판기 자체도 튜터가 될 수도 있잖아요. 자판기가 아이들을 도와주는 역할을 할 수도 있는 거니까. 그런 개념을 좀 열어서 생각을 해 주시면 좋을 것 같고. 그리고 특수학교의 목적에 맞게 예산을 쓰는 부분에 대해서는 허용을 해 주시면 좋을 것 같아요.”

(장교사: 2-15)

이번 마중물 사업을 통해 아이들에게 선보였던 자판기는 비록 값비싼 로봇만큼 “움직이지도, 대화를 나누는” 정도의 상태는 아니었다. 그러나 튜터의 핵심이 ‘학습을 돕는 것’에 있는 만큼, 장교사는 아이들의 학습에 “충분히” 의미가 있었다고 생각한다. 장교사는 특수학교의 이러한 상황이 정책적으로 이해될 수 있도록 설득하는 노력을 해보겠다고 하였다.

3) 교과학습 데이터만 필요한 게 아니야

물론 과자류를 판매하는 것만으로 ‘AI 자판기’라는 이름을 붙인 것은 아니었다. 장교사는 자판기 안에 ‘데이터 축적’이 가능한 인공지능 기술을 접목시켰다. 재활용쓰레기를 돈으로 환산해주는 ‘인공지능 기반 순환자원 로봇’에서 아이디어를 얻은 장교사는 자판기에 특수교육 대상 아이들에 관한 각종 정보를 수집할 수 있는 데이터 축적 기능을 ‘입히고’ 싶었다.

장교사는 무엇보다 ‘데이터의 중요성’을 강조하였다. 특수학교의 학습지원을 위해서는 특수학교 상황에 맞는 맞춤형 학습이 필요하다. 이를 위해서는 일단 ‘특수교육 대상 학생 자체에 집중된’ 데이터가 “정말” 필요하다.

아까 AI 튜터의 가장 중요한 핵심이 데이터 기반 학습 관리라고 하셨잖아요. 이런 데이터 기반 학습은 아까 말씀드렸던 인공지능 자판기가 개발이 된다면, 정말 제가 생각하는 그런 데이터 기반이 축적이 될 수 있다는 면에서 활용이 충분히 될 수 있어요. 왜냐하면 저희 교육과정에는 실생활과 연결된 중심 교육과정을 해야 되는 게 포함되어 있어요. 저희 이번에 그렇게 했구요. 특수학교에서는 이런 게 필요해요. 정말 필요하고 필요하다고 생각합니다.

(장교사: 2-23)

문제는 현재의 AI 학습 플랫폼에서 제공하는 데이터는 교과지식과 관련된 문제풀이를 중심으로 한 것들이라는 점이다. 사실 특수학교 교사들의 입장에서 교과학습 관련 데이터는 교사들의 수업설계나 학생 지도 현실에 크게 유용하지 않다. 교사들이 수업을 설계하고 실행하기 위해서는 학생들의 이해 정도를 파악하는 것이 기본이듯, 특수학교 교사에게는 여러 형태의 장애를 가진 아이들의 행동특성을 잘 “이해”하는 것이다.

아까 아이들 6명이 똑똑한 아이들이라고 했는데 사실 그 6명 아이들이 다 똑똑한 학생들은 아니에요. 거기에는 도전행동이 있는 아이가 있어요. ‘도전행동’을 한다는 거는 저희가 옛날 특수 교육 용어로는 ‘문제행동’이라고 하거든요. 사실 저희가 (마중물학교를)운영하면서도 태블릿 PC를 집어던지고 하는 그런 상황도 좀 있었어요. 강사님들도 많이 놀라시고. 제가 바로 투입해서 또 진정 시키고...(중략).. 그런 아이들을 대할 때는 이 아이들을 위해서 내가 어떤 노력을 해야 될까라는 고민을 많이 하거든요.

(장교사: 2-26)

오랫동안 특수교육을 전공하고 가르치고 있지만 “갑자기 주저앉고, 고집부리고, 막하는” 예측 불가능한 행동을 “제대로” 파악하고 대처하는 일은 “너무” 어려운 일이다. 특수교육 대상 여부를 확인하기 위해 장애 정도를 ‘판정’해주긴 하지만, 정작 학생 ‘한 사람 한 사람’의 행동을 이해할 수 있는 ‘기본 데이터’는 어디서도 제공받지 못하는 현실이다.

장교사에게 ‘인공지능 자판기’는 P학교 아이들의 구매행위를 통해 여러 가지 데이터를 수집해보는 첫 시도였다. 시스템 구축을 하면 데이터 축적이 충분히 가능한 부분이 있을 것 같다는 생각에 로봇 모양의 팔을 만들고, 카메라도 설치해서 장애 특성별로 아이들의 선호도도 알고 싶었다. 할 수 있을 것만 같았다.

제가 아까 말씀드렸던 팔 모양도 인공지능 로봇의 팔로 하려고 노력을 했었고. 정말 로봇의 팔이 움직일 수 있게 하려고 노력도 했었고. 그리고 그 안에 카메라랑 여러 가지 기능을 사용해서 네트워크 쪽으로 연결해서 아이들의 선호도와 빅데이터를 수집할 수 있는 그런 거를 좀 하려고 했었으나...그게 제가 알고 있는 지식으로는 가능한데, 충분히 구현이 가능한데

(장교사: 2-11)



[그림 V-2] P학교의 AI 마중물 자판기

인공지능에 깊은 관심을 갖고 있던 장교사는 AI를 활용한 교육 활동이 정말 특수교육, 장애 학생에게 정말 필요한지, 삶의 질에 “정말 도움이 되는지부터” 확인하고 싶었다. 평소 기계 분야에 관심이 많았던 장교사는 이번 마중물 사업을 계기로 컴퓨터 정보 공부를 하면서 익힌 지식을 발휘해서 AI자판기를 직접 만들어보고 싶었다. 장교사의 바람은 여러 현실적인 문제로 ‘미완’에 그쳤지만, 아쉬운 대로 제작한 장교사의 첫 ‘마중물 AI 자판기’([그림 V-2])는 P학교 아이들에게 “인기”가 높았다. 물론 그마저도 ‘비용문제’로 한시적인 대여로 그치고 말았지만 장교사에게는 데이터 수집의 가능성을 보여준 운영이었다. 장교사는 내년도 마중물학교 사업에 대해 기대 섞인 고민 중이다.



VI

개별 맞춤형 AI 활용교육의 특징과 과제

1. 학습지원 대상별 AI 활용교육의 특징
2. 마중물 학교 운영 사례를 통해 본
AI 활용교육의 과제

VI 개별 맞춤형 AI활용교육의 특징과 과제

본 연구는 ‘학교교육이라는 공교육 시스템 안에서 현재의 AI 활용교육을 통한 개별 맞춤형 교육은 어떤 방식으로 구현 가능하고 어떤 한계를 갖는지’에 초점을 맞추었다. 여기서 가능성과 한계의 근거는 AI 활용교육이 과연 ‘교육적 가치를 얼마나 담보해낼 수 있는지, AI 튜터와 학생, 교사 간의 상호작용을 통해 개별 맞춤형 교육이 얼마나 의미 있게 구현되는지’에 달려있을 것이다.

앞서 IV장에서는 연구 참여 학교에서 사용 중인 ‘AI 튜터’, 즉 ‘AI기반 학습 플랫폼’ 중 10개를 선정하여 플랫폼의 구조 및 기능적 특성, 이에 대한 사용자 인식을 중심으로 도구의 특징과 한계를 분석하였다. 이는 현재 공교육 현장에서 AI학습플랫폼으로 통용되는 도구들이라는 점에서 의미가 있다. 그러나 같은 도구라 하더라도 어떻게 사용하느냐에 따라 다른 모습이 되듯이 활용의 맥락에서 이해하는 것이 필요하다. 이에 V장은 ‘현장’과 ‘사람’에 초점을 맞춰 ‘AI 튜터 마중물 학교 사업’ 참여 학생과 교사의 도구 활용 양상 및 운영실태를 조명하였다. 이들의 경험과 인식은 학교급(지원대상)별 혹은 교사와 학생이라는 사용자별로 차이와 공통점을 드러냈다. 그리고 이 차이와 공통점은 서로 중첩되어 때로는 다른 양상으로, 때로는 비슷한 문제사태를 보여주었다.

앞서 IV장은 도구에 대해, V장은 학교현장의 교사와 학생의 전유 경험을 ‘있는 그대로, 사태 그 자체’의 ‘기술(記述)’에 초점을 둔 연구결과에 해당한다. 본 VI장에서는 연구의 주요결과인 도구분석과 활용실태를 종합하여 두 가지로 논의를 확장하고자 한다. 먼저, 마중물학교 지원대상별 활용 양상에서 나타난 특징을 분석함으로써 대상별 활용교육에서 고려해야 할 논점을 정리하였다. 다음으로, 이번 연구결과를 토대로 향후 AI 활용교육이 그 교육적 의미와 가능성을 담보하기 위해 해결해야 할 공통적인 이슈 혹은 과제를 제시하고자 한다.

1. 학습지원 대상별 AI 활용교육의 특징

가. 일반학교

1) 초등학교

이번 마중물 학교에는 5개의 초등학교가 참여하였는데, 1개 학교를 제외하고 모두 처음 참여하는 학교였다. 본 연구에서는 연구과정에서 5개 학교의 운영과 현황에 대한 개략적인 이해를 할 수 있었다. 참여인원에서부터 사용하고 있는 학습플랫폼 종류, 운영방식 등 표면적으로 파악된 초등학교 마중물학교 운영 현황은 <표VI-1>과 같다.

<표VI-1> 초등학교 마중물학교 운영현황

구 분	학 교	참여인원(명)		학습플랫폼(AI튜터)		운영방식	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
초 등 학 교	(가)초등학교	11	10	웅진스마트올 리더스 아이	웅진스마트올	가정학습	가정학습
	(나)초등학교	16 전교생	16 전교생	아이스크림 홈런 클래스팅AI	아이스크림 홈런 클래스팅AI	방과후수업 가정학습	방과후수업 가정학습
	(다)초등학교	11	17	아이스크림 홈런	아이스크림 홈런	가정학습 정규수업	가정학습 정규수업
	(라)초등학교	8	6 전교생	아이스크림 홈런 리더스 아이	아이스크림 홈런 클래스팅AI	방과후수업	방과후수업 가정학습
	(마)초등학교	17	17	아이스크림 홈런	아이스크림 홈런	방과후수업	방과후수업

그러나 이러한 현황의 이면은 각 학교가 놓여있는 사회문화적·경제적 배경만큼이나 다양했다. 학교는 마중물 사업 참여 학생으로 '기초학습부진' 학생을 대상으로 선정했지만, 실제로는 기초학습부진에 속하는 학생이 거의 없는 학교에서부터 '학습격차'가 학교의 시급한 당면 과제인 학교까지, 그 상황의 '차이' 또한 다양한 층위를 갖고 있

었다. 본 연구에서는 그 ‘차이’를 고려하여 A초등학교와 B초등학교 사례를 초점화 하고, 나머지 다른 세 학교를 배경으로 하여 초등학교 운영 실태를 파악하였다. 그 결과, 다양한 차이 안에서 발견되는 몇 가지 공통적인 특성을 발견할 수 있었다.

(1) 초등학교에서는 학습플랫폼 선정에 있어 여러 교과목을 포함하는 종합적인 성격의 플랫폼을 선호하였으며, 이는 소수의 특정 기업으로 선택이 집중되는 모습을 보였다.

초등학교의 경우, 학습부진이 특정 교과에만 제한되기보다 교과 전반에 걸친 ‘학습력 저하’로 나타나는 경우가 많다. 또한 한 명의 교사가 여러 교과목을 가르치는 입장에서 다양한 교과목을 포함할수록 수업에 도움이 될 것이라는 기대감이 플랫폼 선정 과정에서 작용한 것으로 나타났다. 더욱 특징적인 것은 플랫폼 선정이 소수의 기업들에 집중되어 있다는 점이다. 특히 참여 학교가 가장 많이 선택한 플랫폼은 오래 전부터 교사를 대상으로 손쉽게 활용 가능한 각종 수업 콘텐츠를 제공하고 있는 기업으로 교사연수와도 밀접히 연결되어 있으며 검인정교과서 진출이 예정된 기업의 플랫폼이다. 이는 플랫폼 선정에서 AI 기술이나 플랫폼 자체의 기능보다 교사에게 익숙한 형식과 배치, 편의성이 우선적으로 작용한 것을 알 수 있다. 면담을 통해 나타난 ‘AI 선정위원회’ 혹은 교사회의를 통한 선정과정은 이러한 모습을 잘 드러내주었다.

(2) ‘전용기기’ 중심의 초등 AI 활용교육의 ‘전형(stereotype)’이 형성되고 있었다.

이는 첫 번째 특징과도 연결된 것으로, 5개 참여 학교 모두 ‘전용 기기’를 중심으로 한 학습플랫폼 서비스를 선정하였다. 이는 단순히 기기 자체를 넘어서는 여러 가지 의미를 담고 있으며, 초등학교 AI활용교육 양상에 여러 가지 영향을 미치고 있었다. 학생 인터뷰를 통해 나타났듯이 ‘나 혼자’ 사용할 수 있는 전용기기는 일종의 ‘신기효과(novelty effect)’로 작용하면서 아이들의 참여에 중요한 동기로 작용하고 있었다. 전용기기는 그 소유만으로도 만족감을 주는 것이어서, A초등학교 사례에서 볼 수 있듯이 평소 자녀들의 학교공부에 크게 적극적이지 않던 학부모들도 전용기기 ‘소유’에는

빠르게 반응하는 모습이었고, 교사는 그 모습을 보며 기기를 나누어 주는 것만으로도 마중물 학교 사업의 정당성을 어느 정도 인정하였고, 사업담당자로서 어느 정도 자신의 역할을 했다는 기분을 느꼈다. 학생과 학부모, 교사 모두에게 '전용기기'는 그 자체로 '개별화'와 '자기주도' 학습을 '보장'해주는 일종의 '상징물'로 작용하고 있었다.

그러나 '가정학습'이라는 이름으로 기기가 주어지면서 활용의 전권이 학생에게 오롯이 맡겨진 경우, 이러한 신기 효과는 오래가지 않았다. 교사의 관리가 동반되지 않은 학생들에게 기기는 '부담'이 되어 스스로 반납을 자처하는가 하면(B초등학교), 다른 아이들이 갖고 않은 기기를 가지고 있다는 것만으로도 '학습부진'을 드러내는 '낙인효과'로 인해 방과후 학습이 제대로 운영되지 못하기도 했다(A초등학교).

한편, 전용기기는 대여의 형식으로 주어지는 게 일반적이었는데, 기기 분실이나 파손을 책임져야 하는 부담은 이 사업에 관심을 갖던 교사들로 하여금 선뜻 참여하지 못하게 하는 '걸림돌'이 되기도 했다. 사업담당 교사는 혹시 모를 '사고'를 대비하여 사업비의 일정 금액을 보전 금액으로 남겨두어야 했다. 실제로 이 기기 대여료는 사업비 전체 금액의 상당 부분을 차지하는 것이어서, 사업 기간에 따라 다르긴 하지만 마중물 사업비로 기초학습 지도를 할 수 있는 학생 수는 대략 10여명 정도로 제한되었다. 일부 학교에서는 다른 사업비로 '전교생'을 위해 별도의 학습플랫폼을 구매하기도 했다.

(3) 초등학교의 AI 활용교육은 주로 가정학습 혹은 방과후수업과의 연계 등 두 가지 형식 안에서 이루어지고 있었다. 사업 참여교사들은 방과후 기초학력지원 수업과의 연계를 가장 "현실적"이고 "최선의" 활용방안으로 제안하였다.

학습부진학생의 문제는 특별한 경우를 제외하고 모든 교사들에게 풀기 어려운 숙제이다. 학습격차 완화를 목적으로 인공지능 기술을 가진 학습플랫폼을 받아들였지만 초등학교 현장에는 '인공지능이 들어갈 틈'이 없었다. 현재 초등학교에는 '키다리샘', '점프업', '대학생 멘토링' 등 기초학력과 관련한 다양한 프로그램이 운영되고 있다. 기초학력, 교육복지 등 동일한 대상을 두고 비슷한 목적을 가진 다양한 사업들이 운영되면서 마땅한 활용방안을 찾지 못한 학교는 해당 학생들에게 '가정학습' 용도로 기기

를 부여하는 방식을 주로 채택하였다. 그러나 A초등학교의 사례가 보여주듯이 ‘가정 학습’이라는 이름으로 학생에게 위임된 AI플랫폼은 학습관리의 주체를 찾지 못한 채 난맥상을 보였다.

학교 현장이 선택한 또 다른 활용방식은 방과후 각종 기초학력사업과 연계하여 활용하는 형식이다. 가정학습의 한계를 극복하기 위한 차선택이든 B초등학교 한교사처럼 개인적인 AI플랫폼을 제대로 활용해보기 위한 도전적 시도이든 방과후수업과의 연계는 외연적으로는 안정적인 운영의 모습을 보이는 것으로 나타났다. 그러나 한교사처럼 도구의 특성을 명확히 이해하고 활용의 목적을 분명히 세우면서 학습플랫폼의 장점을 살리는 활용방안을 세우지 않는다면, ‘디지털화 된 문제지’(주정훈, 2021) 이상의 의미를 갖기 어렵다.

(4) 학생들이 개별학습에 AI 학습플랫폼을 적절히 활용하기 위해서는, 학생에 대한 교사의 이해와 방과 후 가정에서의 협조가 특히 중요했다.

초등학교는 담임교사가 학생과 대부분의 수업을 함께하는 구조로, 다른 학교급에 비해 담임교사가 특정 학생의 개인적 특성과 학습 상황을 보다 총체적으로 파악하고 있다는 특징이 있다. 담임교사가 AI 활용 교육에 대한 관심이나 의지가 없는 경우, 담당 교사가 특정 학생의 AI 튜터 활용을 독려하거나 사업에 대한 협조를 구하는 것이 쉽지 않았다. 또한 기초학력과 관련한 기존 프로그램과의 연계에 있어서도, 해당 사업 담당자가 AI플랫폼 활용의 필요성에 공감하지 못한다면 이를 제대로 활용하기가 어려웠다. 적어도 마중물학교 사업은 담당교사 한 사람의 문제의식이나 도전만으로는 그 교육적 가능성을 담보하기 어려웠다.

2) 중학교

본 연구에서는 처음 E중학교 사례로 시작해서 J중학교와 G중학교를 눈덩이표집 방식으로 연구에 포함하게 되었다. 발달단계 면에서 중학생 자체만의 특성을 한마디로 표현하기 어렵다. 3년의 길지 않은 시기지만 초등학교 고학년의 특성에서부터 청년

전기의 특성까지 신체적, 정신적 발달의 '개인차'가 매우 큰 시기이기도 하다. 학습부진이라는 면에서의 개인차 역시 단순히 '부진'이라는 하나의 단어로 표현하기 어려울 만큼 그 '원인'과 '정도'가 복잡하다. 이러한 복잡성을 증명하듯 마중물학교 사업 신청 중학교는 세 곳에 불과했다. 초등학교부터 시작된 기초학습부진은 중학교에 이르면 부진의 영역이 더욱 광범위해지고 깊어지며, 여기에 심리정서적인 면이 더해지면서 더욱 복잡한 양상을 띠게 된다.

이러한 복잡성은 학교교육과정 운영 문화와 맞물리면서 더욱 복잡한 양상을 띠게 되었고, 이는 세 중학교의 마중물 학교 운영에서도 그대로 나타났다. <표VI-2>는 중학교 마중물학교 운영상황이다.

<표 VI-2> 중학교 마중물학교 운영 현황

구분	학교	참여인원(명)		도구		운영방식	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
중 학 교	(가)중학교	20	24	클래스팅AI 체리팟 미션 잉글리시	클래스팅AI 체리팟 미션 잉글리시 LGCNS스피킹 클래스	가정학습 방과후수업	방과후수업 가정학습 정규수업
	(나)중학교	14	10	아이스크림 홈런	아이스크림 홈런	방과후수업	가정학습
	(다)중학교	15	15	체리팟	체리팟	가정학습 방과후 및 점심시간	가정학습 방과후 시간

초등학교 운영상황의 특징이 '다양한 층위 안에서의 공통점'이었다면, 중학교의 운영 상황은 '일관된 공통성'을 보였다. E중학교에서부터 J중학교, G중학교 순으로 진행된 사례분석 과정은 이러한 공통적 특성, 더 정확히 표현하면 '공통적 현상'을 마치 '확인' 해가는 과정과도 같았다. 중학교 마중물학교의 공통적 현상은 '도구와 운영방식에서의 불안정한 운영'이다. 이러한 현상은 여러 가지 사안들이 복잡하게 연결되어 나타남으로써 인과관계로 설명하기 어렵다는 점 역시 중요한 특징이다. 그럼에도 불구하고 '중심사태' 몇 가지로 특징을 정리하면 다음과 같다.

(1) 사업운영과 관리의 주체가 부재하면서 학습자 관리 및 운영방식이 안정화되지 못하는 혼란이 지속되었다.

학년중심체제와 담임중심 체제가 안정화되어 있는 초등학교와 달리 중학교는 교과 전문성에 기초한 과목별 개인화체제로 운영되고 있다. 과목별 개인화 체제에서는 사업 운영교사와 AI 튜터 활용 교과목 교사 간의 ‘특별한 팀워크’가 필요했다. 이러한 특성을 미처 이해하지 못하거나, 충분한 공감대와 역할이 논의되지 않은 상태에서 세 중학교의 마중물학교는 혼란이 불가피했다. 구체적인 상황은 조금씩 달랐지만 세 학교 모두 구체적인 운영방식을 두고 가정학습, 방과후수업과의 연계, 수업연계 혹은 방과 후나 점심시간을 이용한 자율학습 등 그때그때마다 운영방식을 바꿔가야 했다(표 VI-2)참조).

사회과 교사였던 J중학교 정교사는 아이들의 진도상황만 살필 뿐 자신과 무관한 교과에 대해 문제 수준의 적절성이나 학습 분량 조절 등 적절한 학습관리 방법을 찾기 어려웠다. 정교사는 방과후 수업과의 연계가 답이라고 생각했고 교사들의 협조를 얻었지만, 사업에 대한 이해와 필요에 공감하지 못한 방과후 교사들의 AI플랫폼 활용은 형식적일 수밖에 없었다.

AI플랫폼에 대해 어느 정도 사전 이해가 있었던 E중학교 손교사는 처음부터 방과후 수업으로 진행했지만, 각자의 교과 전문성에 내맡긴 채 자신이 맡지 않은 학년이나 교과의 진행상황은 전혀 공유하지 못하고 있었다. 시작 한 달 만에 활용을 포기한 과목이 있다는 것도, 학생들의 참여 상황도 2학기에 들어서야 알게 되었다. G중학교 김교사는 같은 수학 교사들과 의기투합해서 마중물사업을 시작했지만 학교 관리자와 동료 교사들의 공감대를 얻지 못하면서 구심점을 갖지 못했다. 김교사와 동료 수학교사들은 각 반 담임들의 협조를 얻지 못한 채 15명의 아이들을 개별적으로 만나가며 학습 진행 상황을 체크해 가는 정도의 관리로 만족해야 했다.

결과적으로, 세 중학교의 마중물학교 사업은 각 학교 상황에 맞는 운영형식을 찾지 못한 채 표류를 거듭했고, 그러는 동안 플랫폼 활용에 흥미를 잃은 아이들은 제각각 흩어져 있었다. 어떻게든 사업을 운영해야 하는 사업담당 교사는 빠져나간 학생들의 자리를 채울 새로운 학생 모집을 위해 분투해야 했다.

(2) 전체적으로 기초학습부진 학생들의 이탈이 전면적으로 나타났으며, AI학습플랫폼(AI튜터)에 대한 신기효과도 나타나지 않았다. 특히 학습된 무기력을 보이는 기초학습부진 학생들에게 학습플랫폼 자체는 특별한 의미를 주지 못하는 것으로 나타났다.

중학생들에게 온라인 기반 학습플랫폼은 매우 일상적이었다. 학생들은 마중물학교 사업으로 제공한 학습플랫폼 외에도 이미 다른 학습플랫폼을 사용해 본 경험이 대다수였다. 아이들에게 제공된 AI 플랫폼은 평소 익숙하게 봐왔던 것과 별 차이가 없게 느껴졌고, 특별히 'AI 튜터'로 부르는 것에 대해서도 낯설어 했다. 초등학생들과 달리 초반의 신기효과 조차 나타나지 않으면서 학생들의 이탈은 빠르게 진행되었고, 이러한 현상은 세 학교에서 공통적으로 나타났다.

초등학교 고학년 이상의 학습부진 학생들은 기본적으로 마음의 상처가 깊다는 공통점이 있다(김태은, 2020:202). 오랜 기간에 걸쳐 '무기력'이 학습된 학생들은 인공지능 기술에 대한 기대 자체도 낮았으며, 막연하게 성적향상을 기대하면서도 활용에는 소극적이었다. 교사의 관리마저 느슨해지면서 특별할 것 없는 문제풀이에 흥미를 잃은 학생들은 중도에 활용을 포기하거나, 시험을 앞두고 걱정스러운 마음에 가끔씩 들여다보는 정도의 모습을 나타냈다. 사업 담당 세 교사들은 아이들의 정체된 학습상황을 보면서 마찬가지로 무력감을 느껴야 했다.

(3) AI기술이나 플랫폼에 대한 정보가 없는 상태에서 교사들의 이해는 환상의 수준을 넘지 못했다. 교사에게 주어진 정보는 매뉴얼 수준이 전부였고, 플랫폼에 대한 구체적인 이해를 할 수 없는 상황에서 교사들은 활용 방안도, 자신의 역할도 찾기 어려웠다.

인공지능에 대한 아이들의 관심이나 기대가 높지 않았던 것에 비해 교사들의 기대 수준은 매우 높았다. AI튜터가 정말 모든 것을 다 알아서 해줄 것이라는 환상의 수준에서부터 수준별 문제를 손쉽게 제공해줌으로써 학습부진 문제 해결에 어느 정도는 도움이 될 것이라는 기대까지 다양했다. 그러나 플랫폼 선정과정에서부터 교사들은 자신이 필요로 하는 플랫폼이 무엇인지 어떤 정보도, 이해도 없는 상태에서 입소문이나 활용 사례에 의존할 수밖에 없었다. 플랫폼 선정 이후에도 기업에서 제공된 사용자

매뉴얼이 전부인 상태에서 교사들은 활용의 방향도, 목적도, 방법도 뚜렷하게 세울 수 없었다. 이런 상황에서 가장 손쉽게 선택할 수 있는 방법은 ‘가정학습’용으로 ‘AI튜터’를 학생에게 ‘전달해주는’ 것이었다. 학생들의 학습 상태를 ‘지속적으로 모니터링하면서 AI 튜터가 제공해주는 학습데이터를 이용하여 다음 학습을 안내하고 촉진’하는 ‘이상적인’ 모습은 나타나지 않았다. 사업 담당교사도, 활용을 부탁받은 방과후수업 교사도 각자 어떤 역할을 해야 하는지 알지 못했다.

