



AI 디지털교과서의 학교현장 도입 후 중등교사들의 인식에 관한 질적 분석

A Qualitative Study of Secondary School Teachers' Perceptions of AI Digital Textbook After Their Introduction

이지연^① · 김현영^{②*}

Jiyeon Lee[†] · Hyeonyeong Kim^{†*}

요약

본 연구는 AI 디지털교과서가 학교현장에 도입된 2025년 1학기 7명의 중등교사를 대상으로 심층면담을 활용해 AI 디지털교과서의 도입 및 활용에 대한 실제적인 인식 파악과 성공적인 활용 방안의 모색을 목적으로 하였다. 연구결과, 첫째로, 중등교사들의 AIDT의 실제 활용 정도는 학교상황에 대한 이해 부족, 불충분한 준비와 지원으로 낮은 편이었다. 그러나 학생들의 우수한 AIDT 활용 능력과 AIDT에 대한 높은 흥미, 효과적인 개별화 학습과 평가 기능을 토대로 긍정적 기대를 나타냈다. 둘째로, 중등교사들은 번거로운 회원가입과 인증 절차, 수업 중 불필요한 시간낭비, 학생통제의 어려움, 업무부담 증가, 학생들의 단편적 지식과 의존적 학습태도 형성, 학교급별, 교과별, 출판사별 AIDT의 기능격차에 대한 우려를 제기하였다. 마지막으로 중등교사들은 AIDT 활용을 위해 기술적인 개선, 체계적이고 실질적인 지원, 자율적이고 점진적인 적용을 요청하였다. 연구결과를 토대로 AIDT의 성공적인 활용을 위한 구체적인 전략으로 중등 교육환경의 특성 반영, 실효성 있는 지원시스템의 구축, 교수·학습 및 사용자 편리성을 고려한 기술의 개발 및 개선을 제안하였다.

주제어 AI 디지털교과서, 중등교사, 디지털 교육, 교사 인식, 질적연구

ABSTRACT

This study aimed to understand the practical perceptions of the introduction and use of AI digital textbook(AIDT) and explore successful utilization methods by conducting in-depth interviews with seven middle and high school teachers in the first semester of 2025, when AIDT was introduced to schools. The research results showed that, first, the actual utilization of AIDT by secondary school teachers was low due to the lack of understanding of the school situation and insufficient preparation and support. However, they expressed positive expectations based on students' excellent AIDT skills, high interest in AIDT, and effective individualized learning and assessment functions. Secondly, they raised concerns about cumbersome membership registration and ID verification procedures, unnecessary waste of time during classes, difficulty in controlling students, increased workload, formation of fragmented knowledge and dependent learning attitudes in students, and functional gaps in AIDT across school levels, subjects, and publishers. Finally, they requested technical improvements, systematic and practical support, and autonomous and gradual implementation for the use of AIDT. Based on the research results, specific strategies for the successful use of AIDT were proposed, including reflecting the characteristics of the secondary education environment, establishing an effective support system, and developing and improving technology that takes into account teaching and learning, and usability.

Keywords AI Digital Textbook, Secondary School Teachers, Digital Education, Teachers' Perception, Qualitative Research

†정회원 명지대학교 방목기초교육대학 교수

††정회원 단국대학교 교육혁신원 연구교수(교신저자)

논문투고 2025년 07월 14일

심사완료 2025년 08월 08일

계재확정 2025년 09월 20일

발행일자 2025년 11월 30일

1. 서론

생성형 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 및 디지털 기술의 급속한 발전과 확산이 이루어지는 4차 산업혁명 시대에 맞춰 지능정보사회의 소양을 갖춘 인재 양성에 대한 사회적 요구는 지속해서 증가하고 있다. 특히 디지털 기술에 친숙한 Z세대는 학습증진을 위해 디지털 기기의 활용에 대한 선호를 보여[1] 학교교육에서 교육 형태의 혁신적 전환에 대한 요구로 이어지고 있다[2]. 이에 따라 2023년 교육부는 ‘모두를 위한 맞춤 교육시대’를 실현하기 위해 ‘디지털 기반 교육혁신 방안’[3]과 인공지능(AI) 디지털교과서(Artificial Intelligence Digital Textbook, 이하 AIDT) 추진 방안[4]을 발표하였다. 그러나 2024년 7월 실시한 전국 초·중·고교 교사 1만 9,667명 대상의 온라인 설문조사 결과 AIDT 도입에 ‘동의하지 않는다’가 73.6%로 나타나[5] AIDT의 도입에 대한 학교현장의 거센 반발을 입증하였다. 이에 따라 교육부는 2024년 11월에 2025년 초3·4, 중1, 고1 대상으로 영어, 수학, 정보 교과에 AIDT를 도입한 후 2028년까지