(4) 진단기능이 없는 학습플랫폼의 문제점과 학생들의 수준에 맞지 않는 문제에 대한 실망과 불신이 나타났다.

이 문제는 중학교의 플랫폼 활용에서 교사와 학생 모두에게 가장 중요하게 부각된 문제점이기도 했다. AI학습플랫폼 활용의 가장 중요한 전제는 학생 개인의 수준별 문제를 통해 맞춤교육이 가능하다는 점이다. 적어도 ‘인공지능’ 기술은 그것을 가능하게 할 것이라는 기대가 팽배했다. 그러나 AI튜터가 제공하는 문제는 기초학습부진 학생들에게 적절하지 않다는 지적이었다. 이 문제점은 특히 수학과 관련되어 E중학교와 G중학교에서 강하게 제기되었다. ‘수준에 맞지 않는 어려운 문제’, ‘교육과정의 변화를 담아내지 못하는 문제’, ‘기초학습부진 학생의 특성에 맞지 않는 지나치게 복잡한 문제’ 등이 지적되었다. 교사들은 이 문제가 학생들의 중도이탈을 가져온 중요한 요인으로 보고 있었다.

초등학교와 달리 중학교 단계에서의 학습부진은 그 범위가 광범위하다는 특징이 있다. 중학교 단계이지만 실제 학습부진이 시작된 건 초등학교 때부터로 ‘계열화(sequence)’가 중요한 수학 교과에서는 정확한 진단이 특히 중요하다. 그러나 앞서 플랫폼 분석 결과에서 나타났듯이 현재 대부분의 AI학습플랫폼은 ‘진단기능’을 갖고 있지 않은 것으로 나타났다. 초등학교 나눗셈 혹은 분수에서 막혀있는 학생이지만 현재의 학교 진도에 맞춰진 플랫폼에서는 ‘낮은 수준’의 2차 함수 문제가 계속 제공되고 있었다. 물론 초등과정이 포함되어 있는 플랫폼도 있었지만, 개별화의 ‘통제권’이 개발자에게 주어진 상황에서는 무용지물이었다. 모든 것을 ‘인공지능’이 알아서 해결해 줄 것을 기대했던 교사들은 실망감과 함께 또 다른 플랫폼을 찾거나 인공지능 기술이 더욱 ‘고도화’되기를 기다렸다.

3) 고등학교

마중물학교 사업에서 눈에 띄는 특징 중의 하나는 고등학교의 신청이 절대적으로 많다는 점이다. 올해 20개 학교 중 8개가 고등학교였다. 대학입시와 직접 연결되는 고등학교에서 학습부진학생들을 대상으로 하는 마중물 사업은 학교가 어떤 목적을 갖고 시작했든 다음과 같은 비슷한 양상을 보였다.

〈표 VI-3〉 고등학교 마중물학교 운영 현황

구분	학교	참여인원(명)		도구		운영방식	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
고 등 학 교	(가)고등학교	10	10	교보샘(전자책) 비상수학플러스러닝	교보샘(전자책) 비상수학플러스러닝 리틀 팩스	방과후 자율학습	방과후 자율학습
	(나)고등학교	6	60	천재 밀크T	EBS단추	방과후수업	방과후수업
	(다)고등학교	20	17	플랭	플랭	학습동아리 가정학습	학습동아리가 정학습
	(라)고등학교	10	10	AI 마타수학 LGCNS스피킹클래스	대학생 멘토링으로 전환	방과후 자율학습	가정학습
	(마)고등학교	20	20	천재 밀크T	천재 밀크T	가정학습	방과후수업 가정학습
	(바)고등학교	8	8	천재 밀크T	천재 밀크T	가정학습	방과후수업 가정학습
	(사)고등학교	10	14	세종학당 노리시스쿨수학 관다 LGCNS스피킹클래스	풀자수학 비상수학플러스러닝 LGCNS스피킹클래스	방과후자율학습 가정학습	방과후수업 가정학습
	(아)고등학교	10	20	체리팻	체리팻	가정학습	가정학습

(1) 대부분의 고등학교는 학습지원을 필요로 하는 학생의 기준을 하위권부터 상위권 학생에 이르기까지 광범위하게 열어두고 신청자를 모집할 수밖에 없었다. 시간이 지나면서 하위권 학생들이 빠져나간 자리는 중상위권 학생들로 채워졌고, AI학습플랫폼은 대학입시 준비를 위한 도구로 활용되는 모습이었다.

고등학교 단계에서 학습부진 학생을 대상으로 사업을 진행하는 것은 처음부터 불가능한 일처럼 보였다. 참여 학교들은 이 사업의 초점을 어디에 두어야할지 목적을 세우기 어려웠다. 언어지원이 필요한 다문화학생이 있긴 했지만 대학입시와 직접 연결된 고등학교의 AI 학습플랫폼 활용의 첫 번째 목적은 성적향상에 있었다. 대부분의 학교에서는 마중물학교 신청 학생 모집에 어려움을 겪었고, 자연스럽게 중상위권 학생까지 포함할 수밖에 없었다. 컨설팅회의에 참석한 대부분의 고등학교 사업담당 교사들은 “어쩔 수 없는 현실”을 강조하였다.

학교는 만족스러운 플랫폼을 찾기 위해 여러 가지 제품을 비교해가며 사용하고 있었다. <표VI-3>에 나타난 활용도구는 이러한 모습을 보여준다. 고등학교 입장에서 좋은 플랫폼은 문제수준이 보다 세밀하게 구분되어 있는 것, 그리고 입시에 도움이 되는 ‘좋은 문제’를 제공해 주는 것이다. 학교는 기대만큼 만족스럽지 않은 플랫폼 현실에 실망하기도 했는데, 여러 플랫폼을 제공해줌으로써 학생들이 자신의 필요에 ‘맞는’ 것을 선택하도록 지원하기도 했다. 오교사는 마중물학교 사업을 마무리하는 자리에서 가장 아쉬웠던 점으로 “최상위권 학생들을 위한 문제가 부족”했던 점을 꼽았다.

(2) AI 활용교육의 목적을 성적향상만이 아닌 삶의 힘, 즉 ‘역량’을 위한 도구로서의 가능성에 초점을 둔 사례도 있었다. 또한 네트워크를 강조한 운영 등 기술 활용에 대한 적극적인 ‘상상’을 통해 보다 다양한 형식이 가능할 수 있음을 시사해주었다.

대부분의 AI활용교육이 입시에 중요한 교과 중심의 맞춤형 문제에 초점을 두고 있는 현실에서 S고등학교는 마중물학교의 ‘학습지원을 필요로 하는’ 학생의 학습에 대해 ‘다른’ 시각으로 접근했다. S고등학교 서교사는 갑자기 성적이 오르기를 기대하기 어려울 수는 있어도, 교사로서 “포기할 수 없는” 학생들에 주목했고, 사회에 나갔을

때 “더 많은 기회”가 주어질 수 있다는 “희망”을 주는 데 초점을 두었다. 서교사가 선택한 영어회화는 인공지능 활용교육에서 쉽게 찾아볼 수 있는 학습플랫폼이라는 점에서 특별하지 않다. 그러나 그 영어회화 플랫폼이라는 도구에 부여한 ‘활용의 목적’은 어떻게 보면 당연할 수도 있지만, 지금의 고등학교 교육 현실에서는 접근 방식이 달랐다는 점에서 특별한 선택이었다.

서교사의 활용은 운영방식에서도 차이를 보였다. 어쩔 수 없는 이유로 두 개 학년을 동시에 운영하게 된 상황에 착안하여 팀 동아리 형식을 고안해내는가 하면 ‘톡방’을 만들어 교사와 동료 간의 상호작용 통로를 만들었다. IV장의 플랫폼 분석 기준의 하나이기도 했던 ‘학습네트워크’는 학습자의 경험을 고립시키지 않음으로써 긍정적인 교육생태계를 경험하게 한다(Montebello, 2021)는 점에서도 중요한 의미가 있다. 실제 서교사는 자신의 역할이 두드러지는 것을 원치 않아 개입을 최소화했고, 학생들 역시 서교사가 크게 통제한다고 느끼지 않았지만 서교사의 존재감을 느끼고 있었다.

S고등학교의 사례처럼 고등학교라고 해서 무조건 입시를 위한 ‘점수 올리기’라는 ‘어쩔 수 없는 선택지’만 있는 것은 아니었다. 서교사가 학생들에게 전하고 싶었던 것처럼, 조금만 시각을 달리하면 AI활용교육의 더 많은 선택지가 가능할 수 있음을 보여주었다는 점에서 서교사의 선택은 그 성공여부와 상관없이 접근 자체만으로도 인공지능 활용 교육에 중요한 시사점을 준다.

(3) 동일한 도구에 대해서도 중상위권 학생과 하위권 학생들의 활용 양상과 반응이 달랐다. 중상위권 학생은 AI 튜터에 대해 자신의 학습에 얼마나 도움이 되는지에 초점을 두는 반면, 하위권 학생의 활용에는 상호작용성이 중요하게 작용했다.

S고등학교 영어회화 플랫폼은 하위권에서부터 상위권 학생까지 다양한 수준의 학생들이 사용했다. 같은 도구를 두고도 학생들의 반응에는 의미 있는 차이가 있었다. 1학년이 사용하는 회화플랫폼은 대화적 특성보다 문법이나 올바른 표현을 배우는 데 초점을 두어 개발된 특성을 갖고 있었다. 중상위권 학생들은 이러한 플랫폼 활용이 자신의 공부습관 형성이나 성적향상에 도움이 된다는 점에서 만족감을 표현하였다. 이에 비해 하위권 학생들은 AI학습플랫폼 활용이 도움이 될 것이라는 점은 인정하면서도,

상호작용이 안 되는 도구에 대해 학습에 대한 흥미와 동기가 급격히 낮아지면서 활용의 모티브를 잃어가는 모습이었다.

이러한 반응의 ‘온도차이’는 다른 학교, 다른 교과에서도 나타났는데, 수학 플랫폼을 주로 사용하는 L고등학교에서도 나타났다. 중상위권 학생들은 다양한 수준의 문제를 충분히 제공해주는 기능을 이용하여 예습용 혹은 복습용으로 활용하였다. 이들은 AI플랫폼(튜터)이 자신의 약점을 찾아 보완할 수 있는 ‘촘촘한 그물망’이 되어주는 점에서 만족감을 보였다. 학생들은 플랫폼의 이러한 기능을 잘 활용하면 일정 정도 ‘학원의 보완재’가 될 수 있다고 보았으며, 궁극적으로 성적향상까지 보장해주는 것은 아니라고 느끼고 있었다. 이 학교에서도 중하위권 학생들의 활용은 소극적이어서 중도 이탈로 이어졌다.

(4) 고등학생들은 중학생들에 비해 인공지능과 기술 정도에 대해 관심이 높은 편이었다. 학생들은 현재의 학습플랫폼이 저수준 인공지능 기술이라는 것에 실망감을 보였으며, ‘AI 튜터’로 불리는 것에 공감하지 않았다. 학생들이 기대하는 AI는 공통적으로 사람의 모습에 가까운 ‘로봇’이었는데, 이는 ‘상호작용’이 가능한 존재를 의미하는 것이었다.

인공지능에 대한 사회적 관심이 고조되면서 고등학교에서는 인공지능 관련 교육이 이루어지고 있다. 그런 영향인지 고등학생들은 중학생들에 비해 인공지능에 대한 관심이 높았으며, 나름의 인공지능에 대한 상과 기대감을 갖고 있었다. 학생들은 성적이나 성별과 무관하게 지금 사용 중인 학습플랫폼에 대해 인공지능 기술이 적용된 것으로 보기 어렵다는 데 인식을 같이했다. L고등학교 학생들은 현재 사용 중인 학습플랫폼을 예습 혹은 복습용 문제집으로 활용하고 있었다. 영어회화 챗봇을 기대했던 S고등학교 학생들은 기대와 다른 인공지능 기술의 현실에 실망을 나타냈다. 학생들이 기대하는 인공지능의 공통적인 상(像)은 자신의 학습에 대해 함께 ‘대화를 나눌 수 있는’, 인간의 모습과 가까운 ‘로봇’이었다. 고등학생들이 미래 인공지능에 대해 기대하는 바는 결국 ‘접촉’이었다.



(5) AI플랫폼 활용에서 교사들은 '관리교사'라는 새로운 역할을 부여받았다. 사업담당교사가 주로 이 역할을 수행해야 하는 현실에서 해당 교사들은 예상치 못한 새로운 역할수행에 커다란 부담을 느껴야했으며, 이에 대한 개선과 지원을 요구하였다.

앞서 교사들이 마중물 학교를 신청하면서 가졌던 'AI 튜터' 기술의 현실은 기대와 많이 달랐다. 'AI 서비스의 초기 교육서비스 유형들도 점차 콘텐츠 큐레이션 서비스 플랫폼, 교사의 교수활동 지원 플랫폼, 학습자 분석도구, 자동화된 글쓰기 평가, 챗봇 서비스 등과 함께 규칙기반에서 머신러닝 기반으로 발전하고 있다(홍선주, 2020:60)'는 설명은 아직 'AI학습플랫폼'에는 적용되지 않은 상태였다.

도구 분석 결과에서 나타난 것처럼, 이번 마중물학교에서 사용하는 플랫폼들은 진단도구가 개발되어 있지 않은 경우가 대부분이었고, 큐레이션 서비스 역시 '인간 튜터'가 수행하고 있었다. 일부 기업에서는 '관리교사'를 두는 경우가 있으나, 급증하는 학교 수요를 감당하기 어려운 현실에서 이를 학교교사가 담당하도록 하고 있었다. 사업담당 교사들은 학습진도 상황을 체크하고 독려하는 관리 역할과 함께 개별 학생의 수준에 맞는 학습내용을 추천하고 학습범위를 설정해주는 '큐레이션' 역할을 하는 '관리교사' 역할을 수행해야 했다. 특히 전문 교과 중심의 고등학교에서는 사업담당교사가 해당 과목과 일치하지 않을 경우, 적절한 큐레이션과 피드백에 한계가 있었다. 방과 후수업과의 연계 등을 고려해보지만 동료교사의 동의와 협조 없이는 어려운 상황이다.

사업운영만 하면 될 것으로 예상했던 교사들은 예상치 못한 역할을 감당해야 했고, 학교수업과 업무구조가 변화되지 않은 상태에서 추가된 새로운 역할은 과중한 업무 부담으로 다가왔다. 마중물 학교 컨설팅회의에 모인 고등학교 사업담당교사들 사이에 선 이 문제가 가장 큰 이슈로 떠올랐고, 이에 대한 정책적 지원을 요구했다. 그러나 이는 일차적으로 기업의 기술 개발과 플랫폼 운영방식에 관련한 문제라는 점에서 문제해결의 주체가 누가 되어야 할 것인가라는 과제를 던지고 있다.

나. 이주배경 학교

이번 마중물학교 사업에는 '각종학교'로 구분되는 북한이탈주민을 위한 '새터민학

교’와 ‘다문화학생’으로만 구성된 ‘다문화학교’의 참여가 있었다. 이들은 단순히 기초 학습부족이나 학습부진으로 범주화하기 어려운 또 다른 차원의 학습지원을 필요로 한다는 점에서 마중물학교 사업에 중요한 의미를 갖는다. 새터민 학교는 코로나 이후 탈북민이 줄어들면서, 중국에서 태어나 한국으로 온 북한 배경 학생이 90%정도를 차지하면서 두 학교 모두 ‘한국어 격차’로 인한 학습 문제를 갖고 있었다.

이에 본 연구에서는 이 두 학교를 이주배경을 가진 공사립 대안학교라는 공통점으로 ‘이주배경 학교’로 구분하여 AI활용교육 양상을 탐색하였다. 두 학교는 모두 마중물학교 사업 2년차로, 첫 해의 운영방식에서 변화를 주어 2차년도 마중물학교를 운영하였다(〈표VI-4〉참조).

〈표 VI-4〉 이주배경 학교 마중물학교 운영 현황(각종학교)

구분	학교	참여인원(명)		도구		운영방식	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
각종 학교	(가)다문화학교	10	20	세종학당 클래스팅AI	클래스팅AI	방과후수업 정규수업	방과후수업 정규수업
	(나)새터민학교	11	11	아이스크림 홈런	아이스크림 홈런	방과후수업 가정학습	정규수업 방과후수업 가정학습

이 연구를 통해 나타난 이주배경 학교의 AI활용교육 양상의 특징을 제시하면 다음과 같다.

(1) 일반 학교와 달리 ‘정규 수업’에서 특정 학급 학생 전체가 AI학습플랫폼(AI 튜터)을 활용하는 방식으로 운영하였다. 이는 무학년제 운영 등 교육과정 운영에 비교적 자율성이 있는 대안학교라는 점이 크게 작용하였다.

두 학교의 이 같은 운영방식은 일부 학생에게 개별적으로 AI 학습플랫폼을 지원했던 첫해의 시행착오를 반영한 것이었다. 자기주도학습 능력이나 학업에 대한 의지가 있는 학생이 아닌 경우, 자발적이고 지속적인 활용이 어렵다는 것이 운영의 제한점으

로 드러났기 때문이다. 두 학교는 특정 학급의 한국어 수업이나 일부 수업 시간에 '전체 학생'이 함께 활용하는 것으로 운영방식을 바꿨다.

이주 배경 학생들의 학업이나 학교생활 적응 등에서 한국어 능력이 중요한 영향을 미친다는 선행연구 결과(권보근, 장인실, 2017; 남부현, 2020; 조인제, 2019; 조인제, 김다영, 홍명기, 2020)에서도 알 수 있듯이, 두 학교 모두 '한국어학급'을 별도로 개설하여 한국어 능력이 기초 수준인 학생을 대상으로 한국어 학습에 집중하고 있었다. 두 학교 학생들 가운데는 한국에 이주한 지 얼마 되지 않아 한국어 능력이 기초 수준인 학생이 많았으며, 같은 학급 내에서도 학생들의 한국어 능력이나 학업 수준 격차가 큰 편이었다. 이주 배경 학교(대안학교)는 일반 학교에 비해 '특성과 수준이 다양한' 학생들이 많았고, '이들에게 효과적인 개별화 수업'이 필수적으로 요청(이봉규, 정경옥, 이원경, 2022)되었다.

이들 학교에서 '정규수업 적용'이 커다란 저항감 없이 운영될 수 있었던 데에는 공통의 교육과정을 중심으로 진도를 나가야 하는 일반 학교와 달리 교육과정 운영에 비교적 자율성이 있는 대안학교라는 점이 가장 크게 작용하였다. 특히 새터민 학교의 경우, 중학교 과정은 아예 '무학년제'로 운영되면서 한 교실 내에서 서로 다른 수준의 학습을 진행하는 것이 자연스럽게 받아들여졌다. 이러한 교육과정 운영 구조에서 서로 다른 개별 수준에 따라 AI 튜터를 활용하는 것에 대한 부담도 덜한 편이었다.

(2) 두 학교는 플랫폼 선정 과정에서 이주 배경 학생의 특성에 맞는 플랫폼을 찾는 데 어려움을 겪어야 했다. 차선택으로 선택한 플랫폼들은 일반 한국인 학생을 대상으로 개발된 것으로 학생들은 활용에 불편함을 감수해야 했다.

이주배경 학생의 특성에 맞춰 개발된 프로그램이 없었기 때문에, 두 학교는 플랫폼 선정 과정에서 어려움을 겪었다. 어쩔 수 없이 여러 과목을 아우르는 통합적 성격의 플랫폼 그리고 해당 학교 상황을 최대한 배려해주는 업체의 플랫폼을 차선으로 택했다. 하지만 초등학교 1학년 수준의 콘텐츠라고 해도 한국인을 대상으로 만들어진 영상이나 문제는 이주 배경 학생들에게 여전히 어렵게 느껴졌고 번역이나 다양한 언어 지원이 되지 않는다는 한계가 있었다.

(3) 이주배경 학교의 학생들은 여러 가지 이유로 가정에서 학업적 관심이나 지원을 받기 어려운 상황이었으며, 해당 학교 교사들은 학생들의 학습 지도에 있어 부모의 역할까지 감당하는 문화가 자리 잡고 있었다.

이주배경을 가진 학생들의 학부모는 언어적 한계와 경제적 이유 등 상황적으로 자녀의 학업을 위해 지원해 줄 수 있는 현실이 아니었다. 교사들은 부모 역할을 대신하는 것을 자연스럽게 받아들였으며, 교사들 간의 소통과 협력문화가 자리 잡고 있었다. 교사들은 특정 교과 수업에서 전체 학생을 지도하면서도, 개별 학생의 학습 상황을 다른 교사들과 공유하고 점검하며 업체 담당 교사와의 적극적인 소통하는 모습이 있었다.

(4) 학생들은 플랫폼의 다양한 콘텐츠가 매우 흥미로웠으며 자신의 학습에 도움이 된다고 느꼈다. 하지만 언어적 불편함을 해소하지 못한 상태에서 제한된 수업 시간에 플랫폼을 활용하는 것에 대해서는 부담이나 어려움을 느끼기도 했다.

연구에 참여한 대부분의 이주 배경학교 학생들은 마중물학교 사업을 통해 AI 학습 플랫폼이나 기기활용 수업 경험이 처음이었다. 이주배경 학생들에게 AI 플랫폼이나 전용기기를 사용하는 수업은 그 자체로도 흔하지 않은 경험이었고 낯선 문화였다. 플랫폼의 풍부한 콘텐츠를 활용하여 한국어뿐만 아니라 한국 혹은 남한 사회의 삶과 문화를 이해할 수 있다는 점에서 매우 만족스러웠다. 교사 입장에서 다양한 학습 자료를 편리하게 제공해 줄 수 있다는 점에서 만족감을 주었다.

연구 참여 학생들의 경우, 한국어 학습에 대해 흥미도 관심도 있었고 학업에 대한 의지가 있는 학생들이었다. 하지만 아직 한국어가 서툴고 콘텐츠가 한 번에 이해되는 것은 아니어서, 제한된 수업시간에 플랫폼을 활용해 정해진 분량의 학습을 해내는 것에 어려움을 느끼고 있었다. 학생들은 수업 시간 활용보다 수업 외 쉬는 시간이나 방과후 가정에서 적극적으로 활용하였는데, 이들은 수업보다 수업 외 시간에 자신의 학습 속도나 필요에 따라 편하게 AI-튜터를 활용하여 학습하는 방식을 선호했다. 오히려 수업 시간에는 교실 안에 함께 있는 교사의 설명을 ‘직접’ 듣고 친구들과 ‘함께’

‘소통’하며 수업하는 것이 더 쉽고 재미있게 느껴지기도 하기 때문이다.

이는 수업시간 활용 방식과도 관련된 문제로, 교사들은 대체로 수업의 일부 시간을 할애하여 각자 학습플랫폼을 이용하여 개별적으로 학습하도록 하는 방식으로 활용하고 있었다. 학생들의 입장에서는 교사의 직접적인 설명과 친구들과의 소통 시간이 줄어드는 것이기도 했다. 이는 이 학습플랫폼이 갖고 있는 도구적 특성과 밀접히 관련된다. 현재의 AI학습플랫폼은 그 자체가 개인학습용으로 개발된 것으로, 교사와 학생들의 상호작용을 돕는 구조로 설계된 수업용 도구가 아니기 때문에 교사로서도 이러한 방식 외에 다른 수업활용 방식을 찾기 어렵다.

(5) 교사들은 학습플랫폼을 수업시간에 활용하는 것에 대해 높은 만족감을 보였다. 학생들의 수준을 확인하면서 수준에 맞는 학습기회를 제공할 수 있는 점과 풍부한 콘텐츠를 손쉽게 제공해 줄 수 있게 된 점을 가장 큰 장점으로 꼽았다.

플랫폼 활용에 대한 학생들의 반응이 복잡한 것과 달리, 이주배경 학교 교사들은 플랫폼활용에 만족감을 나타냈다. 수업시간, 학생들은 자신에게 추천된 학습내용을 스스로 학습하는 방식이었다. 특히 중학교 과정이었지만 초등과정이 필요한 학생에게 해당 학습내용으로 자연스럽게 안내할 수 있게 되었다. 이로써 교사들은 한 교실에서 한국어 격차가 큰 학생들을 놓고 수업을 해야 했던 어려움을 어느 정도 해결하게 되었다. 특히 새터민 학교의 경우, 학교와 기업과의 소통을 통해 down grade 문제와 학습관리 교사 문제 등 플랫폼의 기능적 어려움을 해결해감으로써 활용의 만족도를 더욱 높일 수 있었다. 이러한 협력관계는 이례적인 것으로, 동일한 기업이면서도 다른 일반학교들과는 다른 조건으로 운영되었다는 점에서 일반화 가능성은 미지수이다.

다. 특수학교의 AI플랫폼활용

일반학교에서 ‘개별화 교육’은 교육적 이상으로 언급되어왔던 것에 비해, 특수교육에서 개별화 교육은 IEP(individualize education program)의 수립이 반드시 전제된다는 점에서 차이가 있다. 특수학교는 특수 장애를 가진 학생들의 독특한 필요를 충

족시키기 위해 교육행정, 교육시설, 교실 환경, 교육의 과정 등을 전문가, 교사, 학부모가 함께 참여하여 개별화된 교육 계획을 세워야 하며, 우리나라 특수교육에서는 이를 의무사항으로 하고 있다. 그런 점에서 이번 마중물학교 사업을 통한 적용 경험은 향후 특수교육에서의 AI학습플랫폼 활용 가능성과 한계를 생각해보는 중요한 계기이기도 하다.

이번 마중물학교 사업에는 총 2개 학교가 신청했고, 그 중의 한 곳인 P학교를 사례학교로 탐색하였다. 사례학교를 통해 나타난 활용의 특징을 정리하면 다음과 같다.

〈표 VI-5〉 특수학교 마중물학교 운영 현황

구분	학교	참여 인원		도구		운영방식	
		1학기	2학기	1학기	2학기	1학기	2학기
특수 학교	(가)특수학교	9	6	토도수학	토도수학	정규수업	정규수업
	(나)특수학교	8	10	아이스크림 홈런 리더스 아이	아이스크림 홈런	정규수업	정규수업 가정학습

(1) 일반학교와 달리 특수학교의 AI학습플랫폼(AI튜터) 활용 대상 학생은 어느 정도 지적 학습능력이 가능한, 특수학교 입장에서는 소위 ‘우수한’ 학생들이다. P학교 교사들은 이 학생들의 ‘미래사회의 적응력’을 어떤 도구를 통해 길러줄 것인가를 두고 ‘견해 차이’가 있었는데, 대다수의 교사들은 기초학습 능력에 초점을 두었고, 이를 위해 ‘플랫폼 기반 수학’을 선택하였다.

특수학교에는 일반학교에서 적응에 어려움을 겪은 학생들이나, 일반 초등학교 과정을 이수했지만 중학교 과정에 대한 부담으로 특수학교를 찾은 학생들이 있다. 이들은 어느 정도 학습능력이 확인된 학생들로 특수학교에서는 ‘우수학생’에 속한다. P학교 교사들은 디지털 시대, 장애학생에게 필요한 역량을 어떤 도구를 통해 길러줄 것인가를 두고 고민을 했다. 직접 ‘경험하고 체험하는 도구’를 사용하는 것과 ‘기초학습 능력’을 길러줄 수 있는 도구’를 사용하는 것 사이에서 ‘이견’이 있었다. 대다수의 교사들은

급격히 변화하는 디지털 시대에 적응하기 위해서라도 기본적인 덧셈과 뺄셈 정도의 기초학습 능력이 필요하다는 입장이었다. 결국 일반학교와 마찬가지로 'AI학습플랫폼' 기반 학습을 선택하였다. 이러한 선택은 마중물학교를 신청한 또 다른 특수학교도 마찬가지였던 것으로 보인다(<표 VI-5>참조).

(2) 특수교육 대상자들의 입장에서 학습 문제를 파악하고 이를 반영하여 개발된 플랫폼과 그렇지 않은 플랫폼 간에는 활용의 효과와 만족감에 차이가 있었다. 특수교육에서의 개별 맞춤형교육은 단순히 '수준이 낮은 문제'를 제공하는 것이 아니라, 발달장애 학생의 자체의 부족한 점을 찾는 '당사자적 시각'으로의 전환이 필요함을 시사해주었다.

P학교가 마중물학교 사업을 위해 선택한 플랫폼은 발달장애아를 직접 경험한 개발자가 만든 학습지원 도구라는 점에서 일반학생들을 대상으로 개발된 것과 차별화된 도구였다. 해당 플랫폼은 간편하고 직관적인 작동방식과 발달장애 학생에게 맞는 게이미피케이션 및 아이들을 집중시키는 차별화된 음성시스템의 활용 등 발달장애 학생들의 특성을 잘 구현하고 있었다. 이러한 도구의 차이는 발달장애 학생들에게 가장 부족한 '집중력 부족' 문제를 상당 부분 채워주었다. 발달장애학생용으로 만들어진 이 플랫폼은 가정에서도 특별히 할 수 있는 것이 별로 없는 학생들에게 손쉽게 학습에 접근할 수 있는 도구였다. P학교와의 계약이 종료된 이후에도 이 플랫폼을 사용하던 일부 학생은 계속해서 만족스럽게 사용하고 있었다.

하루가 다르게 다양한 에듀테크가 물밀 듯 개발되고 있지만, 정작 다양한 장애를 가진 학생 자체를 위해 만들어진 에듀테크는 쉽게 찾아보기 어려운 현실이다. P학교에는 일반학교와 마찬가지로 다양한 디지털 기기들이 확보되어 있었다. 그러나 그 기기들은 하나같이 일반학교 학생들을 위해 만들어진 것들로, P학교 학생들에게는 빌려입은 '어색한 옷'과 다르지 않았다. 흔히 발달장애 학생에 대해 일반학생에 '비해' 인지수준이 낮다는 이유로 '수준을 낮춘 문제를 제공'하는 것으로 개별 맞춤형 교육을 접근하는 경우가 많다. 이는 특수교육에 대한 몰이해와 깊은 관련이 있으며, 이러한 몰이해는 디지털·인공지능 관련 정책에서도 쉽게 찾아볼 수 있다. 발달장애 학생들의

개별화 학습은 ‘낮은 학습’이 아니라, ‘다른 학습’으로 접근해야 한다.

(3) 다수의 발달장애 학생 중에서 현재의 태블릿 PC를 통한 온라인 기반 학습플랫폼을 의미있게 활용할 수 있는 학생은 극소수에 불과했다. 다양한 장애를 가진 발달장애 학생들에게 ‘교과지식’에 기반한 현재의 AI 튜터는 내용과 형식에서 아이들의 실제 생활과 직접 연결되는 교육활동을 포함하지 못한다는 점에서, 의미는 있지만 한계가 있었다.

P학교의 방과후수업에서 만난 준영이 엄마의 가장 큰 바람은 준영이가 홀로 남겨졌을 때 “자기 손으로 밥은 끓여먹을 수 있는” 것이었다. 첨단 기술은 ‘밥’ 하나 얻는 일을 더욱 쉽고 간단하게 만들어줄 수 있지만, 발달장애인에게 중요한 건 ‘일상’의 그 간단한 것들을 ‘혼자 힘으로’ 해낼 수 있어야 한다는 점이다. ‘밥’의 종류는 더욱 다양해지고, 밥을 획득할 수 있는 ‘간단하지만 낯선’ 방식들은 자꾸만 증가하고 있다. 디지털 시대, 에듀테크는 장애라는 격차를 줄여주는 기회이기도 하지만, 집 밖을 자유롭게 확보할 수 없는 장애인들에게는 또 다른 격차를 ‘덧입히는’ 위기이기도 하다.

‘키오스크 앞’에서 밥을 획득해야 하는 발달장애학생 준영이에게는 과연 어떤 교육이 필요할까. P학교 교사들은 종래의 ‘기초학습 습득’을 위한 학습도구 AI 튜터를 선택했다. 그러나 장교사의 선택은 좀 달랐다. 하루가 다르게 변화되는 세상에서 살아갈 수 있는 힘을 길러주기 위해서는 인공지능을 포함해 ‘변화된 기능(기술)들을 교육활동에 포함해야 하며, 이를 교과에 융합하는 것, 그리고 아이들이 실생활에서 직접 경험할 수 있는 것’이 필요하다.

이 점에서 지금의 온라인 학습 플랫폼 형식의 AI 튜터는 적어도 발달장애 학생들의 필요를 충족시키는 데 적합하지 않았다. 수업관찰에서 볼 수 있었던 지금의 학습플랫폼으로는 데이터 축적도, 기초학습력 증진도 불가능했다. 이는 지금의 학습플랫폼에서 가정하고 있는 개별 맞춤형 학습에서의 ‘학습 개념’이 특수교육에 적합한지에서부터 발달장애 학생의 학습을 보장하기 위해서는 어떤 데이터가 필요한지에 대한 질문과 과제를 던졌다.

장교사가 심혈을 기울였던 ‘AI 마중물 자판기’는 특수교육 고유의 세계에 대한 이해



없이 일반학교 중심의 '어색한 옷'을 입어야 하는 우리 특수교육 현실에 대한 오랜 '상심(傷心)'으로부터 나온 실험적 시도였다. 기술의 완성도 여부를 떠나 '교사의 눈'으로 특수교육 현장에서 필요로 하는 데이터를 스스로 수집하고, 이를 바탕으로 다음 수업 설계에 반영하는 AI활용교육의 본래적 목표를 지향한다는 점에서 장교사의 마중물 자판기는 진정한 에듀테크의 본질과 맞닿아 있었다. 이는 특수교육에서의 데이터 기반 AI활용교육을 위해서는 새로운 형식의 'AI 튜터'에 대한 상상이 필요함을 시사해 준다. 더불어 이를 위해서는 일반학교 중심의 정책 환경과 관점의 변화가 필수적이다.

2. 마중물 학교 운영 사례를 통해 본 AI활용교육의 과제

본 연구는 개별화의 초점을 여러 이유로 학습의 어려움을 지닌 학습지원 대상 학생들에 두고, 서울시교육청의 'AI튜터 마중물학교' 운영 사례를 중심으로 다양한 운영방식과 함께 교사와 학생들의 활용 양상과 경험에 주목하였다. 또한 현재 학교현장에서 활용 중인 AI 학습플랫폼(AI튜터)에 대한 도구분석을 통해 기술의 현재 상태를 살펴 보았다. 이 절에서는 AI활용교육의 교육적 가능성을 확보하기 위해 지금까지의 탐구과정에서 나타난 AI활용교육의 문제사태를 중심으로 향후 해결해야 할 과제를 밝히고자 한다.

가. 정보의 불균형

이번 AI 활용교육의 양상에서 가장 두드러지게 나타난 문제사태는 AI 학습플랫폼(AI튜터)에 대한 정보의 불균형이 초래한 문제이다. AI 활용교육에서 활용의 주체는 분명 학생과 교사였지만, 이들은 막상 자신이 활용할 AI튜터에 대해 “알고 있는 게 없었다.” 이러한 모호함은 도구 선정에서부터 활용 내내 지속되었다. 인공지능 기술이 우리의 삶 속에 편재해 있는 현실이지만, 기술은 직접 경험해보지 않고는 그 실제 모습을 알기 어렵다.

AI 활용교육에서 플랫폼 선정은 매우 중요한 요소이다. 마중물학교 사업 담당교사

들에게 이 ‘도구 선정’은 거의 예상치 못한 업무 중 하나였을 만큼 낯설고 당황스러웠다. 학생모집보다 도구선정이 가장 어려웠다는 박교사의 고백은 정도의 차이만 있을 뿐, 거의 모든 사업 담당교사들이 직면한 공통의 문제였다. 마중물학교 신청 학교들은 AI플랫폼에 대한 정보가 부재한 ‘막연한’ 상태에서 소문이나 다른 학교 사례에 의존하는 경우가 대부분이었다. 면담 결과, 사업담당 교사들이 플랫폼 선정에서 중요하게 고려한 것은 ‘서비스 과목의 범위’, (중학교 경우) ‘기초가 부족한 초등학교 부분의 접근 가능성’, ‘관리의 편안함’이었다. ‘깜깜이 속’ 정보부재 상태에서 치러지는 이후의 ‘AI 선정위원회’는 학교에 AI활용교육의 자율성과 주도권을 주는 것 같았지만, 실제로 제 기능을 다하지 못한 채 번거로운 절차로만 여겨졌다.

정보 부재는 이후의 활용과정에서도 내내 지속되면서 ‘정보 불균형’ 상태를 초래하고, 이는 곧바로 학교와 교사를 ‘정보 약자’로 만든다. 이는 정책개발자에게도 마찬가지다. ‘인공지능’이라는 용어만 강조될 뿐, 기술의 실체를 알 수 없는 상태에서 학교는 업체에서 제공하는 매뉴얼이나 광고에 전적으로 의존할 수밖에 없는 상태가 지속된다. 매뉴얼은 말 그대로 사용설명서일 뿐, 해당 플랫폼의 어느 부분에 인공지능 기술이 어떤 방식으로 적용되었는지, 실제 활용 장면에서는 어떤 방식으로 나타나는지 등 모든 것이 ‘암흑상자(black box)’ 속에 있다. 평소 에듀테크에 익숙하고 관심이 많았던 특수학교 장교사도 학습플랫폼 자체는 낯설지 않았으나 활용 내내 학교 교육과정과 어떻게 연결되는 것인지 알 수 없어, 수업의 어느 단계에서 적용할 수 있는지 알 수가 없어 답답했다.

플랫폼 분석 결과에서도 알 수 있듯이, 일견 비슷해 보이는 플랫폼이지만 기능적인 차이들이 있다. 도구의 사소한 차이가 활용의 장면에서는 중요한 차이를 발생시키지만, 교사들이 일일이 플랫폼의 여러 기능을 분석하면서 실제 활용 상황을 예측하기란 불가능했다. 컴퓨터 관련 전공자로서 플랫폼에 대한 지식을 어느 정도 갖고 있다고 자부한 서교사는 영어회화 플랫폼 선정을 위해 “십여 개”의 플랫폼을 비교 분석해서 선정했지만, 실제 아이들은 “기대 이하”라는 반응이었다. 교사들은 불확실한 정보에 의존하여 AI플랫폼을 선정해야 했고, 기대와 다른 결과에 학생과 교사들은 “인공지능 같지 않다”는 의견이었다. 교사들은 아이들의 중도이탈 문제의 원인에 대해 튜터 선정에 문제가 있었다고 생각하고, 다른 튜터를 물색하거나 교체하는 모습을 보였다. 마중



물학교 신청 현황을 보면 1학과 2학기에 사용한 플랫폼에 변화가 많은 것을 볼 수 있다.

‘정보의 불균형’ 문제는 단지 교사에게만 한정되어 있지 않다. 이는 정책개발자들이나 관료들에게도 해당될 수 있다. 업체에서는 AI 알고리즘의 효과나 콘텐츠의 긍정적인 측면과 희망적인 관측만을 보여주고 있다. 이는 ‘기술’이 갖고 있는 속성과도 관련된다. 기술은 워낙 다양한 방식과 형태의 활동, 사물, 방법론을 포괄하는 현상이기 때문에 우리가 실제로 경험하는 기술들과 유리되어, 과장되고 단순화 된다(손화철, 2020: 115). 이는 기술에 대한 환상을 낳기도 하지만, 역으로 기술혐오주의나 반기술주의를 가져오기도 한다.

인공지능 기술을 학교에 적용하는 것에 있어, 가장 우선해서 고려해야 할 것은 그 기술이 학교현장, 더 나아가 인간과 인간의 관계 양상을 근본적으로 바꾸어놓을 수도 있다는 점에 대한 ‘심사숙고(deliberation)’이다(주정훈 외, 2021: 327). 그런 점에서 최근의 AI 관련 각종 국제보고서(M. L. Littman et al, 2021; UNESCO, 2021)들은 이 기술에 영향을 받는 집단 간에 ‘관계’를 형성해야 하며, 기술적 한계에 대한 ‘섬세한 이해’가 이루어져야 함을 강조하고 있다.

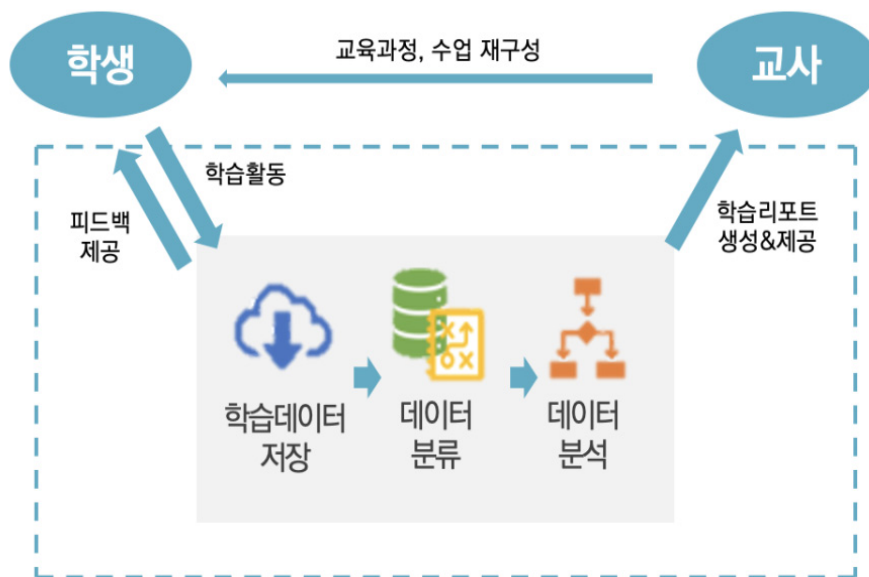
인공지능 시대, 정보의 불균형은 특정 계층에게만 한정되지 않는다. 기술 사회는 기술 그 자체에 대한 ‘투명성’이 함께 할 때 비로소 의미를 갖는다(손화철, 2021). 추측과 가정에만 기대어 유토피아적 혹은 디스토피아적 전망을 쏟아내기 보다 실제로 기술 그 자체에 대한 다각적인 분석이 필요하다. 미국의 유명한 유·초·중·고 디지털 응용 개별 맞춤형 학습 도구인 니어포드(Nearpod), 캔버스(Canvas) 그리고 피어슨 스쿨넷(Pearson Schoolnet)을 분석한 Boninger 등은 이 보고서(2019)의 결론에서, ‘AI 기반 기술을 채택하기 전 모든 알고리즘의 가정 및 프로그래밍을 검토 및 승인’하는 ‘제3의 독립기구’의 필요성을 제안하기도 했다. Littman et al(2021) 역시 인공지능의 경우, 기술을 개발하는 공학자뿐 아니라 인문학자, 사회과학자, 교육자, 관련 학부모와 학생, 시민 등의 거버넌스 참여를 강조하고 있다. 이 모든 주장의 공통점은 결국 인공지능 기술의 투명성과 정보에 대한 개방성에 있다. 따라서 지금의 AI튜터 활용교육에서 직면한 ‘정보 불균형’이라는 과제 앞에서, 이러한 불균형을 최소화하기 위한 정책적 노력이 필요하다.

나. 개별 맞춤형 문제의 이상과 현실

‘개별 맞춤형 교육을 위한 AI 튜터링 교육’

‘인공지능 기반의 자기주도적 개별 맞춤형 교육환경 조성’

인공지능과 ‘개별 맞춤형’이 결합된 반복되는 수사(修辭)는 이 두 가지를 불가분의 관계로 만들고 있다(주정훈, 2021:308). [그림VI-1]은 이 둘 간의 결합방식을 보여주는 것으로, 본 연구의 주제이기도 한 ‘개별 맞춤형교육을 위한 AI 활용교육’을 집약해서 보여준다. 이 그림의 핵심은 학생 한 명 한 명의 학습을 ‘진단·관리·지원’하는 인공지능 튜터링 시스템(ITS)이다.



[그림 VI-1] 지능형 튜터링 시스템(ITS) 기반 AI활용교육

AI 기술이 장착된 학습지원 플랫폼(AI 튜터) 하나만 있으면 그냥 “착착착” 되는 줄 알았다는 박교사의 기대는 낮설지 않았다. 현장에서 만난 학생과 교사들은 AI튜터에 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 일단을 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 학습플랫폼 시스템으로 학습부진, 난독·난산, 발달장애 학생 등 학습지원을 필요로 하는 다양한 학습자의 개별 맞춤 교육이 가능한가?'라는 질문을 던졌다. 그리고 그 질문을 이끌었던 주요한 문제사태는 AI 학습플랫폼(AI 튜터)이 제공하는 '개별 맞춤형 문제'에 대한 회의감이었다. 이러한 회의감 혹은 실망감이 나타난 기저에는 크게 문제 그 자체가 안고 있는 '문제 내적 요인'과 문제를 둘러싼 구조, 즉 '문제 외적 요인'으로 구분된다.

먼저, 문제 '내적 요인'으로 AI학습플랫폼의 기술적 현실이다.

이번 마중물학교는 여러 가지 이유로 특정 시기의 학습 곤란을 해결하지 못한 채 진급하면서 학습에 어려움을 겪는 학생들을 대상으로 하고 사업이다. 일반적으로 AI 플랫폼이 제공하는 개별 맞춤 문제는 학생의 현재 학습 수준을 바탕으로 스캐폴딩(scaffolding) 역할을 함으로써 학습력을 증진시킬 것이라는 기대가 있었다. 초등학교 분수에서 막혀있는 중학교 3학년 달림이는 서너 개의 AI 튜터를 매일 반복해서 꾸준히 하게 활용하고 있었으나, 어느 것도 달림이를 분수 혹은 나눗셈 과정으로 안내하지 못하고 있었다. 이처럼 마중물학교를 신청한 다수의 달림이들은 자기 학년이나 학교 진도에 고정된 채, 해당 단원의 낮은 수준의 문제만 제공받을 뿐 자신에게 필요한 학습 경로로 '자연스럽게' 안내되지 못한 채 무의미한 학습활동을 반복하고 있었다. 이는 AI 활용교육에 대한 가장 일반적인 기대에서 벗어나는 부분이다.

본 연구에서 분석한 대부분의 플랫폼은 학습자의 학년 혹은 학기를 토대로 문항을 선별하여 제공하는 고정형으로 맞춤 서비스를 실시하고 있었다⁸⁾. 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 해당

8) 본 연구에서 분석한 10개의 플랫폼 중에서는 '똑똑! 수학탐험대'만 학습자의 응답에 따라 다음 문항을 '동적'으로 구성하고 있는 것으로 파악되었다.

하는 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 플랫폼, 현행 교육과정에 대한 이해 없이 제시되는 문제 등은 AI 튜터에 대한 교사들의 부정적 인식을 가중시켰다.

코로나19 이후 AI 튜터를 활용한 수업이 강조된 데는 학습부진 학생들에게 수준에 맞는 문제가 주어지고 적절한 피드백이 이루어지면, 그들이 갖고 있던 소위 ‘구멍’을 막을 수 있을 것이라는 전제가 있었다. 그러나 현재 개발된 AI 플랫폼의 개별 맞춤형 문제는 ‘학습부진 학생 특유의 학습에 대한 이해와 심리적 특성에 대한 이해가 없는 한계’를 드러냄으로써 희망 섞인 논리적 가정에 근거한 판단이 오류임을 드러냈다.

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, 인공지능 기술이 아직 낮은 단계에서 나타나는 “어쩔 수 없는” 것으로, ‘초(超) 수준의 인공지능’이 개발되면 해결될 수 있을 것으로 생각하였다. 기술에 대한 믿음은 생각보다 강했다.

그렇다면 시간이 지나 기술이 발달하면 모든 문제는 저절로 해결될 것인가? 누가 그런 기술을 이끄는가? 중학교 손교사는 학습부진 학생들의 수준을 제대로 진단해주지 못한 채, 풀 수 없는 문제들을 계속해서 제시하는 플랫폼의 문제를 안타까워하며 “분명히 만들 수 있을 텐데, 아마 돈이 되지 않아서”일 거라며 “누가 제발 좀 만들어줬으면 좋겠다”는 간절한 바람을 말했다.

이러한 ‘고도화’에의 기대에 대해 전문가들은 일반적인 기대와 다른 입장을 밝혔다. 현재 나타나고 있는 문제점은 고도화된 기술을 그냥 “기다린다고 되는 문제가 아니다. AI플랫폼 개발 현장에 있었던 그의 경험으로 볼 때, ‘기술 발전’과 ‘활용’은 다른 차원이다. AI 기술이 개발되어 활용의 단계로 가기 위해서는 학습이 이루어지게끔 하는 세밀한 ‘분석과 설계’가 이루어져야 하고, 이는 수년에 걸친 ‘연구’를 필요로 하는 일이다. 하지만 당장의 “적용”과 눈앞의 “실적”을 요구하는 정책 풍토는 고도화를 어



렵게 하는 주요한 요인이다. 즉 기술이 안되는 게 아니라, 적용을 위한 연구과 개발 시간을 허용하지 않는 기술 외적인 문제이다. 이러한 문제인식은 현재의 AI활용교육을 둘러싼 ‘확산일변도’ 정책을 바라보는 많은 전문가들의 공통된 견해이기도 했다.

(중략)..이거는 사전 설계가 되고 문항 반응 이론에 의해서 매력적인 오답이 정답과 함께 배치가 되어야 되고. 그래서 그 학생이 틀린 오답을 골랐으면 어떤 거를 잘못 인지하고 있기 때문에 틀렸구나를 같이 해줘야 되는 그런 것, 또는 잘못된 방향으로 풀어나가고 있으면 그 부분에 대해서 힌트를 제공한다던가. 이런 것들이 세밀하게 되어야 하는데도 불구하고 현재 민간에서는 그런 쪽에 관심을 가지고 있는 것 같지 않고. 또 공공에서는 또 연 단위 실적이 나와 되기 때문에. 그런 거를 제가 보기에는 거의 연구의 수준으로 몇 년 해야 되거든요...(중략)..지금 기술력은 있는데 그거를 적용해서 활용할 수 있는 설계나 장시간의 연구 이런 게 부족한 거 같아요.

(전문가B 인터뷰: 16-17)

저는 강의 듣는 학생들에게 지금 인공지능은 아직 환상의 수준이라고 얘기해요. 실제로 지금 학습과 관련된 인공지능은 아직 ‘저수준 인공지능’이에요. 문제는 아직 현장에서 원활하게 활용할 만큼의 수준을 갖지 못한 상태에서 무조건 확대하려는 공급 중심의 사고인거 같아요.

(전문가A 인터뷰 : 5)

한편, 대학입시 중심 교육에서 현재 수준만으로도 사용자가 발생하고 있는 현실에서 충분한 수익을 누리고 있는 민간기업의 현재 상황은 우리가 바라는 고도화된 기술 ‘활용의 가능성’을 쉽게 낙관할 수 없게 하는 외적요인이기도 하다.

기다린다고 될 것 같지 않은 게...(중략)..기술이 돈을 쫓아가기 마련이기 때문에, 기다린다고 개별 학습자에게 도움이 될 정도로 이렇게 활용이 되느냐..라는 건 굉장히 불확실한 미래이고 불투명하기 때문에 어렵지 않나 라는 생각을 합니다.

(전문가B 인터뷰: 22)

AI 튜터를 통한 개별 맞춤형 문제에 대한 이상에는 몇 가지 전제가 있다. 그 중의 하나가 인공지능 기술은 누구에게나 동일한 가치를 가질 것이라는 가정이다. 이는 도구는 특정한 대상의 이익을 위해 만들어지지 않는다는 믿음과 관련된다. 이와 배치되는 견해로 “기술은 사회적으로 구성된다”는 주장이 있다. 흔히 기술의 사회적 구성주

의로 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 낳은 우리에게 ‘인공지능 시대’가 던지는 의미심장한 과제이다.

다. 교사의 역할, 위임과 자임 사이

인공지능 기술이 가져 올 미래사회의 변화를 얘기할 때 빈번하게 언급되는 것 중 하나가 교사 역할에 관한 것이다. 혹자는 교사라는 직업이 없어질 것이라는 전망에서부터, 인간과 교육은 불가분의 관계로 어떤 형식으로도 교사의 역할이 필요할 것이라는 전망 혹은 주장이다. 어떤 전망이 맞고 틀리는지를 떠나 공통적인 것은 교사 역할의 ‘변화’를 필연적인 것으로 본다는 점이다.

디지털과 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 다양한 ‘잠재적 징후(latent signs)’를 통해 유추할 수 있을 뿐이다. 예를 들면, 서울시교육청의 <디벗> 지원사업과 같이 스마트 기기 활용을 통해 일상적인 학교 수업의 변화를 추동하는 정책이 현장에서 수용되고 확산되는 양상을 통해 역할변화 내지 역량을 추론할 수 있다.

마찬가지로 인공지능 기술과 관련해서 교사 역할 변화에 가장 직접적인 영향을 주는 것이 ‘지능형 튜터링 시스템(ITS) 기반 플랫폼 활용교육’일 것이다. 그런 점에서 이번 마중물학교 사업은 인공지능과 관련된 교사역할 변화의 ‘일면’을 읽어낼 수 있다는 점에서 중요한 의미를 갖는다. 이 연구가 교사의 AI학습플랫폼의 ‘전유(appropriation)’ 양상에 초점을 두고 있는 이유도 이러한 맥락에서이다. 이번 마중물학교 운영에서는 교사역할과 관련되어 몇 가지 유의미한 양상이 나타났다. 그 변화

의 양상은 다음과 같은 몇 가지 모습으로 나타났다.

첫째, 대부분의 교사들은 학습플랫폼 형식인 AI 튜터에 대해 그 자체로 독자적인 기능과 역할을 가진 AI '보조교사'로 인식하고 있었다. 교사들은 이 보조교사에게 마중물 사업 운영의 일부를 '위임'하였다.

통상적으로 학교에서 정책사업을 수행할 때에는 사업 '내용' 혹은 '프로그램'이 있기 마련이다. 교육청의 2차년도 '마중물학교 운영 사업계획안'에 따르면, '공동체 의 견수렴을 통한 활용교육 프로그램 운영'과 '교사의 코칭'을 주요 내용으로 하고 있다. 그러나 AI 활용교육이 낯선 교사들에게 마중물학교 사업은 학습지원을 필요로 하는 학생들에게 AI 기술이 장착된 학습도구를 '연결'해주고, 그 현황을 살피며 '관리'하는 사업이었다.

플랫폼 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 내가 할 일은 어느 정도 했다"는 강교사, 2차년도 사업 지원 이유에 대해 "관리해야 하는 학생 수가 적어 다른 사업에 비해 비교적 용이한 사업"이라는 오교사의 생각은 'AI 튜터'에 대한 교사들의 생각을 압축적으로 보여준다.

이러한 모습은 일반적인 에듀테크를 대하는 태도와 매우 다름을 알 수 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 플랫폼에 대한 정보를 나누거나 활용방안을 의논하지 않았다. 교사들에게 AI플랫폼은 학생과 교사 '사이(between)'를 연결(medius) 해주는 것이 아닌, 독자적으로 기능하는 별개의 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 AI학습플랫폼이 "문제지에 불과"하다고 지적하면서도, 인공지능에 대해 "스스로 학습하는", "인간을 대체하는 로봇"과 같은 '특정' 이미지를 강하게 갖고 있었다. 많은 교사들에게 인공지능은 이미 그 자체로

지식공부를 시킬 수 있는 능력을 가진 ‘보조교사’로 인식되었다. 사업운영자 입장에서 별다른 운영방안을 찾지 못한 교사들은 ‘보조교사’ AI 튜터에게 학습부진학생 지도 업무의 일부를 ‘위임’하였다. 번거롭고 힘든 수준별 문제를 대신 제공해주기를 바라는 마음도 있었고, ‘인공지능’인만큼 “뭐라도 도움이 될 것”이라는 ‘막연한 기대’도 있었다.

둘째, ‘관리교사’라는 새로운 역할과 관련한 갈등이다.

위임 현상은 AI플랫폼에게만 있었던 게 아니다. 일부 학교의 사업운영 담당교사들은 ‘관리교사’라는 예상치 못한 새로운 역할을 위임받기도 했다. 관리교사는 기업으로부터 일종의 ‘통제권’을 위임받아, 학생과 주기적으로 소통하면서 학습습관을 유지하게 하는 역할과 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 큐레이션을 예상했던, 즉 “알아서 다 해줄 것”을 예상했던 교사 입장에서는 당혹스러운 역할이었다. 관리교사 역할을 맡은 교사들은 새로운 역할에 대해 과중한 업무부담을 호소하면서 이에 대한 정책적 지원을 요구하기도 했다. 향후 이런 방식이 지속되면, 과연 학교교사가 이런 방식의 큐레이팅 역할을 하는 것이 개별 맞춤형교육에서의 교사역할인지, ‘약 수준 AI 기술’의 공백을 메우는데 동원되는 것에 대한 정당성을 묻는 논란이 예상된다. 이는 마중물학교를 운영하는 교육청 입장에서도 부담이 되는 문제이다. 또한 이 역할 위임 문제는 AI플랫폼 개발 ‘기업의 운영방식’이 교사의 역할 내지 업무 영역에 직접적인 영향을 미친다는 점에서도 가볍지 않은 문제이기도 하다.

셋째, 소수의 사례이긴 하지만, AI플랫폼 활용을 자신의 교수영역으로 적극적으로 포섭하는 ‘자임(self regard)’의 모습도 나타났다. 이는 ‘보충학습 지도’를 더욱 적극적으로 교사역할로 떠안는 모습이다.

B초등학교 한교사는 AI 학습플랫폼 기술의 한계를 알고, 도구가 가진 장점만 취한다는 입장이었다. 한교사는 ‘약 수준 인공지능’ 기술 현실에서 현재의 플랫폼이 ‘문제집’ 수준임을 알았지만, 오히려 이를 기초학습부진 학생의 ‘구명’을 막는 데 적극적으로 활용하며, 이를 교사의 역할로 받아들였다. 한교사는 이 플랫폼을 에듀테크의 하나

로 받아들이면서 '국자'와 '효자손'의 기능이 다르듯 도구의 특성에 따라 장점을 살리는 활용이 필요하다는 입장이다. 한교사는 수업에서는 상호작용을 돕는 테크놀로지를, 소수 학생을 대상으로 한 방과후 기초학습지도에서는 AI플랫폼을 '구분'하여 활용하였다. 교사역할에서 이러한 '자임'이 가능했던 데에는 한교사 자신이 여러 교과목을 지도할 수 있는 점, 여러 학년의 교육과정을 충분히 파악할 수 있는 초등학교 교육과정 운영 현실도 작용했다.

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. 이번 마중물학교에서 AI 튜터는 교수매체로도, 교사 역할의 특정 부분을 성공적으로 감당하는 보조교사로서도 충분히 역할을 다하지 못하였다.

라. 활용의 파편화

마중물학교 사업에서 AI 플랫폼(AI튜터)은 그 활용에서 안정적인 활용방식을 찾지 못하고 있었다. 특징적인 것은 학교급과 무관하게 '가정학습'이라는 이름으로 학생들에게 활용을 위임하는 방식이 광범위하게 나타났다는 점이다. 가정학습도 학습의 한 형식이지만, 교사의 피드백 활동이 따르지 않았다는 점에서 제대로 된 '활용'으로 보기 어렵다. 가정학습으로 위임한 결과는 학습지원 대상 학생들의 중도이탈 현상으로 나타났다. 문제해결을 위해 뒤늦게라도 '방과후수업과의 연계'를 모색해봤지만, 사업담당교사가 직접 방과후 수업을 운영하지 않는 한, 형식적인 적용에 머물렀다.

'수업 중 활용'이 가장 바람직한 모습이었지만, 적용 대상을 기초학습부진 등 '특정

한’ 대상으로 제한하고 있는 사업의 특성상, 일반학교에서는 수업 적용 자체가 어려웠다. 이에 비해 학교전체가 학습지원 대상 학생이라는 동질성을 갖고 있는 다문화학교와 새터민 학교 등 ‘이주배경’을 가진 학교에서는 수업 적용이 비교적 용이했다. 특히 교육과정 운영에서 비교적 자유로운 현실과 무학년제 운영 등 제도의 틀에서 비교적 자유로운 점도 안정적인 운영에 중요하게 작용했다.

적당한 활용방안을 찾지 못한 채 사업담당교사들은 가정학습, 방과후수업, 방과후 자율학습, 수업시간 일부 적용 등 AI 튜터 활용방안을 모색하였다. 각 학기별 운영현황 표에 나타난 운영형식의 변화는 이러한 학교의 고민을 보여준다. 하지만 활용형식보다 더 중요한 문제는 ‘활용의 효과’이다. 이번 마중물 학교에서의 활용양상에 대해 전문가들은 두 가지 측면에서 ‘파편화된 활용’의 한계를 언급했다.

첫째, 수업과 연결되지 못한 채 제 각각인 ‘맞춤형 프로그램의 한계이다.

기초학습부진 문제는 학교교육이 안고 있는 오래된 숙제로, 다양한 방식의 정책적 노력이 투입되고 있다. 현재 학교 현장에는 기초학력 증진을 위한 ‘키다리샘’, ‘점프업’을 비롯해 멘토링, 학습법 안내 등 직·간접적으로 학습을 돕기 위한 프로그램이 운영되고 있다. 여기에 기초학습부진 학생과 중첩되는 교육복지우선 대상 학생들의 경우, 교육청 및 지자체에서 제공하는 복지정책이 제공되면서 유사한 사업 중복 문제와 학생들의 피로감이 지적(박상현 외, 2021)되고 있는 현실이다. 이는 AI활용교육에서도 마찬가지로, 일부 학생들은 여러 기관으로부터 비슷비슷한 플랫폼을 중복해서 제공받고 있었다. 초등학교에서 오랫동안 기초학습관련 사업을 담당하고 AI 활용교육 경험도 가진 전문가C는 수업으로 포섭되지 못하고 제 각각 파편화되어 운영되는 사업의 한계를 지적하였다. 마중물학교 사업 역시 그 취지의 정당성에도 불구하고, 향후 유사한 기초학력 관련 사업들 안에서 어떻게 자리매김해야 하는지에 대한 과제를 안고 있다.

정규 수업 시간 따로, 방과 후 활동들이 다 따로 인거예요. 그리고 그런 활동을 지원하는 수많은 전문 선생님들이 나름 열심히 하고 있지만, 이 아이들은 여전히 수업시간에 무기력한 모습도 보이고 굉장히 소극적으로 보이고 그냥 대충하고 낸다든지. 시험도 제대로 풀면 더 잘 풀 수 있는데, 그냥 대충 답 쓰고 귀찮으니까 그냥 낸다든지...

이런 모습들이 보이니까. 나름대로 다 좋은 사업이고 반드시 필요하고, 개네들한테는 별도의 맞춤형 프로그램이 필요하긴 하지만, 수업시간에 뭔가 이렇게 개선될 수 있는 그런 것들도 같이 있어야 되지 않을까 해요.

(전문가C : 7)

둘째, 문제풀이 중심 플랫폼 활용교육의 한계이다.

AI활용교육이 학습부진문제의 해결책으로 제시된 데는 '수준에 맞는 문제가 주어지면 학습동기가 저절로 유발될 것'이라는 가정이 있다. 그러나 이번 마중물학교 운영 과정에서 공통적으로 나타난 중도이탈은 적어도 '학습부진학생'들에게는 이러한 가정이나 기대가 맞지 않다는 것을 보여주었다. 초등 고학년 정도만 되도 이미 학습된 무기력을 보이는 학생들에게 단지 '수준에 맞는' 문제를 제공하는 것만으로는 학습부진 문제가 해결될 수 없었다. 학습부진 문제는 사회경제적 지위와 가족구조, 건강, 인지능력이 복합적으로 연결되어(신명호, 2011)있을 뿐만 아니라, 학생들의 심리정서와 밀접히 관련된다. 특히 코로나 19 이후 학생들의 심리정서는 가정생활에서부터 대인관계, 학교생활, 학습활동 전반에 밀접히 영향을 미치는(김유리, 2021)것으로 나타났다. 실제로 이번 연구 과정에서 만난 학생들은 학년이 올라갈수록 'AI 튜터' 자체에 대한 관심도 크지 않았으며, 자신의 학습이 실제 어디에서 막혀있는지 제대로 알지 못한 상태에서 플랫폼이 제공하는 문제를 풀어가며 '실패의 경험'을 반복하는 경우가 많았다. 그런 경험을 몇 차례 반복하면서 아이들은 AI 튜터와 점점 멀어지고 있었다.

마. 다수에 집중된 개별화

마중물 학교 사업에 서로 다른 언어적, 문화적 배경으로 학습에 어려움을 겪는 새터민 학교와 다문화학교 학생들이 포함되어 있다. 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 인공지능 활용교육의 외연을 넓혔다는

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 낮은 문화적 배경을 가진 이주배경 학생들은 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. 인공지능이며 메타버스가 일상이 되어가는 이 시대에 언제까지나 “똑같은 종이에 색칠하고 선긋기”만 할 수는 없는 일이다.

서로 다른 배경과 활용의 맥락을 가진 특수학교학생 수업과 이주배경학교 학생을 위한 개별 맞춤형 수업이지만, 이들에게 주어진 AI플랫폼은 같은 기업의 ‘동일한’ AI 튜터이거나 같은 성격의 제품들이었다. 그리고 그것은 일반학교 학생들이 사용하는 것과도 차이가 없다. 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.

이주배경학교 학생들에게는 전용기기를 활용한 AI학습플랫폼 활용 수업 자체가 낮은 경험이었기에 반응도 좋았고, 수업이라는 맥락에서 사용되면서 중도이탈 학생이 없이 안정적으로 사용되고 있었다. 하지만 언어적 지원이 없는 각종 콘텐츠는 학생들이 제대로 이해하고 활용하기 어려운 장벽이었다.

특수교육에서는 개별화된 교육프로그램 수립이 반드시 전제되어야 한다. 특수 장애를 가진 학생들의 독특한 필요를 충족시키기 위해 교육행정, 교육시설, 교실 환경, 교육의 과정 등을 전문가, 교사, 학부모가 함께 참여하여 개별화된 교육 계획을 세워야 하며, 우리나라 특수교육에서는 이를 ‘의무사항’으로 하고 있다. 그러나 디지털·인공지능 활용 교육에서 오히려 이러한 개인화·개별화가 어려웠다. 특수학교에서의 AI활용교육은 장애연령과 특성을 고려해서 적용되어야 하는, “더 고민하는 단계”

가 필요하다.

정책적으로는 다문화, 특수교육 대상 학생들을 포괄했지만 막상 이들을 위한 'AI 활용교육'은 자신에게 맞지 않는 옷을 어색하게 끼워 맞춰 입고 있는 현실이었다. 이들이 활용하는 학습플랫폼들은 일반학생을 대상으로 개발된 것들로, 한마디로 '다수의 사용자'를 전제로 한 개별 맞춤형이라는 모순을 안고 있다. 이주배경이든 특수교육이든 '모두를 위한 교육'이 되기 위해서는 단순히 '수준이 낮은 문제'를 제공하는 것이 아니라, 그들에게 가장 부족한 점을 '찾는 것'부터 시작되어야 한다. 특수학교 P학교에서 찾은 발달장애 학생을 위해 개발된 플랫폼은 향후 어떤 시각에서 플랫폼 개발이 이루어져야 하는지를 잘 보여준다.

다수에 집중된 개별화의 모순은 단지 학습플랫폼에만 있는 것이 아니다. 하나의 사업명으로 진행되는 대개의 행정 역시 다수의 단일한 대상을 전제로 한 규정들로 '예외 없는 공평한' 적용이 일반적이다. 이는 인공지능 관련 정책도 마찬가지였다. P학교 장교사는 현재의 플랫폼 형식이 특수학교 아이들에게 적합하지 않다는 판단으로 자판기를 변형한 새로운 형식의 학습도구를 인정받고 싶었지만, 예외 없는 행정을 의식해 인정받기를 스스로 포기하였다. 대안학교든 특수교육이든 '예외 규정'이 아닌, 그들의 눈으로 고유의 맥락을 이해하고 고려하는 별도의 규정을 인정하는 정책부터가 개별 맞춤형교육의 시작점일 것이다.



AI 학습플랫폼의 교육적 활용을 위한 개선방안

1. '마중물학교' 운영 개선방안
2. AI 학습플랫폼 개선방안

VII AI 학습플랫폼의 교육적 활용을 위한 개선방안

1. ‘마중물학교’ 운영 개선방안

가. 학교

1) 사용에서 ‘활용’으로의 전환 : 목표와 내용이 있는 교육프로그램 구성

올해로 2년차 사업이지만 1차년도에 출발이 2학기에 들어서야 시작되었다는 점에서, 교육청의 ‘본격적인’ 마중물학교 사업은 올해가 처음이라고 볼 수 있다. 교육청은 짧지만 1차년도 시행을 통해, AI 활용교육의 주체는 학교구성원이 중심이 되어야 한다는 점과 교사의 역할이 필수적임을 이해하였다. 이에 도구 선정에서부터 활용 전반에 학교의 자율성을 강조하는 한편, 교사의 ‘코칭’이 함께하는 ‘맞춤형 교육프로그램 개발’을 사업추진 방향으로 설정하였다. 문제는 이러한 사업추진 방향이 학교 현장까지 이르지 못했다는 점이다. 대부분의 학교는 우선적으로 플랫폼을 ‘가정학습용’으로 ‘제공’하는 방식으로 운영하였는데, 이는 플랫폼 ‘사용’에 방점을 둔 운영으로 볼 수 있다. 진정한 ‘일’이라는 것은 기능만 잘 사용하는 것뿐만 아니라 활용의 이유를 자신이 이해하고 활용하는 것이다. ‘사용(use)’이 이용 자체를 뜻한다면, ‘활용(usable)’은 특정한 ‘목표’ 그리고 ‘내용을 포함하는 방법’에 방점이 있다. AI활용교육의 실체는 학교에 있다는 점에서 가장 중요한 것은 ‘활용’의 마인드를 갖추는 일이다.

학습부진 학생의 성장에 관한 중단 연구(김태은 외, 2020 :383)에 따르면, 부진학생이 성장한 사례에서는 한 학기 이상의 ‘지속적인’ 교육 ‘프로그램의 운영’이 이루어졌다는 ‘공통점’이 있음을 보고하고 있다. 이번 마중물 사업에서 나타난 두드러진 문제사태는 대상 학생들의 중도이탈 혹은 ‘사용하지 않음’이었다. 교사들은 학생들이 빠져나간 자리를 다른 학생들로 채우느라 고심해야 했고 사업에 대한 의욕이 저하되었



다. 학습부진학생 지도에서 중요한 것은 시간이 걸리더라도 꾸준히 학습을 '지속'해가면서 부진의 '틈(gap)'을 메워가며 이들의 성장을 지원하고 학습을 '관리'하는 것이 필요하다.

지속적인 지원과 관리를 위해서는 일련의 '프로그램'으로 구성하는 것이 가장 효과적이다. 수업을 설계하듯 AI 학습플랫폼으로 무엇을 어떻게 할지에 대한 구체적인 목표와 이를 구현하는 '내용' 혹은 '방법'을 가진 일련의 프로그램으로 구성함으로써 운영의 추진력을 강화할 수 있을 것이다. 이는 수업에 활용하는 경우에도 마찬가지이다. 단지 수업 시간의 일부를 차지하는 방식이 아니라, 수업이라는 맥락에서 학습플랫폼은 어떻게 사용하고, 학습을 어떻게 확인할지, 어떤 방식으로 피드백을 줄 것인지에 대한 구상이 필요하다. 학생들은 자신의 학습이 이러한 일련의 과정 안에 있다고 느끼게 될 때 이탈되지 않게 된다는 점에서도 더욱 필요하다.

2) 기초학력 관련 사업과의 연계를 통한 활용의 실제화 및 효과성 제고

마중물학교 사업 운영의 난점 중 하나는 참여 학생 모집의 어려움이었다. 학교 현장에는 이미 기초학력 증진을 위한 다양한 프로그램들이 운영되고 있는 현실이다. 마중물사업은 '다양한 학습지원을 필요로 하는 학습자'를 주요 대상으로 하지만, 기초학습부진 혹은 저성취학생들과 겹친다는 점에서 사업 성격이 중복된다. 2021년 발효된 '기초학력보장법'은 물론, <2022 개정교육과정>에서도 '모두를 위한 교육과정'을 개정의 중점 목표로 설정함으로써 기초학력보장은 이제 학교교육의 중요한 한 부분을 차지하게 되었다. 방과후 보충지도나 '키다리쌤', '점프업' 등 다양한 관련 사업이 시행되는 한편, 교육복지사업과도 연결되어 있어 중복성에 대한 문제가 제기되고 있는 현실이다. 해당 학생은 여러 사업의 수혜자를 넘어 '대상화'된 학습자일 뿐 각각의 지식습득이 '학습'으로 통합되지 못하고 있다.

일주일에 2-3일은 키다리쌤 해야죠, 지자체에서 복지대상 애들 격려한다고 여는 음악회도 참석해야죠. 뭐 준다고 오라고 하죠, 문해력 기른다고 독서교육도 받아야죠. 월화수목금, 그 아이들, 노느라 공부 못하는 거 아니에요. 편할 날이 없어요. 공부를 하고 싶어도 도대체 공부할 시간이 없는 거죠. 교사입장에서도 어떨 땐 너무 미안한 생각이 들어요.
(전문가자문, 2022.12.12.)

이런 현실은 교사들이 AI플랫폼을 가정학습용으로 아이들에게 위임하게 된 여러 이유 중 하나이다. 이런 상황에서 마중물학교사업은 기존의 방과후 보충지도나 ‘키다리 샘’, ‘점프업’ 수업 등과 연계하여 운영하는 방안이 가장 현실적이다. 그런데 사실 이러한 연계는 이미 시도되고 있는 모습이라는 점에서 특별히 새로운 방안은 아니다. 또한 ‘연계’라는 이름으로 기존의 기초학력 사업에 AI 플랫폼을 무조건 추가해서 사용하는, 사업과 사업의 ‘더하기 식’ 결합으로 흐를 수 있는 우려도 있다. 교사와 학생 간의 직접적인 상호작용을 축소시키거나, 학습플랫폼을 편리한 문제집으로 생각하고 문제만 풀어대는 수업으로 만들 우려도 있다. 이번 연구에서도 유사한 플랫폼을 몇 개씩 받아놓고 만난 학생 중에도 여러 경로를 통해 유사한 학습플랫폼을 제공만 받은 채, 교수학습 과정으로 연결되지 못하는 모습이었다. AI플랫폼은 ‘데이터에 기반’한 학습 지도라는 면에서 이러한 특성을 부각시키는 연계가 필요하다.

3) 운영과 실행 주체의 일원화를 위한 협력적 운영체제

마중물학교 사업의 목적은 AI학습플랫폼을 활용하여 기초학력 향상 및 개별 맞춤형 교육을 지원하는 데 있다. 그러나 단지 플랫폼의 라이선스를 제공하고 조작방법을 알려주거나, 기기를 제공하는 것만으로는 제대로 된 지원이 이루어졌다고 볼 수 없다. 적절한 ‘지원’이 이루어지기 위해서는 ‘무엇’을 ‘누가’, 지원할 것인지가 명확해야 한다. 이번 마중물사업 운영에서 나타난 어려움 중의 하나는 사업 담당교사와 실행 주체와의 불일치에서 오는 문제점이었다. 사업 담당교사 혼자 모든 학생의 모든 과목을 지원할 수는 없는 일이다.

이 문제 역시 사업담당 교사가 플랫폼을 가정학습용으로 주게 된 또 하나의 중요한 이유이기도 하다. 운영 교사들은 해당 학생의 담임교사나 기초학력 교사, 방과후 수업 교사들과의 연계가 필요했으나 “뻔히 아는 처지에서 부담을 주게 될까봐”, “아무도 관심을 보이지 않아”, “차라리 나 혼자 힘들고 말지 싶어” 지원을 요청하지 못했다. 특정 교사에게 모든 것을 일임해야 하는 상황에서는 그 어떤 사업이나 프로그램도 제대로 작동하기 어렵다. 특히 데이터 기반 학습관리가 초점인 마중물학교는 담임이나 해당 교과목 교사가 개입되지 않으면 제대로 작동되기 어려운 사업이라는 게 특징이기

도 하다. 따라서 관련 교사들의 협력적 운영이 더욱 중요하다. 학교는 마중물사업을 신청할 때부터 먼저 팀 협력 체제를 갖추고 계획할 필요가 있다.

4) 다양한 진단 프로그램 활용을 통한 성장 중심의 연계 필요

하나의 이상적인 AI학습지원 플랫폼 하나가 있어 기초학습 지도 문제가 전적으로 해결되는 것은 아니다. 본 연구의 플랫폼 분석에서 나타났듯이 현재의 플랫폼들은 진단기능을 갖고 있지 못한 경우가 대부분이었다. 현재의 인공지능 기술 수준은 기대와 달리 아직 낮은 단계라는 게 전문가들의 공통된 의견이기도 하다. 인공지능 기술이 하루가 다르게 빠른 속도로 변화하고 있지만, 그 기술이 만족할만한 수준으로 실제 활용 가능해지기까지에는 적지 않은 시간이 필요하다.

성장이라는 관점에서 학습부진은 다양한 접근을 통한 이해가 필요하다. 학습부진에는 학습결손을 비롯해 개인적인 성격이나 기질, 태도, 개인적인 학습유형, 잘못된 학습 습관 등 다양한 외적요인이 작용한다. 현재 기초학력과 관련한 다양한 진단도구들이 산재해 있다. 학기 초에 실시하는 '서울기초학력 진단 보정 시스템'안에서 하는 진단평가 문항을 비롯해 '기초학력 향상 지원시스템(KUCU)' 등을 통해서도 '학습 저해 요인 진단 도구', '학습 유형 검사' 등이 가능하다. 학습플랫폼에서 제공하는 데이터와 함께 다양한 진단프로그램을 연계하여 활용함으로써 학생들의 성장을 지원하려는 노력이 필요하다.

나. 교육청

1) 도구의 장점을 살리는 활용역량 중심의 연수

이번 마중물학교에서 나타난 몇 가지 문제사태는 AI플랫폼의 도구적 특성을 이해하지 못한 것과 관련이 있다. 현재 가정학습용으로 개발된 AI플랫폼은 기술적으로나 시스템적으로 '범용성'을 갖기 어려운 현실이다. 이에 비해 교사들이 갖고 있는 인공지능 기술에 대한 기대는 기술의 현실과 매우 동떨어져 있다. 이런 현실에서 중요한 것

은 AI학습플랫폼이 갖고 있는 도구의 장점과 한계를 이해하고, 학습부진 학생들에게 도움이 되는 방식으로 활용하는 것이다.

앞서 마중물 참여 교사가 표현했던 ‘국자와 효자손’의 비유처럼 지금의 AI플랫폼은 매우 ‘제한적인’ 기능을 가진 도구이다. 비록 고도화된 기술의 AI는 아니지만 학습에 유용한 면이 있다면 그 부분을 잘 활용하는 것이 중요하다. 따라서 현재의 마중물학교 사업에서는 교사들에게 ‘도구의 현실에 대한 이해와 함께 활용 가능한 장점을 취하는 현실적인 워크숍 연수가 필요하다.

그럼에도 불구하고 우리가 지금 다 할 수 없으니 애를 사용해서 우리가 남는 시간이나 이런 데에 더 고민하고 분석해서 이 데이터를 정량적으로 활용하는 방법을 익혀서 현재의 교사가 앞으로 진행해야 된다. 도움 받으시라. 단점도 있지만 장점을 취하라. 이렇게 얘기를 하는 편입니다. 사실 AI 아니어도 어쨌든 학습에 유용한 면이 있으면 그 부분에서 활용을 해야 되는 거지. 애가 채점을 잘해주는지, 아니면 진단을 잘해주는지...

(전문가B 자문회의, 2022.12.26.)

한편 마중물학교 사업에서 중요한 또 하나의 지점은 ‘학습부진학습자’에 대한 이해이다. 학습부진은 당사자인 학생과 지도하는 교사 모두에게 전지기 어려운 시간이라는 게 공통된 인식이다. 마중물학교 사업이 단순히 학습부진 혹은 학습부진 학생에게 기기 혹은 플랫폼 제공을 넘어 부진 학생들의 학습과 정서적인 부분에 대해 다시 한번 이해하는 시간이기도 하다. 그런 점에서 교사 워크숍에서는 플랫폼에 대한 이해뿐 아니라 ‘학습부진 학생의 정서와 학습의 특성’을 이해하는 내용도 함께 제공될 필요가 있다.

2) 활용의 목적을 분명히 하는 용어 사용

마중물학교는 그 사업명에 ‘AI튜터’를 명시화하고 있다. 이 용어가 주는 잠재적(latent) 기능에 대한 재고와 함께, 플랫폼 활용의 목적을 분명히 하는 용어로의 전환이 필요하다.

모든 언어는 ‘기표(signifiant)’와 ‘기의(signifie)’를 갖고 있다. 인간을 인간답게 하는 가장 중요한 특징인 사고능력은 인공적으로 만들어진 ‘문자’에 의해 질적으로 바뀐



다는 것은 생각해보면 놀라운 일이다(손화철, 2020: 236). 'AI 튜터'는 인공지능 기술로부터 불리게 된 용어지만, '가르치는 일'을 의미하는 튜터는 인공지능 기술에 '교사'라는 인격화를 가져왔다(주정훈 외, 2021:320-325). 이는 "AI 시대"의 교사역할에 대한 논의를 이끌며 급기야는 '역할분담'의 자리를 차지하게 되었다.

윌터 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 호명할 것인가는 매우 중요하다.

이번 마중물학교 운영에서 공통적으로 나타났던 중요한 사태 중 하나는 'AI 튜터'라는 기표가 함의하고 있는 기의의 주관적 해석이 가져온 '편의성'이었다. 즉 현재의 학습플랫폼은 그 자체가 제공하는 기능이 실제적으로 교사 업무를 줄여주는 편의를 제공했다기보다, '튜터' 혹은 '보조교사'라는 기의가 주는 편의성이었다. 교사들이 AI학습플랫폼을 학생들에게 일단 '제공'했던 데에는 여러 가지 구조적 요인들이 작용했지만, 그 중에서도 "AI 튜터", 즉 '보조교사'라는 기표에 대한 "관대함"이 작용한 측면도 있다.

'AI 튜터'라는 게 교사의 역할 또는 코칭, 팀티칭을 통해 아이들이 교사가 원하는 학습 방향으로 나아간다는 부분이라면, 현재의 AI튜터는 그런 부분이 좀 관대하게 사용되어 지고 있는 거 같습니다.

(전문가 B인터: 22)

학부모의 역할을 교사역할로 인식하는 게 자연스러운 이주배경학교 교사들과 달리, 일반학교에서 기초학습부진 수업은 교사의 도덕적 책무성이나 열정에만 요구하기 어려운 물리적, 심리적인 어려움을 동반하며 구조적 한계를 동반하는 업무이다. 일반학교에서도 담임체제인 초등학교와 달리 한명의 교과 전담교사가 여러 반의 지도를 책임지는 중등교육 현실에서 부진학생 지도는 다른 의미에서의 어려움을 수반한다. 이런 현실에서 교사들은 'AI 튜터'에게 기초학습지도 업무를 보조교사의 업무로 '위임'한 것으로 해석할 수 있다. 이러한 교사들의 위임과 달리, 학생들은 AI튜터를 '교사'

로 받아들이지 않고 있었다. 그리고 이는 학업성과 무관하였다.

마중물학교 사업은 처음부터 교사 코칭, 교육프로그램으로의 실행적 의미를 알고, 강조하였다. 이를 학교 교사들에게 강조하기 위해서라도 AI 튜터링 기술에 기반한 학습도구를 ‘활용의 목적’을 분명히 하는 명칭으로 바꾸어 사용할 필요가 있다. 본 연구에서는 ‘AI학습(지원)플랫폼’을 사용하고 있다. 이와 유사한 표현으로 ‘AI학습지원 서비스’ 나아가 교사의 활용도구임을 강조하는 ‘AI교수학습 플랫폼’, ‘AI교육지원 서비스’ 등이 있다.

3) 예산 규모의 다양화 · 유연화

대부분의 교육청 사업이 그렇듯이 마중물학교 사업 역시, 획일적으로 사업비를 책정하는 방식으로 학교는 예산에 맞춰 사업을 설계해야 하는 현실이다. 일견 당연해보이지만 학교 상황에 따라 지원을 필요로 하는 학생 규모나 학교가 원하는 사업 형식에 따라 요구되는 예산규모가 다를 수 있다. 이번 사업 운영 과정에서도 일부 학교들은 신청 학생 대비 규모에 맞지 않는 예산으로 전용 기기 중심의 플랫폼을 선정하거나 여러 개의 플랫폼을 ‘구입’하여 ‘제공’하기도 했다. 이러한 획일적인 예산 책정은 ‘개별 맞춤형’을 강조하는 사업 취지와도 모순된다.

학교 규모나 상황과 무관하게 일률적인 금액을 지원하여 예산을 사용하는 데 중심을 두고 실행하기보다, AI플랫폼 활용에 관심과 의지를 가진 교사를 대상으로 실시하는 것이 실험적 사례를 만들어내는데 실질적인 도움이 될 수 있다는 점에서도 예산 규모를 다양화할 필요가 있다. 전체 학교 단위, 학년 단위에서의 사업뿐만 아니라, 혹은 뜻을 같이할 수 있는 교과별, 교원학습공동체 중심으로 ‘소규모’ 운영이 가능할 수 있도록, 예산의 규모가 몇 가지 유형으로 다양해질 필요가 있다.

한편, 예산사용과 관련해서 절대적으로 사용해서는 안 되는 부분들을 제외한 나머지 부분에 대해서는 유연하게 열어주는 네거티브(negative) 형식으로 규제를 최소화하는 접근이 필요하다. 이번 마중물 운영에서 사업담당교사들의 개선요구가 가장 많았던 부분이 예산사용의 비현실화와 경직성이었다. 예를 들면, 이미 시중에는 고도화된 기술로 학교현장에 사용할 수 있는 공공플랫폼이 있다. 예산의 일정금액을 기기나

플랫폼 사용료에 지급하도록 하는 규정을 의무화 하게 되면 결과적으로 질 좋은 공공 플랫폼을 선택하지 못하게 하는 결과를 가져오게 된다. 이번에도 일부 고등학교의 경우, 고등학교 수준에 맞지 않는 프로그램을 선택한 다음, 학생들에게 반응이 좋은 공공플랫폼을 추가적으로 사용하는 경우들이 나타났다. 따라서 플랫폼 구입 외에 AI튜터 마중물 사업을 운영하는 데 필요한 여건을 조성하는 데에도 예산을 사용할 수 있도록 확대할 수 있는 개선이 요청된다. 사용해서는 안 되는 최소한의 사항을 '명확하게' 제시하고, 나머지는 학교의 자율적 사용에 맡기는 방안이 요청된다.

4) 컨설팅 지원단 재구성 및 역할 수립

서울시교육청 인공지능 사업팀은 AI활용교육이 낯선 현장 교사들을 위해 마중물 컨설팅단을 모집·운영하였다. 2022년 하반기에 발족함으로써 본격적인 컨설팅을 통한 실질적인 지원을 기대하기 어려운 상황이었다. 컨설팅단은 AI튜터 영역 지원과 기초학력 지원 영역으로 구분하여 모집함으로써 시너지 효과를 기대한 것으로 기대되었다. 그러나 AI튜터 활용 지원 영역에 참여한 교사들은 AI 플랫폼 사용경험은 가지고 있었지만, 실제 마중물학교에서 활용되는 플랫폼에 대한 활용경험을 갖고 있지 않은 경우가 많았다. 반대로, 기초학력지원 영역에 참여한 교사들은 기초학력 분야의 전문가였지만 AI학습플랫폼에 대한 이해가 낮은 상태로, AI학습플랫폼을 활용한 기초학력지도의 구체적인 방안을 제시하기엔 역부족이었다.

향후 AI튜터 마중물학교 사업에서는 이러한 제한점들을 극복하고 실질적인 지원 능력을 갖춘 컨설팅지원단을 재구성하여 구체적인 역할을 설정함으로써 실질적인 효과를 기할 수 있어야 한다. 가장 좋은 자원은 지난 2년간의 AI튜터 마중물학교 사업에 참여하여 의미 있는 사례를 만들어낸 교사일 것이다. 또는 AI튜터 마중물학교 사업 외에도 서울형 수학점핑학교 운영이나 교사 개인차원 등 다양한 경험 사례를 가진 교사도 적절하다고 볼 수 있다. 기초학력향상지도에 전문성을 가진 교사의 경우, AI 플랫폼 활용에 관심을 가진 교사들을 중심으로 선정할 필요가 있다.

선정된 컨설팅 지원단은 그 역할이 실제적이어야 한다는 점에서 구체적이고 명확하게 할 필요가 있다. 컨설팅 지원단은 본 연구과정에서 플랫폼 분석을 위한 워킹그룹 운영에 참여한 것처럼 AI플랫폼에 대한 정보를 지속적으로 수집하고, 각 학교에

서 제출한 AI마중물학교 운영계획서를 참조하여 플랫폼에 대한 활용 방법을 탐색할 수도 있다. 교육청은 이 과정에서 지원단 참여 교사들이 충분히 연구할 수 있도록 ‘연구용 계정’을 확보해 줄 필요가 있다. 개별 플랫폼에 대한 이해와 개별 학교의 상황을 결합하여 각 학교에 AI학습플랫폼에 대한 선정과 실질적인 활용에 대한 제안을 할 수 있을 것이다.

5) 운영의 노하우와 사례 공유를 위한 네트워크

이번 마중물학교 사업에서 ‘컨설팅지원단’ 자체는 직접적인 역할을 충분히 발휘할 기회를 갖지 못했지만, 의미 있는 지점이 하나 있었는데 바로 ‘관리자 대상 세미나’와 ‘컨설팅지원 워크숍’이었다. 관리자 대상 워크숍은 적어도 이 사업을 담당교사 하나의 업무 차원이 아닌 학교구성원의 관심과 참여가 필요하다는 메시지를 주는 의미가 있었다. 또한 ‘컨설팅지원 워크숍’은 참여 학교 운영 교사들을 직접적으로 움직이게 하는 역할을 하였다. 참여 학교들은 단지 플랫폼 관련 정보만 부족했던 게 아니라, 운영에 있어서도 ‘한 번도 가보지 않은 새로운 길’이었다는 점에서도 정보가 필요했다.

이에 각 학교들이 처해 있는 상황의 공통점과 차이점을 이해하며 여러 운영사례를 공유할 수 있는 네트워크가 필요하다. 강교사는 사업 초기에 운영사례에 대한 연구가 제공되면 좋겠다는 바램을 전했다. 교육청 사업팀과 참여학교, 컨설팅 지원단, 마중물 사업에 이미 참여(중단 학교 포함)했던 학교들을 포함하는 네트워크를 통해 시행착오의 시간을 줄일 수 있을 것이다. 특히 성공사례도 중요하지만 ‘실패사례’에 대한 공유는 더욱 중요하다. 결과에 대한 책임 부담을 갖지 않고 운영 과정에서 나타나는 여러 어려움을 드러냄으로써 새로운 방안을 찾을 수 있는 장을 마련하는 것이 필요하다.

2. AI 학습플랫폼 개선방안

본 연구에서 시도한 플랫폼 ‘기능과 구조’에 대한 분석은 이른바 ‘경험으로의 전환(empirical turn)’으로 불리는 기술철학의 한 흐름을 반영한 것이다. 즉 기술의 문

제는 추상적으로 고민하기보다 실제 기술에 대한 경험적 연구를 수행해야 한다는 주장이다. 1차년도 선행연구는 교사와 학생의 AI 활용이 도구의 기능과 구조적 특성에 영향을 받는다는 현상을 포착했을 뿐, 정작 AI플랫폼이라는 도구 그 자체에 대해서는 들여다보지 못했다. 기술로 인해 생기는 현상에만 집착하기보다 정작 '기술'이라는 통칭 이면에 놓여있는 구체적인 '개별 기술 자체'에 대해서는 무지했다는 문제의식으로부터 비롯되었다.

도구의 기능과 구조에 대한 표면적인 분석은 드라마틱한 숨겨진 무언가를 드러내거나 하지 않는다. 실제로 도구분석에 참여한 워킹그룹의 한 교사는 플랫폼 분석의 수고로움에 비해 얻을 것이 별로 없을 것이며, 자칫 특정 플랫폼을 홍보가 될 수 있을 거란 우려를 표하기도 하였다. 물론 그 반대의 경우도 유의해야 했다.

본 연구에서는 개별화 시점, 학습과정에 대한 통제권, 동기부여 전략, 교사용 대시보드 및 학습결과 분석 리포트 유무와 그 안에 담기는 정보의 층위, 학습 네트워크 구현 여부 등 교수·학습과정과 관련된 주요 부분들을 분석하였다. 예상대로 플랫폼 별로 구성 요소 자체가 두드러진 차이를 보이거나 하지 않았다. 하지만 구성 요소들이 기능하는 데 있어 의미 있는 몇 가지 공통적인 주요 특징을 파악할 수 있었다(IV장 참조).

본 절에서는 '활용'의 맥락에서 AI플랫폼의 현재 상태와 향후 개선 방안을 제시하고자 한다. AI플랫폼이 학교 현장에서 의미 있게 활용되려면 학습자뿐 아니라 교사의 활용 측면에서 어떠한 요구가 있는지 파악하는 것이 필요하다. 이에 IV장의 AI플랫폼 분석결과와 V장의 교사와 학생의 활용 경험 및 양상에서 나타난 인식을 기반으로 현장 활용을 위한 과제를 다음과 같이 제시하고자 한다.

1) 학습시작 전 진단의 필요성

이는 AI플랫폼에서 개별화는 학습 시작 전 '진단'으로부터 시작되어야 하는가에 대한 논의와 관련된다. 플랫폼 분석 결과, 개별화 시점은 플랫폼별로 다양하게 나타났다. 학습 시작 전 진단을 통해 학습 시작점 및 학습경로를 제안하는 경우는 10개의 플랫폼 중 3개로 파악되었다. 앞서 Vandewaetere와 Clarebout(2014)의 관점에 따르면, 테크놀로지 활용 개별화 학습 환경에서 개별화가 일어나는 시점은 다양

하게 나타날 수 있고, 학습 시작 전 진단이 필수 요인은 아님을 확인한 바 있다.

그러나 이번 마중물학교의 여러 운영 사례에서 알 수 있었듯이, 대부분의 교사와 학생들이 학습 시작 전 ‘진단’ 기능을 매우 중요하게 보고 있었다. ‘인공지능’ 기술에 대해 갖고 있는 가장 큰 기대감은 ‘진단 기능을 통한 수준의 확인’이었다. 3개를 제외한 그 외의 플랫폼에서는 학습자의 학습 시작점을 교사가 별도의 방법으로 파악하여 제시하거나, 학습자가 스스로 판단하여 결정하도록 되어 있었다. 이에 대해 교사와 학생들은 “AI 같지 않다”는 반응이었다.

교사들은 일상적인 지도과정에서 학습자의 수준과 부족한 부분 등을 파악해야 하는데, 기초학력 진단평가와 같은 측정도구로는 학습자의 수준과 부족한 부분을 충분히 파악하기 어렵다. 그런 점에서 교사들은 AI플랫폼의 진단 기능을 통해 학습과정 판단을 위한 의사결정에 도움을 제공받기를 원했으며, 이 자체가 교사의 업무를 지원하는 것으로 인식하고 있었다. 학습자의 입장에서 학습 결손이 누적된 학습자 또는 메타인지 기술이 부족한 학습자가 자신의 부족한 부분을 스스로 파악하기를 기대하는 것은 현실적으로 어려운 일이다.

2) 교사 관여의 필요성

AI플랫폼이 도입되면 개별화·맞춤형 학습으로의 전환이 저절로 이루어질 것이라는 기대와 달리 설문조사 및 사례연구 등의 결과를 통해 학습과정의 선택과 결정 등에 있어서 교사의 관여가 매우 중요함을 알 수 있었다. Marie Bienkowski 외(2012)는 AI플랫폼에서 적응 및 조정 엔진을 핵심요소 중 하나로 제시하였는데, 적응 엔진은 사전에 설정한 학업 성취도 수준, 학업 적극성, 태도 등에 따라 적합한 콘텐츠를 큐레이팅하는 것을 의미하며, 조정 엔진은 인간 교사가 큐레이션 하는 것을 의미한다. 신수범(2021)은 현재의 인공지능 기술 수준에서는 학습자를 관찰하고 예측하는 과정에 한계가 있으므로 효과적인 개별화·맞춤형 학습을 위해서는 학습과정에 교사의 관여가 필요함을 강조하였다.

본 연구에서 분석한 10개의 AI플랫폼 모두 학습 ‘과정’ 데이터 수집을 통해 학습자의 수준을 파악하여 학습 내용을 제공하고 있었다. 이때의 ‘맞춤형’은 현재 학습과정에서의 난이도 조절이나 틀린 유형의 반복에 해당하며, 만약, 학습자가 이전 학

기나 학년의 선수학습 내용을 이해하지 못하여 현재 학습이 불가능하다고 하더라도, 이에 따라 이전 학기나 학년의 학습 내용을 학습하도록 제안해주는 서비스는 없었다. 또한 교사나 학습자가 이전 학기나 학년의 학습이 필요하다고 판단하더라도 결손된 시기(학년, 학기)의 학습내용에 접근하는 것이 제한되어 있는 플랫폼도 있었다. 이는 우리가 AI플랫폼에서 기대하는 진정한 개별화·맞춤형 학습의 모습은 아닐 것이며, 특히 기초학력이 미비하거나 새터민, 다문화 가정 등 특별한 교육적 지원이 필요한 학습자에게는 무의미한 학습활동을 반복하는 결과를 초래할 수도 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 진단평가 시 학습자의 학년 혹은 학기를 토대로 문항을 선별하여 고정형으로 실시할 수도 있으나, 똑똑!수학탐험대처럼 학습자의 응답에 따라 다음 문항을 동적으로 구성해 나가는 것이 학습자의 수준을 정밀하게 파악하고, 맞춤형 학습을 제공하는 데 효과적인 접근 방식이 될 수 있을 것이다. 이와 더불어 학습자의 학습과정과 결과에 대한 관찰을 통해 교사가 적절히 개입하고 관여할 수 있도록 학습과정에 대한 통제권을 교사에게 공유하여 교사가 학습자 상황에 맞는 학습 내용 및 학습 과정(학년, 학기 등)을 선택하고 진행할 수 있도록 하는 것이 필요해 보인다.

3) 학습자 응답에 대한 문항의 동적 구성

학습자의 응답에 따라 다음 문항을 동적으로 구성함으로써 학습자의 수준을 정밀하게 파악할 필요가 있다. 또한 학습 과정에 대한 통제권을 학습자나 교사에게 공유함으로써 학습자나 교사가 학습자 상황에 맞는 학습 내용 및 학습 과정(학년, 학기 등)을 선택하고 진행할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

대부분의 플랫폼들이 학습자의 학년 혹은 학기를 토대로 문항을 선별하여 제공하는 고정형으로 맞춤 서비스를 실시하고 있었다. '똑똑! 수학탐험대'처럼 학습자의 응답에 따라 다음 문항을 동적으로 구성함으로써 학습자의 수준을 보다 정밀하게 파악할 필요가 있다. 본 연구에서 분석한 AI플랫폼에서 채택하고 있는 맞춤형은 '현재 학습 과정에서의 난이도 조절이나 틀린 유형의 반복'에 해당하는 맞춤형이었다. 만약, 학습자가 이전 학기나 학년의 선수학습 내용을 이해하지 못하여 현재 학습이 불가능

하다고 하더라도 현재 학습 진도 내에서만 문제가 제공될 뿐, 결손 시기(학기, 학년)의 학습 내용을 학습하도록 제안해주는 서비스는 없었다. 일부 플랫폼의 경우, 기능적으로는 이전 학기나 학년의 학습이 가능한 경우가 있었으나 학습 과정에 대한 통제권이 없어 교사나 학습자가 해당 학습내용에 접근하는 것이 제한되어 있었다. 이번 마중물사업 신청학교에서 새터민 학교의 경우, 해당 기업의 ‘협조를 구해’서야 중학과정에서 초등학교 수학 활용이 가능했다.

초등학교 분수에서 막혀있는 중학교 3학년 달림이는 서너 개의 AI 튜터를 매일 반복해서 꾸준히 활용하고 있었으나, 어느 것도 달림이를 분수 혹은 나눗셈 과정으로 안내하지 못하고 있었다. 이처럼 마중물학교를 신청한 다수의 달림이들은 자기 학년이나 학교 진도에 고정된 채 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 생각지 못한 부분이었다. 이 문제를 기술적으로든 운영의 측면으로든 개선하지 못한다면 해당 기업이든 정책개발자든 ‘AI 튜터링 시스템을 통해 학습격차를 줄일 수 있다’는 표현을 사용해서는 안 될 것이다.

4) 동기부여 및 몰입 증진을 위한 전략의 필요

마중물학교 사업에 참여한 학생들에게서 공통적으로 나타난 양상 중 하나는 초반에는 흥미를 가지고 적극적으로 학습해 나갔지만, 얼마 지나지 않아 흥미를 잃고 이탈하는 문제였다. 학생들은 ‘AI튜터를 활용하고 싶지 않은 이유’에 대한 질문에서도 “재미 없고 지루하다”, “계속 같은 형식이 반복되어 지루하다”는 반응이었다. 이는 현재의 AI플랫폼에 대해 학습자의 흥미와 몰입을 높이고 학습을 지속할 수 있게 하는 원동력 즉, ‘학습동기’와 관련이 되는 부분이다. 최근 교육 분야에서는 학습동기 유발을 위해 게임 요소를 활용하는 게이미피케이션 접근이 다양하게 이루어지고 있으며(민재연, 김숙연, 2021), AI플랫폼의 장점으로 학습과정 및 결과에 대한 보상 제공, 게이미피케이션 원리 적용 등 학습동기와 관련된 부분을 여러 교사들이 언급하기도 하였다.

본 연구에서 분석한 AI플랫폼들의 경우, 학습동기 유발과 지속을 위한 몇 가지 장

치를 사용하고 있었다. 학습 결과에 따라 등급이나 상대적 위치(랭킹)를 변경시키기도 하고, 학습 결과에 따라 포인트나 아이템, 마일리지 등을 보상으로 제공하기도 하였다. 또한 게이미피케이션 요소를 활용하여 퀴즈 배틀을 하거나 포인트를 이용하여 캐릭터나 가상공간을 꾸밀 수도 있었다. 다른 한편, 외적 동기부여 요소가 아예 없거나, 한두 가지 요소만 갖춘 경우도 절반 정도 되었다.

중요한 것은 이들 동기유발 요소가 실제 학습자들에게 동기로 '작용하는지' 여부이다. 현물 보상체제의 경우, 보상물 획득까지의 '시간적 거리'가 지나치게 길어 보상물로서의 효과가 없는 경우도 있었으며, 동기유발 요소가 지나치게 단순하여 '유발'의 효과가 별로 없기도 했다. 동기는 유발도 중요하지만 동기를 '유지'할 수 있는 전략이 더욱 중요하다. 특히 '몰입(flow)'을 경험할 수 있게 하는 내용적 요소를 어떻게 갖추었는지도 중요하다. 따라서 AI플랫폼 설계 시, 학습자의 연령이나 발달 수준 등을 고려한 세심한 동기부여 전략의 설계 및 학습자가 보상의 항목과 그 연결성을 직관적으로 이해할 수 있도록 UX(사용자 경험) 디자인 방식을 고려하는 것이 필요하다.

한편, 학습된 무기력, 낮은 학업 효능감 등 심리적, 정의적 측면에서 어려움을 겪고 있는 학습자의 경우, 보상이나 흥미·재미 등이 이들이 겪는 문제의 진짜 원인이 아니라라는 점에서 이와 같은 요소만으로 학습동기를 높이고 심리적, 정의적 상태의 회복을 기대하기는 어렵다. 따라서 이러한 학습자들을 위해 심리적, 정의적 측면에서 보다 세밀하고 전문적인 전략 방안을 고려해 볼 필요가 있다.

5) 시각적인 대시보드 설계의 필요

교수자 관점에서 AI플랫폼을 통해 학습자 개인별로 최적화된 맞춤형 피드백을 제공하기 위해 어떠한 정보를 어떻게 제공할 것인가에 대한 고민이 필요하다. AI플랫폼에서 지속적으로 수집되는 학습자 데이터는 사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 시각화하여 보여주는 것이 중요한데, 이를 위해 제공되는 것이 대시보드이다(임성태, 김은희, 2017). 대시보드는 분석된 데이터를 효과적이고 직관적으로 제공하여 사용자에게 선택의 편의성과 유연한 의사결정을 하는 데 도움을 준다는 점에서 중요하다(박연정, 조

일현, 2014).

따라서 ‘직관적’이고 ‘시각적’인 대시보드 구성이 무엇보다 중요하다. 대시보드의 시각적 측면을 살펴보면, 대시보드의 설계원리에서 전달하고자 하는 정보를 빠르고 효과적으로 보여줄 수 있도록 텍스트 보다는 그래프와 그림을 중심으로 제공해야 하고, 한정된 공간에서 가장 눈에 띄도록 위치해야 하며, 색이나 강조 효과 등을 활용하여 다양한 시각적 기술을 통해 사용자의 이해를 돕는 것이 중요하다(Few, 2013).

본 연구에서 분석한 AI플랫폼 대부분은 학습자 활동과 관련된 데이터를 표와 매트릭스, 막대그래프, 꺾은선 그래프, 원 그래프 등을 통해, 취약한 유형(영역)에 대한 부분은 방사형 그래프를 통해 제시하고 있었다. 한편 도움이 필요한 학습자에 대한 시각화된 자료는 10개 플랫폼 중 4개 플랫폼에서만 제공하고 있었다. 학교현장에서 교사는 다수의 학습자들을 지도하고 관리하기 때문에 도움이나 개입이 필요한 학습자를 즉시 발견하는 것이 쉽지 않다. 따라서 성취도 점수, 학습활동 정도, 학습 습관 및 태도 등을 반영하여 도움이 필요한 학습자를 예측할 수 있도록 학습자의 상태를 시각화하여 제공하면, 교사가 어려움에 처한 학습자를 쉽게 발견하여 중재하고 효과적인 피드백을 제공하는 것을 도울 수 있을 것이다(Verbert et al., 2013).

6) ‘제공’ 목적이 아닌 ‘기능’ 중심의 대시보드 제공

교사를 위한 대시보드는 개별 학습자의 학습 진행 점검 및 학습 촉진을 위해 즉각적이고 효율적으로 교수 활동을 개선하는데 혁신적인 역할을 할 수 있다(임성태, 김은희, 2017). 이러한 역할을 제대로 해내기 위해서는 ‘어떤 정보를 제공할 것인가’의 문제와 함께 ‘수업에 정말 제대로 기능할 수 있는’ 정보가 더욱 중요하다.

플랫폼 대시보드 분석 결과, 내용적인 측면에서 살펴보면 대부분 교사용, 학습자용 대시보드를 통해 학습시간, 문제 수, 진도율 등과 같은 개인 학습량에 대한 정보를 제공하고 있었다. 이들 정보는 학습자의 학습상태를 알려주는 정보이긴 하지만, 교수자 입장에서 정작 이 정보가 다음 교수활동에 반영될 수 있는지에 대해서는 회의적이다. 교사들이 “그래서?”라고 되물었던 이유이기도 하다.

대시보드가 정작 제대로 ‘기능하기’ 위해서는 어떤 정보가 교사에게 필요한가를 먼

저 파악하는 것이 필요하다. 예를 들면, '단원별 성취도' 정보는 학습자와 교사에게 매우 중요한 정보이다. 학생들은 대부분 '성적을 올리거나', '기초가 부족한 부분을 보완하거나', '나의 학습 수준을 정확히 진단받고자' 하는 등의 목적으로 AI 플랫폼을 활용하고 있었다. '단원별 성취도'는 이러한 목적이 달성되어 가는 과정을 보여줄 수 있는 정보이다. 교사의 입장에서도 '단원별 성취도'는 학습자의 미흡한 부분을 파악하여 학습 콘텐츠를 제안하기 위해 필요한 핵심적인 정보이다.

이와 더불어 '단원별 성취도 향상 정도의 변화'도 주의 깊게 볼 필요가 있는데, 유의미한 학습량에도 불구하고 성취도의 변화가 없는 경우 교사의 적극적인 관여나 개입이 필요하다는 시그널이 될 수 있기 때문이다. 그러나 분석한 AI플랫폼들에서는 '단원별 성취도 향상 정도의 변화' 정보는 대체로 제공하지 않고 있었다. 제공한다고 해도 교수자나 학습자 어느 한쪽에게만 제공하는 경우가 대부분이었다.

이 외에도 최적화된 맞춤형 피드백 제공을 위해 통계분석 위주의 정보 제공 외에 자기조절능력, 학습태도 및 습관, 동기, 메타인지 등과 같이 학습분석 데이터만으로는 추출이 어려운 다양한 변인들의 정보 제공에 대해서도 고려해 볼 필요가 있다.

선생님들한테는 이미 너무 보셔야 될 정보가 너무 많은 거예요. 이미 선생님들은 너무 많은데 그 와중에 대시보드도 또 무슨 정보를 보라고 또 줘요. 그게 아니라 선생님들을 정말 편하게 만들어주려면, 그래서 이렇게 많은 학생들 중에 그래서 누구를 어떻게 해야 되는데 그런 처방을 한 번 더 줘야 되더라고요..(중략)..그거를 교사가 알아서 해석해야 되고 그거를 알아서 활용해야 되고. 그건 교사한테 부담을 더 주는 것뿐이기 때문에 그거는 현장을 위한 도구가 전혀 아닌 것 같다고 생각합니다. 교사교육으로 해결해야 한다는 건 공급자 중심의 사고인 것 같습니다.

(전문가 A인터뷰: 12-13)

한편, AI학습플랫폼이 정말 교사의 학습지도를 편하게 만들어주는 도구가 되기 위해서는 많은 정보보다 처방적인 정보가 더욱 중요하다는 게 전문가들의 공통된 의견이다. 흔히 교사에게 '데이터 리터러시'를 강조하는 데, 편리하자고 하는 AI활용교육에서 교사에게 너무 많은 것을 요구하는 건 옳지 않다. 여러 명의 학생에 대한 정보를 교사가 일일이 '해석'해야 하는 것은 쉽지 않은 일이다. 많은 학생 중에 어떤 학습자에게 '적절한 시점에(timely)', '어떤 조치를' 취하는 것이 좋을지 알려주는 '처방적인 정보'를 주

는 방향으로 ‘진화’해야 한다.

7) 학생-학생, 학생-교사 간 네트워크 기능 강화

IV장의 플랫폼 분석 기준의 하나이기도 했던 ‘학습네트워크’는 이번 연구에서 크게 부각되지 않은 기능이다. 대부분의 플랫폼에서는 네트워크 기능을 제공하지 않고 있었으며, 워킹그룹을 중심으로 한 사용자 견해에서도 이 부분은 중요하게 다루어지지 않았다. 이번 마중물학교 운영 사례에서 나타난 주요 이슈 중에서 가장 핵심적인 사태는 학생의 중도 이탈 문제이다. 학생들에게 학습플랫폼은 디지털화 된 문제지와 별단 다를 것이 없었고, 자신의 수준에 맞는 문제와 콘텐츠를 제공받는 것뿐이었다. AI 기술을 입은 특별한 것을 기대했던 학생들은 오히려 자신의 수준에 ‘갇힌 채’ 주어진 문제를 풀고 피드백을 받기만 하는 ‘수동적인 학습자’일 수밖에 없었다. 학생들이 한목소리로 강조했던 것은 ‘접촉’이었다.

Montebello(2021)에 따르면 개별 맞춤형 교육이 강조될수록 학습이 개인적인 차원의 것으로 여겨질 수 있다. 따라서 학습자의 경험을 고립시키지 않음으로써 긍정적인 교육생태계를 경험하게 하는 일이 더욱 중요해진다. 이번 마중물학교 중 S고등학교는 동아리 형식으로 운영하면서 SNS를 통해 상호작용의 통로를 확보하였다. 교사는 직접적인 개입을 최소화했고, 학생들 역시 교사의 통제감을 크게 느끼지 않으면서도 교사의 존재감을 느끼고 있었다. 다른 학교와 마찬가지로 수준에 맞지 않는 문제에 대한 시비가 있었음에도 수행률이 낮은 학생들도 참여를 포기하지 않았던 데에는 이러한 네트워크의 영향이 있었던 걸로 보인다.

네트워크 기능은 플랫폼 활용에 대한 동기유지 목적뿐 아니라 학생들을 AI활용교육의 능동적 주체로 자리매김할 수 있게 하는 중요한 모티브가 될 수 있다는 점에서도 향후 플랫폼 개선에서 매우 중요한 지점이 될 필요가 있다. 현재의 AI학습플랫폼은 오직 ‘수준별 맞춤 문제’ 자체에만 집중하고 있을 뿐, 미래교육을 담지 할 만한 요소가 없다. 미래의 AI학습플랫폼은 학생의 주도성이 중심이 되는 형태로 재편될 필요가 있으며, 그 중심에는 네트워크 기능에 대한 참신한 접근이 관건이 될 것이다.



VIII

결론 및 제언

1. 요약
2. 결론
3. 정책제언

VIII 결론 및 제언

1. 요약

지금 세계는 전환점에 놓여 있다.
우리는 지식과 학습이 재건과 변혁의 기반임을 알고 있다.
하지만 전 세계에서 불거진 각종 격차,
그리고 이제 학습의 이유와 방식, 내용, 위치, 시기를
다시 규정해야한다는 다급한 요구는
교육이 평화롭고 공정하며
지속가능한 미래를 만들어가는 데 기여하겠다는
우리의 약속을 아직 실현하지 못하고 있음을 의미한다.
- UNESCO(2021). 『교육의 미래 보고서』⁹⁾ 서문 中 -

팬데믹은 우리의 일상에 ‘전환적’ 경험을 부여했다. 그중에 ‘비대면 원격’ 상황은 테크놀로지가 가져온 일상의 전면적인 변화를 여실히 보여주었다. 공교육은 미래교육으로의 전환이라는 요청 앞에 서게 되었고, 그 전환의 중심에 ‘개별 맞춤형 교육’이라는 교육적 이상과 ‘디지털·인공지능’ 기술이 자리하고 있다. ‘전환(transition)’은 방향이나 상태를 완전히 바꾼다는 뜻으로 그 의미만큼이나 전격적이고 갑작스러운 변화라는 특성을 갖는다. 그런 만큼 전환은 ‘기대’와 ‘불안’을 동시에 내포한다.

선도적 모델을 꿈꾸며

인공지능 기술의 특징 중 하나는 변화가 빠르며, 여러 기술이 혼용되어 서비스 내용의 경계가 명확하게 구분되지 않으면서 복합적인 방향으로 변화하고 있다는 점이다. 기술공학자들 사이에서나 유통될법한 용어들이 일상어처럼 우선했던 채, 학교와 교사는

9) UNESCO(2021b). Reimagining our futures together : A new social contract for education. 한국유네스코(2021). 교육의 미래 보고서, 함께 그려보는 교육의 미래: 교육을 위한 새로운 사회계약.

변화의 대상이 되었고, 그 기술에 의해 '닭달(Ge-stell)'¹⁰⁾을 당하는 처지에 놓이게 되었다. 활용의 당사자들은 인공지능 기술을 통해 어떤 교육을 꿈꿔야 하는지, 어떤 목적을 세워야 할지, 어떤 방식의 개별 맞춤형 교육이어야 할지 그저 활용을 촉구하는 목소리만 반복될 뿐, 미래교육에 대한 구체적인 '공통의 상(像)'을 형성하지 못하고 있는 현실이다.

미래사회의 중요한 특징은 '기술'이 가치와 행동을 이끄는 기술 중심 사회라는 점이다. 첨단 기술을 통한 시·공간의 한계가 극복 가능하며, 데이터에 기반한 과학적·객관적 교수·학습으로 학생 한 사람 한 사람의 수준 높은 교육의 가능성(UNESCO, 2019)이 전망되고 있다. 그런 만큼 기술 중심 사회에서는 기술의 파급효과에 대한 신중한 검토가 무엇보다 중요하다. 특히 정책결정자들이 내리는 사소한 결정이 가져올 파급이 막대할 수 있다는 점(UNESCO, 2021)에서 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 이에 대한 해결을 모색하며 가는 길이다(손화철 2020).

이러한 ‘선도적 모델’에의 추구는 이번 2차년도 연구의 동기이자 연구목적이기도 했다. 이에 본 연구는 서울시교육청의 ‘AI 튜터 마중물학교’ 사업 운영 사례에 주목하였다. ‘마중물학교’ 사업은 일반 초·중·고등학교의 학습부진학생과 다문화·새터민 등이주배경 학교, 특수학교가 참여하고 있다는 점에서 그 자체로 현 공교육체제에서의 인공지능 활용교육의 다양한 양상과 이슈를 총체적으로 포괄하고 있었다. 특히 이 사업은 개별 맞춤형 교육을 통한 ‘격차 해소’를 목적으로 하고 있다는 점에서 학습지원을 필요로 하는 다양한 학생들에 대한 AI활용교육의 교육적 가능성을 가늠해 볼 수 있는 중요한 의미를 담고 있었다. 문제점도 해결의 가능성도 현장에 있다는 점에서 이번 연구 역시 실험적 상황이 아닌 “있는 그대로”의 자연적인 “사태 그 자체” 속으로 들어갔다. 특히 이번 연구에서는 현재 공교육 현장에서 통용되고 있는 AI학습플랫폼 역시 ‘현실태(現實態)’라는 점에서 연구범위에 포함하였다.

10) 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 ‘닭달(Ge-stell, 몰아세움)’을 통해 그 모습을 드러낸다(손화철, 2020: 63-65).

이렇게 AI 활용교육의 실제 속으로 한 발자국 더 들어가면서 본 연구는 좀 더 구체적으로 다음의 몇 가지 질문을 형성했다. “데이터 기반 지능정보형 도구, 소위 ‘AI 튜터’ 기술을 이용해서 우리가 이루고 싶은 교육은 과연 어떤 모습일까? 학교는 어떤 해결을 기대하고 있는가? 정말 그것이 필요하다면 지금의 인공지능 튜터를 구성하고 있는 기술로 가능한가? 우리의 학교 현장은 우리가 원하는 기술을 전유하는 데 적절한 토양을 갖추고 있는가? 문제가 있다면 무엇을 어떻게 바꾸어야 할까? 교육적 가능성은 어떻게 담보할 수 있을까? 정부와 교육청의 정책개발은 어떤 방향으로 나아가야 할까?”

연구 대상과 범위가 넓었던 만큼 AI 학습플랫폼이라는 ‘도구’, 그 도구를 활용하는 학교 안의 ‘교사’ 그리고 활용의 궁극적 목적인 ‘학생’으로 구분하여 이번 연구과정을 통해 얻은 핵심 메시지와 의미를 요약에 대신할 것이다. 그런 다음 본 연구의 궁극적 목적인 교육적 가능성에 대한 입장과 개별 맞춤형 인공지능 활용교육 정책의 기본 방향 다섯 가지를 제안하는 것으로 결론에 갈음하고자 한다.

도구, AI학습플랫폼

데이터를 기반으로 하는 AI 활용교육의 논리는 비교적 단순하다. 인공지능 기술을 장착한 AI 튜터라는 학습플랫폼을 ‘배치’함으로써 ‘교육 및 학습의 기초가 재구성될 것(UNESCO, 2021:5)’이라는 구상이다. 그런 만큼 AI 플랫폼의 도구적 특질은 매우 중요하다. 1차년도 연구결과 역시 AI 활용교육은 ‘도구의 특질을 벗어나기 어렵다’는 점이였다. 따라서 우리의 첫 질문은 ‘공교육 현장에서 활용되고 있는 인공지능(AI) 학습플랫폼의 기능과 구조는 어떠한가? 이들은 활용에 어떻게 작용하는가?’였다.

AI 활용교육에는 몇 가지 가정이 전제되어 있다. 그 중의 하나가 AI 튜터는 누구에게나 동일한 가치를 가질 것이라는 가정이다. 이는 도구의 ‘탈(脫) 가치’와 관련된다. 데이터는 그 자체로 특정 대상에게 유·불리로 작용하지 않는다. AI 튜터는 ‘데이터에 기반한 과학적, 객관적 증거’를 기초로 학생 개개인에게 맞는 교육의 기회를 제공한다는 점에서 특정 대상의 이익을 추구하지 않는다. 그러나 이러한 ‘가치중립’, ‘탈 가치성’은 오히려 개별 맞춤형의 이상에 위배된다. 개별 맞춤형은 말 그대로 학습자 한 사람 한 사람의 요구와 특성을 고려하여 필요한 ‘서비스’를 제공해주어야 하는, 어떤 면

에서는 '그' 학습자의 입장에서 요구를 들여다봐야 한다는 점에서 '가치중립'의 전제를 벗어나야 한다. 이는 도구에 대상에 따른 '특정한 가치, 특정한 목적'을 부여할 때 비로소 맞춤형이 될 수 있음을 의미한다.

이번 마중물학교에서 활용한 대부분의 도구는 이러한 가치중립을 전제로 개발되었다. 이렇게 개발된 도구는 이번 마중물학교 학습자들에게는 중요한 '난점'으로 작용했다. 학습부진 학생들의 '부족함'에는 여러 환경적, 인지적, 정서적 이유들이 중첩되어 있으며, 교과별 특성에 따라서도 부진의 이슈가 다양하다(김태은, 2020). 하지만 '진단'이 아닌 '정답률'에 기반한 AI 튜터는 '문제를 틀렸다는 사실'과 함께 난이도만 조절해주었고, 틀린 유형을 반복해 줄 뿐 결손의 지점을 찾아주지 못했다. 결손의 지점을 알아도 시스템의 통제권이 개발자에게 편중되어 있어 '경계 넘기'가 쉽지 않은 경우가 많았다.

몸에 맞지 않는 맞춤형 학습은 학습부진학생에만 국한되지 않았다. 이주배경학생들은 플랫폼이 제공하는 풍성한 콘텐츠가 많은 도움이 되었지만 언어지원이 안 되는 플랫폼은 학습과정 내내 불편함으로 작용했다. 정작 한국어 격차 해소를 목적으로 한 사업이었지만 다문화 학생 중에서도 한국어 실력이 부족한 학생들은 활용의 장벽을 넘기 어려웠다. 특수학교는 교육목표에서부터 교육과정, 교수원리까지 일반학교와 다른 운영체제를 갖고 있다. 그러나 학교에 들어가는 에듀테크도 정책에서도 늘 일반학교와 동일한 적용을 받았고, 이번 마중물학교도 마찬가지였다. 일반학생들을 위해 개발된 플랫폼의 역동적인 화면구성은 버거웠고, 학년수준만 낮추는 방식의 맞춤형은 '어색한 옷'이었다. P학교는 발달장애아의 부모가 개발한 플랫폼을 사용하게 되면서 비로소 '맞춤형' 활용의 편의성을 누릴 수 있었다.

결국 현재의 AI 튜터는 '여러 이유로' 학습의 어려움을 갖고 있는 학생들에게 맞춤 학습 기회를 제공할 수 있을 것으로 기대되었지만, 실제로는 그 '여러 이유'들을 고려해서 만들어지지 않은, '다수를 위한 개별화' 도구였다. 이는 플랫폼 분석에서도 확인할 수 있었으며, 각기 다른 학교급과 학교 특성을 가진 학생들이었음에도 '몸에 잘 맞지 않는 불편함'은 공통적인 양상으로 나타났다. 이는 이번 마중물학교에서 활용된 대부분의 도구들이 사교육 시장의 개인학습 도구라는 쓰임새를 목적으로 민간기업의 기

술과 자본으로 만들어진 플랫폼이라는 점에서 당연한 결과이기도 하다. 시장은 ‘내가 만든 제품을 잘 사용해 줄 다수의 소비자’를 향할 수밖에 없기 때문이다.

학교와 교사

학교는 인공지능 기술을 통해 어떤 해결을 기대하고 있는가? 우리의 학교 현장은 우리가 원하는 기술을 전유하는 데 적절한 토양을 갖추고 있는가? AI활용교육의 가능성을 탐색하기 위해 본 연구가 가졌던 또 하나의 문제의식이었다. 교사들이 마중물학교 사업을 신청하는 데는 ‘이견’이 없었다. 더구나 마중물학교는 인공지능 기술을 도입해봄으로써 미래교육을 경험해보는 의미도 있었다. 하지만 거기까지였다. ‘정책사업’ 형식으로 현장에 들어간 AI 튜터는 아직 교사들의 도구가 되지 못하는 모습이었다. 학교는 마중물학교 사업에 대해 AI 기술을 가진 도구를 ‘사용’하는 것으로, 그 사용의 주체를 ‘학생’으로 이해하였다.

학습부진과 격차는 단지 학생 개인만의 문제는 아니다. 한 교실에서 여러 층위의 학생을 대상으로 동일한 수업목표를 달성해야 하는 상황은 교사에게도 풀기 어려운 난제면서 위기다. 이러한 난제 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 1차년도 연구결과의 확장판과도 같았다. 해당 연구에서는 그 원인을 교사의 ‘자율성을 배제한 일방적 투입’으로 보았다. 하지만 이번 마중물사업에서 학교는 스스로 선택한 다양한 플랫폼을 향유할 수 있었음에도 교사들은 플랫폼 활용에 제한적이거나 무관심했다. 그 이유에 대해 이번 연구에서는 교사의 도구 선택권만이 문제가 아님을 보여주었다.

먼저, 충분한 정보와 이해가 부족했던 학교입장에서 AI 플랫폼은 막상 ‘부담스러운’ 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 AI플랫폼 활용에 적극적인 교사들도 AI플랫폼을 상호작용을 위한 것이 아닌, “학습 보충”을 위한 ‘보조도구’로 규정짓고 있었다. 셋째, 방향성 없는 도구 활용에 대한 저항감이었다. 무엇보다 교사들 사이에는 가치와 철학이 보이지

않는 인공지능 활용교육에 대한 풀리지 않는 의문이 자리하고 있었다. 교사들이 마주한 학습플랫폼은 온통 문제로 가득한 학습지와 별반 다르지 않았다. 인공지능이 필요하고 중요하다고만 할 뿐 그것이 어떤 점에서 기존의 교육과 다른지, 왜 '미래'의 자리를 대체해야 하는지에 대한 신뢰와 '마음의 동의'가 없는 상태에서 활용을 강조하고 확산하는 정책에 대한 우려와 반감은 AI 플랫폼에 대한 방관으로 나타났다. 교사에게 테크놀로지는 도구적 합리성보다 정서적 합리성이 우선한다는 쿠반(L. Cuban, 1986/1997)의 주장이 다시 한 번 확인된 셈이다.

AI 튜터와 학생

AI활용교육의 필요와 미래교육 담론에서 교사역할 변화에 대한 얘기는 무성했지만, 정작 활용의 중요한 당사자인 학생에 대한 언급은 많지 않았다. 이들은 활용의 효과를 나타내주거나 AI기술을 통해 변화되어야 할 '대상화(objectification)' 수준을 넘지 못했다. 인공지능 개별 맞춤형 학습과 관련된 담론 속의 학생들은 자신에게 맞는 맞춤형 학습을 기꺼이 수용하며 기뻐하는 모습으로 형상화되곤 한다. 현실 속 학생들의 모습은 좀 더 복잡하고 다양한 전유의 모습을 보여주었다.

학생들에게 AI 플랫폼은 학교급에 따라 반응의 차이가 있었다. 초등학생에게는 학교에서 자주 접하는 여러 에듀테크 중 하나로, AI 기술 여부보다 흥미를 끄는 요소가 중요했다. 그 중에서 별도의 '기기' 소유는 일시적인 동기유발 기제로 작용하는 의미가 있었다. 중학생의 경우에는 학습에 대한 고민과 성적향상에 대한 욕구는 컸지만 인공지능이나 학습플랫폼에 대한 기대는 높지 않았다. 이미 벌어진 깊은 부진의 늪은 누군가의 도움 없이 AI튜터만으로는 헤어 나오기 어려웠다. 고등학생들은 인공지능 교과가 생기면서 어느 정도의 관련지식이나 관심을 갖고 있었다. 이들은 기대에 미치지 못하는 기술 수준에 실망하면서도 미래 인공지능 기술에 대한 관심과 함께 자신의 학습을 도와줄 수 있을 것이라는 기대가 높았다. 이주배경학교 학생들의 경우, 에듀테크에 대한 경험이 많지 않았던 탓에 AI플랫폼에 높은 관심과 매력을 느끼고 학습에 대한 기대감도 높은 모습을 보였다.

AI플랫폼에 대한 기대감이 여러 층위로 다양했던 것과 달리 뚜렷하게 나타난 공통적인 현상은 '학업능력'에 따라 플랫폼에 대한 전유 양상에 차이를 보이는 점이었다.

마중물사업이 학습지원을 필요로 하는 학생들을 위한 사업이었던 것에 비해 정작 해당 학생들은 AI 튜터, 플랫폼에 별다른 흥미를 느끼지 못하고 얼마 지나지 않아 중도 이탈하거나 기기를 반납하는 모습이었다. 이들이 떠난 자리는 중상위권 학생들로 채워지고 있었다. 플랫폼 활용에 대한 만족감도 학업성적에 따라 ‘온도차’가 있었다. 하위권 학생들은 플랫폼 활용에서도 성취감보다 좌절감을 맛봐야 했고 자신의 한계를 거듭 확인하는 모습이었다. 물론 여기에는 교사의 개입이나 도움이 없었다는 공통적인 전제가 있다.

활용 양상의 차이와 달리 모든 학생들에게 나타난 또 하나의 공통점은 ‘교사’와 ‘AI 튜터’를 전혀 다른 성질의 것으로 인식하고 있는 점이다. 학생들에게 학습플랫폼은 일상적으로 접해 온 인터넷 기반 학습지 혹은 문제집과 다르지 않았다. 이들에게 AI 튜터와 교사는 같은 선상에서 비교될 수 없는 ‘다른 차원’의 것이었다. ‘튜터’의 사전적 의미를 아는 중등학생들은 플랫폼을 ‘튜터’로 부르는 것에 오히려 어색해했다. 이는 학업성적과 관계없이 공통적으로 나타났다. 언어적 지원이 안 되는 플랫폼에 불편함을 느끼면서도 매력을 느끼며 만족해하는 이주배경 학생들 역시 수업시간만큼은 교사와 함께 하기를 원했던 것도 같은 맥락이다. 테크놀로지를 수용하는 데 있어 도구적 합리성보다, 교감을 통한 정서적 합리성이 우선한다는 쿠반(L.Cuban, 1986/1997)의 주장은 교사뿐 아니라, 학생들에게도 마찬가지였다.

2. 결론

중요한 존재가 되려는 소망은
모든 인간에게 있어 가장 뿌리 깊은 욕구이다
- John Dewey (1916), *Democracy and Education* -

교육적 성장을 품은 AI 활용교육 정책의 네 가지 원칙

상상으로는 ‘이상적인 AI 튜터’ 하나가 있어 학생 한 사람 한 사람을 위한 개별 맞춤형 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 문제해결의 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.

본 연구는 AI활용교육 정책 역시 이 두 가지 기본원칙이 중요한 '나침반'이 되어야 할 것이라는 점에서 접근하였다. 이러한 맥락에서 지난 1차 실험연구와 이번 2차년도 마중물학교 사례를 통해 탐색한 우리의 AI 활용교육 현실은 디지털 기술의 잠재력에 있어서나 미래의 대안적 교육으로서의 가능성이라는 면에서 신중한 적용을 요하는 문제적 현실을 드러내고 있었다.

본 연구를 통해 확인한 것은 현재 사용되고 있는 '개별 맞춤형 교육을 위한 AI 활용 교육'에서 담지하고 있는 학습은 디지털의 가능성을 내포하기보다, 인지적 영역에서의 '학습보충'을 넘어서지 못한다는 점이다. 즉 현재 민간기업의 상업적인 AI 학습 플랫폼 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 벗어나고자 했던 파편화된 지식 중심의 교육을 더욱 공고하게 할 가능성이 높다는 점에서, 과연 코로나19 이후 우리가 그리는 미래교육의 이상에 부합하는 것인지에 대한 질문을 던졌다.

이번 연구는 또한 우리 학교교육의 토양과 정책적 접근이 과연 개별 맞춤형 교육이라는 이상을 담아내기에 적절한가에 대해서도 질문을 던졌다. '차이를 인정하지 않는 견고한 교육과정', '평가의 공정성에 대한 이데올로기', '양적 확산에 초점을 둔 활용 정책'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 교육을 수준별 문제 제공 이상의 형식을 넘지 못하는 잠재적인 장벽이었다.

어느 플랫폼 개발자의 표현처럼 ‘얼마나 고수준의 인공지능 기술이 반영 되었는지도 중요하지만 이는 기술 개발자들의 몫’이다. 우리가 정책적으로 중요하게 고민해야 할 지점은 ‘인공지능 활용교육을 통해 무엇을 이룰 것인가?’이다. 이를 이번 탐구의 주제로 좁혀 좀 더 구체적으로 표현하면 ‘AI 학습플랫폼은 어떤 방향으로 진화해야 하는가, 무엇을 담아낼 것인가? 우리 사회는 학습지원을 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. 이번 연구과정에서 학생들을 만나면서 가장 인상적이면서 다행스러웠던 것은 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 ‘중요한 존재가 되려는 소망은 모든 인간에게 있어 가장 뿌리 깊은 욕구(John Dewey, 1916 /2007)’임을 보여주었다. 이는 직접 소통하며 확인하지는 못했지만 발달장애 학생들도 다르지 않을 것이다. 이러한 맥락에서 인공지능 활용 교육은 단순히 학습의 ‘빈 틈(gap)’을 식별하고 채우는 방식에서 벗어나 진정한 학습과 가르침을 구성하는 ‘성장’의 관점에서 접근할 필요가 있다.

이에 본 연구는 학생의 지속적인 성장을 가능하게 하는 개별 맞춤형 교육이라는 관점에서 인공지능 활용교육 정책의 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.

이번 마중물학교 사례에서 발견된 가장 큰 난점은 현재 개발된 AI학습플랫폼은 '특별한 어려움'에 초점을 맞추지 않은 '다수를 위한 개별 맞춤형'이라는 점이다. 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.'¹¹⁾ 기초학습부진, 발달장애, 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 학습플랫폼은 바로 이런 '발견'으로부터 개발되어야 한다.

둘째, 신뢰에 기반한 인공지능 활용교육이다.

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 돕는 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 정책안내서 섹션에서 '증거기반 의사결정'을 11번이나 언급하고 있다.

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

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, 교사의 도구가 되어야 한다.

인공지능 활용교육에서 성장을 담보하는 것은 플랫폼 자체가 아니라 ‘교사’이다. 개별 맞춤형 교육은 단순히 맞춤형 문제를 ‘제공’하는 것으로 보장되는 것이 아니라, 교사와 학생 사이의 상호작용, 즉 ‘맞춤형 상호작용’(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. 디지털·인공지능 기술을 통해 교사의 일을 줄여준다는 것은 가르치는 활동 자체를 도구로 대체한다는 것이 아니라, 교사와 학생의 상호작용을 보다 편리하고 손쉽게, 무엇보다 상호작용이 필요한 부분에 집중할 수 있도록, 즉 교사들의 교육적 책임을 다할 수 있도록 돕는다는 의미가 되어야 한다.

넷째, ‘빈도가 아니라 강도’다.

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 AI학습플랫폼은 정량적인 부분에서 학습자의 특정 지식에 관한 이해 여부를 쉽게 판별할 수 있고, 즉각적인 채점도구로서 수업의 편의를 돕는

부분이 있다. 문제는 이러한 플랫폼 활용을 강조하다보면 수업 역시 자동화하기 쉬운 형식으로 변화될 가능성이 커진다는 점이다. 미래교육이라는 이름으로 플랫폼 활용을 일상화하게 되면 수업의 편의성이 교육적 가치를 전도하게 될 가능성을 무시할 수 없게 될 것이다. 핀란드 교육부는 인공지능 플랫폼 활용에 대해 교사들의 자율적 판단에 맡기되, 과목 당 일주일에 2시간을 넘지 않아야 한다는 규정을 둬으로써(OKM, 2021:16) 교실 수업이 도구 활용에 지나치게 의존하지 않도록 하고 있다. 이는 아직 인공지능 기술에 대한 신뢰할만한 검증이 이루어지지 않았다는 이유도 있지만, 교사들 스스로 AI 튜터링이 어떤 방식으로 적용될 수 있을지 조심스럽게 활용 방식을 찾아가며 그 효과를 판단하는 과정을 거치면서 자율적 활용 역량을 키우는 의미가 있다.

지난 2년 간 '인공지능 에듀테크의 학교현장 적용을 탐색하는 실행연구'와 '학습지원을 필요로 하는 다양한 학습자를 위한 개별 맞춤형 인공지능 활용교육'의 가능성과 문제점을 찾는 연구를 수행하였다. 두 연구의 공통점은 '공교육에서의 개별화 맞춤 AI 활용교육의 토대 찾기'였다. 좀 더 구체적으로 표현하면 '지금의 데이터 기반 지능·정보형 도구, 소위 AI 튜터링 기술을 이용한 개별 맞춤형 교육은 과연 어떤 모습인지, 미래교육의 지향점으로서 어떤 가능성과 한계를 갖고 있는지'에 관한 것이다. 연구는 먼저 환상 속에서 여러 이미지로 각인되어 있는 인공지능, 로봇이 '인간이 만든' 기술이며, 관련 기업들이 만드는 생산물, 즉 '제품'이라는 점을 직시하는 것이 우선이었다.

공교육 역사에서 개별 맞춤형은 늘 이상에 머물러 있었고, 인공지능 튜터링 기술을 통한 데이터 기반 교육은 한 번도 경험해보지 않은 미지의 것이었다. 코로나 19 사태로 불거진 각종 문제사태는 쉽게 해결을 찾지 못한 상태에서 낯선 기술에 대한 기대감은 팽배했고 어디까지가 가능성이고 한계인지 단언할 수 없다. 그 와중에 1차년도 연구는 초등학교와 고등학교 두 곳에 '맥락 없이' 들어간 AI 튜터링 플랫폼과 학교의 이질적인 '부정교합'을 보여주었다.

이번 2차년도 연구는 '학습지원을 필요로 하는 다양한 학습자를 위한 AI 활용교육의 가능성'에 관한 것이었다. 이는 '개별 맞춤형 AI 활용교육을 통한 교육격차 해소'라는 아젠더와 직결되는 것이었고, 그 대상에 있어 일반 초·중·고등학교의 학습부진 학생들에서부터 이주배경 학생, 특수학교 발달장애 학생을 아우르는 점에서 공교육 현실

의 거의 전면을 포괄하였다.

‘개별 맞춤형 AI활용교육’과 ‘교육격차 해소’에 대해 혹자들은 AI활용교육이 격차 해소를 가져 오는지 혹은 그 반대인지에 관한, 결과론적인 측면에 관심을 갖는다. 그러나 이러한 인과론적 관점 역시 논리적 가정에서만 성립 가능할 뿐, 학교현장에서 본 개별 맞춤형 AI활용교육의 실태는 일종의 ‘뫼비우스의 띠’ 같은 것이었다. 다만 확실했던 것은 인공지능 기술 하나를 투입한다고 ‘격차’ 자체가 해결되는 것은 아니라는, 어쩌면 너무나 당연한 사실을 확인하는 것이었다. 그리고 그러한 사실을 형성하는 다음의 몇 가지 이유들이 좀 더 선명하게 나타났다.

다양한 학습지원을 필요로 하는 학습자들에 대해 우리 사회는 그들의 학업성취가 낮다는 사실을 ‘확인’하는 데까지였을 뿐, 그들의 배움을 깊이 있게 들여다보지 못했다. 기초학습부진학생, 이주배경 학생, 발달장애학생, 난독 혹은 난산 등 그들의 ‘지체 원인’을 증상적으로는 구분했지만, 이들의 학습특성에 대한 제대로 된 정보를 형성해 오지 못했다. 정책은 이들을 지원대상으로 규정하고 물적 투입으로 해결하는 데 집중되어 있었고, AI활용교육 역시 이와 다르지 않다. 인공지능 기술을 이용한 새로운 도구는 그 어떤 도구보다 문제해결의 가능성이 커보였지만, 데이터 기반 학습지원을 하려해도 문제풀이 외에는 다른 데이터는 부재한 현실이다. 그 도구만으로는 학습지원을 필요로 하는 학생들에게 제대로 된 맞춤형 교육을 제공할 수 없었다. 지금 우리의 ‘인공지능 학습플랫폼’은 바로 우리사회가 형성해 온 현실이 만들어 ‘사회집단의 결과물’이다.

공상과학의 한편에 있던 인공지능과 로봇이 실체가 되는 데는 그리 긴 시간이 걸리지 않았다. 그 어느 때보다 ‘전환’이라는 단어가 주는 긴장감은 새로운 기술의 출현만큼이나 일상으로 파급되는 데 걸리는 속도감에 있는지도 모른다. 인간이 기술을 만들지만, 일단 기술이 만들어지면 그 ‘자율적 발전’을 제어하기 어렵다(Heidegger, 1954/2011)는 것을 여실히 보여주고 있다.

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 학교 현장 적용을 위한 것이라면 더더욱 필요하다.



수많은 질문 중에서 가장 우선해야 할 것은 '인공지능 기술을 활용한 '그' 교육은 정말 학생들에게 도움이 되는가?'이다.

3. 정책제언

가. 다양한 학습자를 위한 허브(Hub) 구축

앞서 마중물학교 사업 운영 개선을 위해 '운영의 노하우와 사례 공유를 위한 네트워크'를 강조한 바 있다. 이는 우선적으로 선택할 수 있는 방안이지만, 궁극적으로는 마중물학교 사업을 넘어 기초학력을 포함하여 서울시교육청의 '학습지원을 필요로 하는 학생을 위한' 모든 사업을 관통하는 정책적 노력이 필요하다. 다양한 학습자를 위한 지원 정책은 교사나 학부모에게 이들의 개별적 특성에 맞는 지원을 원활하게 제공해주는 것이 필요하다. AI 학습플랫폼은 그 중의 하나이다. '다양한 데이터'에 근거한 분석과 그에 따른 지원이라는 점에서 개별 맞춤형 교육은 '개별화된 문제 제공' 이상의 지원이 필요하다.

교육청은 다양한 학습자를 위한 허브(Hub)를 구축할 필요가 있다. 이번 연구과정에서 만난 교사들은 학습지원을 필요로 하는 학생들에 대한 안타까움과 별도로 이들과의 관계 맺기 방식에 어려움을 겪고 있었으며, 지도과정에서 겪는 감정 관리를 오롯이 혼자 감당하는 과정에서 번 아웃을 경험하고 있었다. 교사들은 기초학습 관련 진단도구나 사회심리 정서지원 및 각종 진단도구의 필요성을 제기하면서도 어디에 무엇이 있는지, 어떤 도움부터 시작해야할지 교사 개인에 따른 편차가 컸다. 학습부진 등 다양한 학습자들을 위한 지원은 단지 교과학습 문제로만 해결되지 않는다는 점에서도 종합적인 지원이 필요하다.

따라서 다양한 학생의 학습지원을 위한 정보와 각종 학습플랫폼, 안내서 등을 한 번에 모아 제공하는 허브 구축이 필요하다.

호주 빅토리아 주 정부¹²⁾는 '다양한 학습자를 위한 허브 (Diverse Learners Hub)'를 통해 다양한 학습 필요를 가진 학생의 학습지원을 위한 정보와 각종 도구, 안내서

12) 출처: <https://www.vic.gov.au/diverse-learners-hub>

등을 제공하고 있다. 여기서 ‘다양한 학습 필요를 가진 학생’이란 이번 연구에 포함되었던 기초학습부진, 이주배경 학생, 특수교육대상 학생을 의미한다. 나아가 학습부진 학생은 다시 자폐증을 가진 학생, 난독, 난산, 읽기능력과 산술 능력이 부진한 학생 및 기타 다양한 학습 저해 요인을 가진 학생 등으로 세분화되어 있다.

이 웹사이트에는 교사 및 보호자가 각기 다른 학습 필요를 가진 학생을 지원할 수 있는 방법이 분류되어 있다. 다양한 항목 중, ‘다양한 학습 저해 요인’ 항목을 누르면 1) 학습 저해의 의미는 무엇인지, 2) 어떤 징후를 통해 아동이 학습저해를 경험하고 있음을 판단할 수 있는지, 3) 학생이 학교로부터 어떤 학습 지원을 제공받을 수 있는지, 4) 학교와 가정이 아동의 학습 저해에 대해 어떻게 소통할 수 있는지, 5) 진단 검사 여부를 어떻게 결정하는지, 6) 진전도를 어떻게 확인할 수 있는지, 7) 가정에서 어떻게 학습 지원을 제공할 수 있는지에 대해 설명하는 자료를 볼 수 있고, 학습 지원을 위한 온라인 도구와 자료를 열람할 수 있다¹³⁾.

서울시교육청은 이미 서울교육포털시스템(SSEM)과 원격수업을 지원하는 뉴쌤(new SSEM)을 개발하는 등 에듀테크를 교육적으로 활용할 수 있는 기반을 구축해왔다. 이들을 중심으로 기초학습부진, 이주배경 학습자, 난독, 난산, 특수교육 대상 학생들을 위한 각종 정보들을 결합함으로써 적극적인 맞춤형 교육서비스를 제공할 수 있을 것이다.

나. AI 교수 학습 플랫폼으로의 전환

현재의 플랫폼이 가진 가장 큰 문제점은 수업과 분리된 자기학습용으로 설계된 구성이라는 점이다. 이는 개별 맞춤형 학습이라는 교육적 이상이 다인수학급체제에서는 실현하기 어려운 물리적, 구조적 한계를 극복하지 못한 상태에서 ‘자기주도학습’이라는 이름으로 민간기업으로 그 주도권이 넘어간 것과 무관하지 않다.

이번 마중물학교 운영 사례는 AI학습플랫폼이 활용될 수 있기 위해서는 그 활용의 주체가 ‘교육활동’으로 전환되었을 때 비로소 가능성을 보여주었다. 방과후수업이나 이주배경학교 사례에서 활용가능성을 찾았던 것처럼, AI플랫폼은 학생들의 ‘학습’ 기

13) 서울특별시교육청교육연구정보원 발행 <해외교육동향 G.I.L>(2022) 제4호.



능만으로는 한계가 있다. 그럼에도 일반학교의 경우, '수업'으로 쉽게 포섭될 수 없었던 것은 현재의 개별 맞춤형 교육이 구조 자체가 기능적으로 수업상황과 맞지 않았기 때문이다. 1차년도 연구결과는 무엇보다 이러한 사실을 가장 극적으로 보여주었다. 교사들은 외부자가 만들어 놓은 프로그램에 자신의 수업을 끼워 맞추는 것이 아니라, 자신이 설계한 수업과 평가가 제대로 작동할 수 있는 에듀테크를 활용하고 싶어 했다(주정훈 외, 2021: 318).

한편 이주배경학교 수업 사례에서 보여주듯이 어느 정도 수업 활용이 가능하다 해도 '국자와 효자손'의 비유처럼, 현재의 AI플랫폼은 개별 학습보충을 위한 "보조 도구"이지 상호작용을 위해 만들어진 게 아니라는 한계가 있다. 인공지능 교육학자 웨인 홈즈(Wayne Holmes: 2021)의 지적처럼 현재의 AI학습플랫폼은 행동주의 원리에만 의존하고 있으며, 지난 60년 간 교육학의 발전을 반영하지 못하고 있다. 학교 수업은 무엇보다 개념을 이해시키는 활동이 중요하며, 그 개념 이해 과정 역시 학습자가 직접 활동하고 이해할 수 있게 하는 참여중심의 수업이 강조되어 왔다. 그런 점에서 통제권의 문제를 비롯하여 역동적인 수업중심의 코스웨어를 설계 한 후 그에 맞는 AI교수학습 플랫폼을 구성하는 방식으로 전환할 필요가 있다.

다. AI 활용교육을 위한 공동의 과제 개발

마중물학교 담당교사라고 해서 모두가 인공지능에 대해 관심이 있거나 활용에 적극적인 것은 아니었다. 종종 현장 교사들에게 '사업'과 '교육'은 다른 의미를 갖는다. 인공지능에 대한 관심도 높고 새로운 도구 활용에 쉽게 적응하며 불완전함 속에서도 나름의 적용방식을 찾는 교사들은 어디에도 있기 마련이다. 그러나 이번 연구를 위해 찾은 학교현장은 여전히 AI에 크게 관심이 없어 보였다. 교육현장에는 여전히 "인공지능이 뭐야?" "도움이 되겠어?"라는 질문이 해결되지 않고 있다. AI 플랫폼의 현실 역시 무조건적인 현장적용의 한계를 드러냈다. 인공지능 활용교육이 학교 현장에 접근하기 위해서는 먼저 "AI 활용 교육의 목적을 어디에다 둘 것"인지에 대한 합의가 필요하다.

인공지능에 대한 사회적 관심만큼이나 기술의 변화도 급속하게 변화하고 있다. 이

런 상황에서 영국 교육부(2019)의 ‘인공지능 기술에 대한 도전과제’는 몇 가지 점에서 의미가 있다. 영국 교육부(Department for Education, 이하 DfE)는 테크놀로지가 기여할 수 있는 핵심 영역으로 행정, 평가, 교수, 지속적인 전문성 개발, 그리고 평생 교육을 제안하고 ‘도전과제 10가지’¹⁴⁾개선 방향을 제시하였다(DfE, 2019: 6/홍선주, 2020 :23 재인용). 이는 무조건적인 플랫폼 활용교육에 집중하기보다 교육 분야에서의 AI활용을 통해 해결할 수 있는 공동의 과제를 선정하여 에듀테크로서의 가능성 검증을 제안함으로써 현장의 호응을 유도하고 있다는 점에서 의미가 있다. 앞서 서문에서 제안하였던 이른바 ‘기술에 대한 사회집단의 상상력’의 일면을 보여주는 사례가 될 수 있을 것이다.

10가지 과제는 주로 교사 업무 경감, 학생들의 학습 성과 향상, 교육비용 절감 등과 같이 널리 알려져 있는 교육 현안 개선에 우선순위를 두고 있다. 특별히 눈에 띄는 것은 도전 과제를 ‘구체적인 기준’과 함께 명시함으로써 인공지능 기술에 대한 장밋빛 환상보다 현실적인 접근을 통해 그 가능성을 보여 줌으로써 사회구성원들의 관심을 유도하고 있다는 점이다. 이는 인공지능 기술을 통해 어떤 변화를 가져올지에 대한 사회적 논의나 어떤 검증도 이루어지지 않은 상태에서 AI 학습플랫폼 확대 적용, 교과서 등 교수 학습의 틀을 바꾸는 AI활용교육 정책과 비교되는 지점이다.

대부분의 마중물학교 교사들은 “AI활용교육이 의미가 없는 것은 아니지만” 현재 AI 학습플랫폼이 문제풀이식 도구 외에 무엇을 위해 기능할 수 있을지를 되물었다. 그에 대한 합의가 이루어진다면 교사들 또한 적극적으로 동참하지 않을 이유가 없다고 말했다. 교사들의 궁극적인 지향은 늘 학생들을 “잘 가르치는” 것에 있기 때문이다. 이제부터라도 AI 활용 교육의 목표와 방향에 대한 공동의 과제를 선정하는 논의의 시작

14) ①학부모 참여 및 의사소통 개선과 관련된 교사 업무량을 최대 5시간 감축 ②시간 관리 도구 등을 통해 테크놀로지가 어떻게 학교에서의 시간제 근무 및 유연한 업무를 촉진시킬 수 있는지 보여 줌 ③수업 중 평가 및 숙제를 준비하고 이를 채점 및 분석하는 데 소요되는 교사의 업무 시간을 주당 2시간 이상 단축 ④영국의 중등 교육 자격 검정 시험(GCSE)의 논술 응답 채점에 소요되는 시간을 20%까지 단축 ⑤부정 행위 방지 소프트웨어가 개발되고 학생들이 에세이 과제를 구매하는 문제를 개선할 수 있는지 확인 ⑥학습자들의 학습 활동을 평준화하는 데 기여하는 것으로 증명된 테크놀로지를 연구를 통해 확인 ⑦테크놀로지가 어떻게 학교 및 교사의 요구를 진단하고 보다 유연한 전문성 개발을 지원할 수 있는지 보여 줌 ⑧가정 학습 앱 활용이 취약 계층 아동의 리터러시 및 의사소통 능력 향상에 기여함을 보여 줌 ⑨접근성의 확대 및 성인 대상 온라인 기초 능력 교육의 개선 ⑩인공지능이 성인을 위한 온라인 학습 및 훈련의 효과적인 전달을 어떻게 개선하는지 보여 줌 (출처: 홍선주 외, 2020: 28)



을 제안하고자 한다.

라. 학교 단위 데이터 구축 시스템 개발 : 개별학습자 중심 데이터 수집

학습부진 학생들을 가르치는 교사들이 그 어려움에 대해 종종 쓰는 표현 중 하나가 '리셋(reset)'이다. '공들여 가르쳐왔으나, 새 학년으로 진학하고 나면 다시 학습부진이 되어버리는'(김태은, 2020:20) 상황을 말한다. 그런데, 리셋이 되는 건 학습부진 학생만이 아니다. 전문가C는 학교에서 생성되는 데이터들이 늘 "리셋"이 되는 문제를 지적했다. 교사들은 12월이 되면 학생들이 얼마나 '성장'했는지, 1년간의 여러 가지 변화에 대해 '입력'을 하느라 "정신이 없다." 그런데 바로 3월이 되어 만나는 아이들에 대한 데이터는 어디에도 없다. 교사들은 다시 학생들을 대상으로 '진단검사'를 해서 부진 학생들을 '선정'하는 작업을 매해 반복한다. 12월까지 여러 가지로 나름의 '성장'을 했던 아이들이 3월이 되어 진급을 하는 동시에 그 학생들의 이력은 다 지워지면서 '리셋' 되는 것이다.

작년에 부진이었던 학생은 올해도 부진일 확률이 높다. 그런데도 교사들은 올해 다시 그 학생들을 대상으로 기초학습부진 검사를 하는 현실이다. 그런데 이러한 각종 진단도구를 통한 결과는 그 학생이 기초학습부진 학생이라는 판단은 해주지만, 교사가 당장의 수업을 계획하고 해당 학생에게 적절한 교육적 개입을 하는 데 직접적인 정보를 주지 못하는 한계가 있다. 교사에게 정작 필요한 정보는 '바로 학교에서 학생들이 무엇을 어떻게 하는가?'이다.

학교에는 학생들에 관한 여러 가지 데이터들이 '일상적'으로 발생한다. 성적에서부터 각종 학습에 참여한 기록, 과제, 학습활동 등 다양한 학습 관련 기록들이 있다. 그런데 이 기록들은 종류별로 관리되어있어 막상 한 학생에 관한 기록을 보려면 종류별로 확인해야 하며, 많은 경우 개별 교사의 컴퓨터에 날개의 파일로 있다가 학년이 바뀌면서 사라져버린다. 원격수업을 계기로 학교에 따라 LMS를 통해 학생들의 학습관련 데이터를 관리하고 있는 학교들이 있지만, 해당 학년이 종료되면서 이러한 데이터들도 함께 사라져버리거나 체계적인 관리 시스템 부재로 특별히 정보로서의 기능을 하지 못한 채 방치되어 있기도 하다. 이러한 데이터들을 '학생 개개인을 중심으로'

구축한다면, 학생들의 상태를 이해하는 데 있어 그 어떤 데이터보다 의미가 있을 것이다.

이는 학생 개개인에 대한 일종의 종단적 데이터 혹은 개인포트폴리오 개념으로, 학생 한 명 한 명에 대한 각종 기록들이 한 곳에 모아져있어 교사들의 지도는 파편화되지 않고 연속성을 갖게 된다. 이러한 개인학습 이력을 중심으로 맞춤형 진로 지도와 상담이 보다 용이해질 것으로 기대된다.

해외의 경우, 캐나다 오타와 칼튼 교육청(Ottawa Carleton District)은 각 학교별로 ‘개별화 교육 계획(IEP: Individual Education Plans)’을 의무화하고 있다. IEP는 학생이 교육과정을 따라가는 데 필요한 지원, 전략, 개입 등을 작성한 문서로 학생에 관한 각종 정보와 함께, 평가 정보, 개별 학생의 강점 및 도움이 필요사항, 조정이 필요한 사항, 부모 및 학생 상담 등의 내용을 포함한다(K. Stoudt, 2022).

핀란드 학교는 윌마(Wilma) 등의 전자업무시스템을 통해 이러한 개별화교육 계획을 데이터화하고 있다. 윌마는 크게 ‘출결’과 ‘가정과의 소통 창구’, ‘평가’, 그리고 ‘학습지원을 필요로 하는 학생에 대한 학습계획 작성(IEP)’의 네 영역으로 구성되어 있다. 네 번째 영역인 학습계획에는 학생의 장점, 학습, 학교생활에서 곤란을 겪는 점, 학습계획, 목표, 학습방법, 평가계획 등이 포함된다. 핀란드 교사들의 업무는 크게 수업과 윌마를 다루는 시간으로 구성된다(주정훈 외, 2019:93-96).

AI 활용교육을 한마디로 표현하면 ‘데이터 기반 교수 학습’이다. 인공지능이 저절로 개별 맞춤형 교육을 가능하게 해주는 것이 아니라, 교사가 무엇인가를 ‘할 수 있도록’ 인공지능 기술을 활용하는 것이다. 학습지원을 필요로 하는 학생들을 돕기 위한 데이터는 문제풀이 결과만이 아니라, 교사의 관찰과 기록으로부터 생성된 의미 있는 데이터들과 함께할 때 ‘교육적 활용’의 가능성이 열린다. 인공지능 기술은 이러한 데이터들을 종합 분석하여 도움을 필요로 하는 상황을 예측하고 교사의 처방적 활동을 도울 수 있게 된다.

마. 에듀테크 오픈 마켓 운영

이번 마중물 사업에서 교사들은 플랫폼(AI튜터)에 대한 제대로 된 정보와 이해를 갖

지 못한 상태에서 사업을 진행해야 했다. 학교는 “입소문”으로 플랫폼을 선정하는 경우가 많았으며, 고군분투해서 선정했지만 결국 성인학습자를 타겟으로 하는 기업 제품을 선정함으로써 노력한 만큼의 성과를 얻지 못하고 어려움을 겪기도 했다. 다양한 정보를 제공함으로써 도구에 대한 정보의 불균형 문제를 해소할 수 있는 방안이 필요하다.

최근 AI기반의 학습 플랫폼은 매우 빠른 속도로 발전하고 있다. 민간기업들을 새로운 AI학습플랫폼이 우후죽순 출시되고 있으며, 기존의 플랫폼들도 더욱 고도화하고 있다. 본 연구가 진행되는 동안에도 이를 목격할 수 있었다. 여러 기업들이 각 시도교육청과 MOU를 맺어 새로운 플랫폼에 대한 시범 운영을 하거나 일정 기간 무료로 사용할 수 있는 라이선스를 제공하였다. 또, 기존의 교과서 출판사와 학습지 기업, AI기술 기업들이 각자의 기술력과 노하우를 바탕으로 새로운 AI기반의 학습플랫폼을 가지고 개인고객과 학교고객을 대상으로 홍보에 열을 올리고 있는 상황이다.

그러나 학교현장에서 알맞은 AI학습플랫폼을 선택하는 것은 쉽지 않다. 기업에서는 해당 AI학습시스템에 대해 잘 알고 있지만, 학교 입장에서는 기업에서 제공하는 매뉴얼이나 광고지에 전적으로 의존할 수밖에 없는 상황이다. 그마저도 홍보 역량이 뛰어난 업체에 눈길이 쏠리고 있다. 기업에서는 이윤을 높이기 위해 광고나 매뉴얼을 통해 자연스레 해당 업체의 AI 알고리즘과 콘텐츠에 대해 긍정적인 측면이나 희망적인 관측 중심으로 보여주고 있다. 하지만 학교 입장에서는 그러한 정보에 의존하여 플랫폼을 선정하고 활용한 후에는 기대에 못 미치는 경우가 많았다. 본 연구에 참여한 몇몇 교사들과의 인터뷰에서도 AI플랫폼의 성능에 대한 실망은 AI학습시스템 전반에 대한 불신으로 이어지는 경우가 언급되고 있었다.

이처럼 AI 학습플랫폼이 교육 현장에 자리 잡는 과도기에 나타나는 혼란을 줄이고, 다양한 민간 기업들의 시장 참여 기회를 확대하기 위해서는 ‘에듀테크 오픈 마켓’을 공공 차원에서 운영하는 것이 도움을 줄 수 있다. 교사들은 오픈 마켓을 통해 다양한 AI학습플랫폼이 어떤 학습자를 대상으로 어떤 콘텐츠를 제공하는 지 파악하고 다른 콘텐츠들과 비교해 볼 수 있다. 영국의 경우, ‘온라인 대여 도서관’이라는 개념으로 교육부가 운영하는 에듀테크 오픈마켓인 ‘LendED’를 통해 교사들이 에듀테크 서비스를 일정기간 무료로 사용해 볼 수있는 기회를 제공하고 있다(정영식 외, 2022). 이처럼

교사들이 일정기간 시범적으로 AI학습플랫폼을 학교 현장에 적용해본 후 구매를 결정할 수 있도록 하는 것도 AI학습플랫폼 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

민간 기업들 역시 자신들의 제품을 알리고 사용자들을 모으는 데에 도움을 받을 수 있다. 기존 기업들은 물론, 특히 벤처기업과 같이 광고에 큰 자본을 투입하기 어려운 신생 기업들의 시장 참여를 활성화하는 공간이 되어 줄 수 있다. 그러나, 에듀테크 오픈 마켓이 단순히 제품을 나열하는 공간이 되어서는 안될 것이다. 정영식(2022)이 지적한 것처럼, 공정한 구매 계약을 위한 **가이드라인이 마련될** 필요가 있다. 오픈 마켓에 등록을 희망하는 에듀테크 서비스들을 어떤 기준에 따라 선정할 것인지, 또 기업들은 해당 서비스에 대해 어떤 정보를 공시해야 하는 지를 명확히 할 필요가 있다. 또한 기존의 학교장터(S2B)처럼 구매까지 가능하도록 시스템이 구축되어야 한다.

한편, **교육 데이터의 수집 및 관리 체계** 구축을 위해서도 에듀테크 오픈마켓의 역할을 기대해 볼 수 있다. 디지털 기반 학습이 더욱 고도화되기 위해서는 교사와 학생의 교육데이터를 수집하고 활용하는 것이 필요하다. 그러나, 이 과정에서의 보안 문제 역시 심도 있게 논의되어야 할 사안이다(홍선주, 2020). 해당 AI플랫폼이 어떤 정보를 어떻게 수집하는지, 수집된 정보는 어떻게 저장되고 활용되는 지에 대한 정보가 공개되어야 하며, 보안상 우려가 있는 플랫폼의 등록은 제한될 필요가 있다. 또한, 민간 플랫폼이라고 해서 교육 데이터 원본(raw data)에 대한 권한을 전적으로 기업에 둘 것이 아니라, 학교 서버나 교육청 서버에도 연동되도록 하는 등의 가이드라인도 고려해 볼 수 있다.

바. 공공과 민간의 협업 생태계 구축

AI학습플랫폼이 기초학습 부진 학생들에게 맞지 않는다는 문제점을 지적하며 몇몇 교사들은 이를 ‘민간’에서 만든 플랫폼의 한계라고 이해했다. 이주배경 학생들 역시 자신에게 맞지 않는 플랫폼이 불편한 점이 있었지만 별다른 선택지가 없었다. 교사들은 소수일 수밖에 없는 특별한 지원을 필요로 하는 학습자들을 위해서는 공공 플랫폼의 필요성을 강조했다. 기초학습부진 학생의 특성을 중심으로 한 플랫폼 개발이나, 이주배경 학생들을 위한 한국어 학습 전용 플랫폼, 난독, 난산, 특수교육 분야는 정부가

주도해야 하는 부분이다. 그러나 현재 인공지능 기술은 데이터 규모와 기술면에서 민간이 결합되지 않으면 현실적으로 어렵다는 게 전문가들의 공통된 견해이다.

AI 및 에듀테크의 학교 도입과 활용을 위해 민간 분야의 역할은 상당히 잠재성이 있다. AI 기반 맞춤형 콘텐츠를 공공에서 모두 공급하는 데에는 한계가 있으므로, 교육 콘텐츠 업체에 존재하고 있는 콘텐츠와의 연계가 필요한 현실이다. 이미 관련 스타트업 업체를 비롯하여 기존 출판사 및 교육 서비스 업체들은 AI를 활용하는 맞춤형 콘텐츠나 플랫폼 서비스를 제공하고 있어, 기술력과 데이터가 어느 정도 확보된 상태이다(홍선주 외, 2020).

그러나 현재의 업체들이 제공하는 서비스는 사교육 시장에서 소비되고 있는 것을 '그대로' 학교현장에 제공하고 있다는 문제가 있다. 교사와 학생들이 플랫폼을 '온라인 문제집'으로 인식한 이유이기도 하다. 전문가B는 현재의 서비스로도 사교육 시장에서 수익이 창출되고 있어 기업의 방향 전환이 쉽지 않을 수 있다는 우려를 표하기도 했다. 공교육과 기업의 협업이 낯선 현실에서, 이제 기업도 공교육의 한 일원으로서 교육적 가치를 중심으로 하는 새로운 교육 서비스 개발이 필요하다.

프랑스의 경우, 정부와 기업이 협력하여 인공지능 혁신 파트너십(Partenariat d'innovation "intelligence artificielle:P2IA) 사업을 운영하고 있다. 이 파트너십에서는 교육부와 기업과 연구소 간 협력을 통해 인공지능을 활용하여 초등학교 저학년을 대상으로 기초학력을 보강하는 교수학습 서비스를 개발하였다. 정부는 기업과 연구소가 제출한 프로그램에 대하여 심사를 거쳐 우수 프로그램을 선정하였으며, 현재 학교현장을 대상으로 본격적 운영을 위한 연구 개발을 진행 중이다(김현경, 2022/정영식, 2022:60재인용).

이러한 민간과 공공의 협업에서 중요한 것은 '어떤 교육이어야 하는가'에 대한 눈높이를 맞추는 일이다. 인공지능 기술은 결국 개발자들의 이해와 인식을 벗어나기 어렵다는 점에서 기업이 갖고 있는 인식론과 교육에 대한 사고는 매우 중요하다. 앞서 강조했던 AI활용교육의 가치와 목적 설정은 단순히 공공의 몫만이 아니다. 교육은 기본적으로 가치지향에 관한 활동이라는 점에서 '좋은 교육'이란 무엇인가에 대한 가치에서부터 학교교육은 학생들에게 어떤 모습이어야 하는가에 대한 인식, 인간에게 학습은 어떻게 이루어지는지에 대한 이해, 교실 수업의 작동 방식에 대한 이해가 함께 해

야 한다. 공공과 민간 협업의 첫 걸음은 '학교교육'이 장소적 개념을 넘어 가치의 영역임을 공유하는 것으로부터 시작되어야 한다.



참고문헌

- 교육부(1997). [7차_1997]초중등학교 교육과정
- 교육부(2021). 2022 개정 교육과정 총론 주요사항
- 권보근, 장인실(2017). 중도입국 청소년의 학교 적응 요인 연구: 다문화 예비학교를 중심으로. **학습자중심교과교육연구**, 17(22), 51-73.
- 권정선(2020). 인공지능시대, 데이터 기반 맞춤형 교육에 대한 비판적 고찰: 존 듀이의 경험 철학적 사고 개념을 중심으로. **교육철학연구**, 43(2), 51-76.
- 김경애, 전해연, 조은주, 임종현, 이상은, 안해정, 한은정, 문지윤. (2016). 중학생의 성장과정 분석 : 학교, 가정, 지역사회를 중심으로(I)(RR2016-10). 한국교육개발원.
- 김성훈, 김우진, 이 탐, 장연주, 최승윤, 정희석, 김현철(2020). 설명 가능한 AI 학습 지원 시스템 제안. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 24(2(A)), 117-121.
- 김세영, 조미경(2022). 개별 맞춤형 수학 학습을 지원하는 AI 기반 플랫폼 분석. **한국수학교육학회**, 36(3), 417-438.
- 김유리(2021). 코로나19 전후 학생들의 심리와 정서 변화: 서울학생들을 중심으로. **서울교육 이슈페이퍼**, 3(32).
- 김재춘(1997). 다시 생각해 본 수준별 교육과정 - 수준별 교육과정의 도입, 편성, 운영논의와 관련된 몇 가지 쟁점을 중심으로
- 김태기(2020). 학습분석의 교수학습 현장적용. **아시아교육연구**, 21(3), 907-951.
- 김태은, 오상철, 박태준, 우연경, 권서경, 김영진, 서덕희 (2017). 초·중학교 학습부진학생의 성장 과정에 대한 연구(I).PRI 2017-6. 한국교육과정평가원
- 김태은, 권서경, 박준홍, 이민희, 조운동, 이광호(2020). 초·중학교 학습부진학생의 성장 과정에 대한 연구(IV). RRI 2020-5. 한국교육과정평가원.
- 김현진, 박정호, 홍선주, 박연정, 김은영, 최정운, 김유리(2020). 학교교육에서 AI 활용에 대한 교사의 인식. **교육공학연구**. 36, 905-930.
- 김희경, 박종임, 강태훈(2013). 기초학력 이하 학생의 맞춤형 학습 지도를 위한 인지진단 프로파일 분석. 연구보고 RRE 2013-10. 한국교육과정평가원.
- 남부현(2020). 러시아권 중도입국학생의 학교생활에 관한 한국어 교사의 경험 연구. **문화교류와 다문화교육**, 9(3), 77-108.
- 노경희(2021). 미래형 초등영어 교육과정을 위한 제언: 학습자 맞춤형 교육을 중심으로. **한국초등교육**, 32(3), 151-165.
- 맹미선(2020). 한국사회는 인공지능을 꿈꾸는가. **녹색평론**(170호).

- 민재연, 김숙연. (2021). 게이미피케이션을 기반으로 학습동기의 향상을 위한 UX 디자인 연구: 외국어 학습 애플리케이션에서 보상 사례를 중심으로. 한국HCI학회 학술대회, 2021.1, 122-126.
- 박만구(2020). 수학교육에서 인공지능 활용 가능성. **수학교육 논문집**, 34(4), 545-561.
- 박상현·정영모·권순정·이근영·이혜숙(2021). 학생 중심 맞춤형 지원을 위한 교육복지 통합지원 시스템 구축 방안 연구. 서울특별시교육청교육연구정보원.
- 박연정, 조일현(2014). 학습관리시스템의 대시보드 설계를 위한 학습자 중심 요구분석: 분석과 설계 도구로서 활동이론의 적용. **교육공학연구**, 30(2), 221-258.
- 박혜연, 손복은, 고호경(2022). 수학 교수·학습을 위한 인공지능 플랫폼 분석 연구. **수학교육 논문집**, 36(1), 1-21.
- 박성익(2008). 개별화학습의 전망과 과제. **교육방법연구**, 20(1), 1-22.
- 박정호(2021). 국내 인공지능교육 연구 동향 분석. **에듀테크인먼트연구**, 3(2), 51-62.
- 서근원(2022). **아이의 눈으로 확인탐구:그랭이 수업과 맞춤형 교육**. 교육과학사.
- 서울교육소식[웹사이트]. (2023.2.7.) URL: <https://enews.sen.go.kr/news/view.do?bbsSn=173917&step1=3&step2=1#none>
- 서울특별시교육청(SMOE)(2021.2.8.). 인공지능(AI) 기반 융합 혁신미래교육 중장기 발전계획. 서울특별시교육청.
- 서울특별시교육청(2021a). 인공지능 및 에듀테크 지원 정책 모음. 서울특별시교육청.
- 서울특별시교육청(2021b). 2022 인공지능(AI) 튜터 마중물학교 운영 계획. 서울특별시교육청.
- 서울특별시교육청 보도자료(2021.8.2.). 서울시교육청, 인공지능(AI) 공공성 확보를 위한 현장 가이드라인 공청회 개최. 서울특별시교육청.
- 서울특별시교육청 보도자료(2021.9.9.). 서울특별시교육청, 인공지능(AI) 수학학습플랫폼 이 용을 위한 업무협약 체결. 서울특별시교육청.
- 서울시교육청 보도자료(2021. 11. 16.). 서울시교육청, 인공지능(AI) 튜터 마중물학교운영. 서울특별시교육청.
- 손찬희, 장혜승, 김은영, 김성미, 이은주, 조일현, 정광식, 김지현(2019). 온라인 학습분석 기반 맞춤형 교육지원 방안 연구. 연구보고서 RR2019-08. 한국교육개발원.
- 손화철(2020). **호모파베르의 미래 : 기술의 시대, 인간의 자리는 어디인가**. 아카넷.
- 신명호(2011). **왜 잘사는 집 아이들이 공부를 더 잘하나**. 한올아카데미.
- 신수범(2021). 지능형 학습 시스템에서의 학습데이터 분석 전략. **한국정보교육학회 학술논문집**, 12(2), 37-44.
- 신종호, 최재원, 박수영, 손정은, 황은경, 안수현, 김상일(2021). 대학 수업에서의 AI 기반 적응형 학습 시스템 활용에 관한 탐색적 연구. **교육정보미디어연구**, 27(4), 1545-1570.
- 오석환, 김현진(2021). 인공지능 애플리케이션을 활용한 고등학교 수학 수업설계의 효과:학업 성취도와 정의적 영역을 중심으로. **교육정보미디어연구**, 27(2), 401-422.

- 온정덕(2013). 이해중심 교육과정과 맞춤형 수업의 통합: 초등예비교사들의 현장 적용을 중심으로. **한국초등교육**, 24(1), 25-41.
- 윤상진(2012). **플랫폼이란 무엇인가: 구글처럼 개방하고 페이스북처럼 공유하라**. 한빛비즈.
- 이봉규, 정경옥, 이원경(2022). 개별화 교수전략을 적용한 AI 기반 적응형 학습 시스템 활용 중학교 기초학력 미달 수업에 관한 참여적 실험연구. **학습자중심교과교육연구**, 22(24), 333-359.
- 이상옥 외(200). **육망하는 테크놀로지**. 동아시아.
- 이영미(2019). 유아교사의 ICT 수업매체 역량 중심 교육과정안에 기반한 개인 맞춤형 교육 프로그램 설계 방안. **교사교육연구**, 58(4), 579-592.
- 이현경, 조영환, 금선영(2022). 학습자 데이터 기반 맞춤형 수업설계에 대한 초등학교 교사의 인식. **교육공학연구**, 38(1), 37-67.
- 임규연, 임지영, 진명화(2021). 테크놀로지 기반 개별화 학습에 대한 체계적 문헌 분석: 2011-2020년 국내연구를 중심으로. **교육공학연구**, 37(3), 525-559.
- 임미인, 김혜미, 남지현, 홍옥수(2021). 인공지능(AI) 활용 초등수학수업 지원시스템의 교수·학습 적용 방안 모색. **대학수학교육학회지**, 23(2), 251-270.
- 임성태, 김은희(2017). 학습분석 기반 교수자 피드백 제공을 위한 대시보드 설계. **한국컴퓨터교육학회**, 20(6), 1-15.
- 임유나, 최한울, 이해정, 윤완석(2013). 이해중심 교육과정과 맞춤형 수업의 통합 가능성 탐색. **학습자중심교과교육연구**, 13(2), 61-83.
- 장혜원, 남지현(2021). 초등수학교육에서 인공지능 활용의 실제- 초등수학 수업지원시스템 '똑똑! 수학탐험대'를 중심으로. **한국초등교육학회**, 31, 105-123.
- 정영식 외(2022). 교육격차 해소 디지털 적용방안 연구. 한국교육학술정보원. KR 2022-4
- 정제영(2021) 포스트 코로나 시대의 미래교육 : 비대면 지능형 교육 기술의 동향. **융합연구리뷰**, 7(3), 4-31.
- 조인제(2019). 중등학령기 다문화가정학생 학업 및 학교적응 사례 분석 - S중학교를 중심으로. **시민인문학**, 37, 41-64.
- 조인제, 김다영, 홍명기(2020). 다문화가정 학생의 학습부진과 학교부적응에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 경기도 외국인 밀집지역을 중심으로. **문화교류와 다문화교육**, 9(4), 165-184.
- 주정훈, 김상훈, 신혜진, 박지희, 강대은(2019). 학교자율운영체제 구축을 위한 한국-핀란드 단위학교 행정체제 비교 연구. 서교연 2019-87.
- 주정훈, 서덕희, 김보경, 임유진, 안영은, 신유정, 염민우, 이재환, 진수영, 이규빈(2021). 인공지능(AI) 기반 에듀테크의 학교 현장 적용을 위한 협력적 실험연구. 서교연 2021-85. 서울특별시교육청교육연구정보원.
- 정희엽, 홍후조(2021). 텍스트 마이닝을 통한 4차 산업혁명시대 '맞춤형 교육' 연구 동향 분석. **교육방법연구**, 33(3), 433-454.

- 최민선, 정재삼(2019). 적응형 학습 상황에 활용된 학습분석 테크놀로지: 국내외 사례연구를 중심으로. **한국교육공학회 학술대회발표자료집**, 2019(1), 215-221.
- 최인선(2022). 수학교실에서 인공지능(AI)을 활용한 교수학습 방안 탐색: 중학교 통계 단위 시나리오 개발을 중심으로. **한국학교수학회**, 25(2), 149-174.
- 하민수, 이경진, 신세인, 이준기, 최성철, 주재걸, 김남형, 이현주, 이종호, 이주림, 조용장, 강경필, 박지선(2019). 학습 지원 도구로서의 서술형 평가 그리고 인공지능의 활용: WA 3 I 프로젝트 사례. **현장과학교육**, 13(3), 271-282.
- 하태현, 이복자(2004). 개별차방식수업(IPI)모형을 적용한 웹기반 학습 및 평가시스템의 설계 및 구현. **컴퓨터교육학회 논문지**, 7(1), 107-118.
- 허 난(2018). 웹 기반 맞춤형 수학 학습 프로그램 구성 요소 분석. *East Asian mathematical journal*, 34(4), 451-462.
- 홍선주, 김태은, 황은영, 김유나, 손지현(2009). 초등학교 맞춤형 학습 지원 방안 연구. 연구보고 RRI 2009-6. 한국교육과정평가원.
- 홍선주, 정연준, 안유민, 이영태, 이동욱(2018). 지능정보화 사회 교사 역량 제고를 위한 연수 프로그램 개발1: 교수학습역량 모델링. 연구보고 PRI 2018-3. 한국교육과정평가원.
- 홍선주, 조보경, 최인선, 박경진, 김현진, 박연정, 박정호, 이영신(2020). 학교 교육에서의 인공지능(AI)의 개념 및 활용. 연구보고 RRI 2020-2. 한국교육과정평가원.
- 황윤한, 조영임(2004). 개별화 수업(Differentiated Instruction)과 다중지능 학습양식, **다중지능교육연구**, 1, 55-81
- 황윤한(2004). 개별화 수업(Differentiated Instruction)의 본질에 관한 탐구. **초등교육연구**, 17(2), 269-300.
- Anderson, J. (2018). How AI could transform the way we measure kids' intelligence. <https://qz.com/1329111/the-case-for-how-ai-could-kill-high-stakes-testing/> (2022. 7. 16 검색)
- Arsarkij, J., & Laohajatsang, T. (2021). A Design of Personal Learning Network on Social Networking Tools with Gamification for Professional Experience. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(18), 53-68.
- Baker, T. & Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. London, UK: Nesta. https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf. (2022.7.16. 검색)
- Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). *Enhancing Teaching and Learning through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief*. Office of Educational Technology, US Department of Education.

- Boninger, F., Molnar, A., & Saldana, C. M. (2019). *Personalized learning and the digital privatization of curriculum and teaching*. National Educational Policy Center. https://nepc.colorado.edu/sites/default/files/publications/RB%20Personalized%20Learning%20revised_0.pdf
- Creswell, J. W. (2010). *Qualitative Inquiry and Research Design 2E*. 조흥식, 정선옥, 김진숙, 권지성 역 (2010). **질적 연구방법론 - 다섯 가지 접근** 2판. 서울: 학지사.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Fifth Edition. 정종진·김영숙·류성림·박판우·성용구·성장환·유승희·임남숙·임청환·장윤선·허재복 역(2022). **연구방법: 질적·양적 및 혼합적 연구의 설계** 제5판. 서울: 시그마프레스.
- Dabbagh, N., & Castaneda, L. (2020). The PLE as a framework for developing agency in lifelong learning. *Educational Technology Research and Development*, 68(6), 3041-3055.
- Department for Education(2019). Realising the potential of technology in education: summary. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/792144/10860-DfE-Education_Technology_Strategy-SUMMARY_Accessible.pdf.
- Dewey, J.(1916). *Democracy and Education*. 이홍우(2007). **민주주의와 교육**. 교육과학사.
- Edukey.(2020). ClassCharts. <https://www.classcharts.com/#secondary>. (2020.10.20. 검색)
- 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.
- Ferguson, D. L., Ralph, G., & Meyer, G. (2001). *Designing personalized learning for every student*. Association for Supervision & Curriculum Development.
- Few, S. (2013). *Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring (2nd ed.)*. Burlingame, CA: Analytics Press.
- Hanne Kristin Aas (2019). Teachers talk on student needs: exploring how teacher beliefs challenge inclusive education in a Norwegian context. *International Journal of Inclusive Education*, Vol.26. pp.495-509.
- 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 합의**. 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.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. *Instructional design*

- theories and models: An overview of their current status*, 1(1983), 383-434.
- Lane, H. C. & VanLehn, K.(2004). A dialogue-based tutoring system for beginning programming. *In Proceedings of the Seventeenth International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference*. AAAI Press. 449-454.
- Lefrancois, G. R. (2000). *Psychology for Teaching*(10th ed.). Wadsworth.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."*. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.
- Montebello, M. (2018). *AI Injected e-Learning: Future of Online Education*. Springer International Publishing. 임유진, 홍유나, 김세영, 김보경 역(2021). **미래의 온라인 교육. AI기반 e-러닝과 개인화 학습**. 박영스토리.
- Nemorin, S. (2021). Fair-AI. Project Update #6. Preliminary Findings. Available at: <https://www.fair-ai.com/project-update-6> (Accessed 4 February 2021).
- OKM.(2021). Learning Analytics Framework: Best Practices in the Implementation and Utilization of Learning Analytics. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163215/OKM_2021_36.pdf
- Ong, Walter. J.(1982). *Orality and Literacy*. Routledge.
- Stodut, K.(2022). A Tiered Approach to Supporting Academic Skill Development for All Students: At the Student Desk. 서울특별시교육청 교육정책연구소(2022), 권리로서의 배움 :기초학력과 학습부진에 대한 새로운 이해. 서울국제교육포럼 자료집.
- Potka, J., Massey, L. D., Mutter, S. A., & Brown, J. S. (Eds.). (1988). *Intelligent tutoring systems: Lessons learned*. Psychology Press.
- Reigeluth, C. M. (2014). The learner-centered paradigm of education: Roles for technology. *Educational Technology*, 54(3), 18-21.
- 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>
- Tomlinson, C. A., & Allan, S. D. (2000). Leadership for differentiating schools & classrooms: Ascd. *Understanding Differentiated Instruction: Building a Foundation for Leadership*, 1-15.
- Tomlinson, Carol A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- 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.

- U.S. Department of Education. (2016). *Future ready learning: Reimagining the role of technology in education*. Office of Educational Technology. Washington, DC. <http://tech.ed.gov/files/2015/12/NETP16.pdf>
- Vandewaetere, M., & Clarebout, G. (2014). Advanced technologies for personalized learning, instruction, and performance. In M. Spector, M. C. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop. (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology*(4th ed., pp.425-437).
- Vanderbilt University.(2020). Betty's Brain. <https://wp0.vanderbilt.edu/oele/bettys-brain/>. (2022.7.16. 검색).
- Ventura, M., Chang, M., Foltz, P., Mukhi, N., Yarbrow, J., Salverda, A. P., Behrens, J., Ahn, J. W., Ma, T., Dhamecha, T. I., Marvaniya, S., Watson, P., D'helon, C., Teiwani, R., & Afzal, S.(2018). Preliminary evaluations of a dialogue-based digital tutor. *In Artificial Intelligence in Education*, 480-483.
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500-1509.
- Wilson J & Czika A (2016) Automated essay evaluation software in English Language Arts classrooms: Effects on teacher feedback, student motivation, and writing quality. *Computers & Education*, 100, 94-109.

개별 맞춤형 인공지능(AI) 활용교육의 가능성과 과제
: ‘AI 튜터 마중물학교’ 운영 사례를 중심으로

인 쇄 일 : 2022년 12월 31일

발 행 일 : 2022년 12월 31일

발 행 처 : 서울특별시교육청교육연구정보원

인 쇄 처 : (주)경인디앤피 (02-741-5941~5)

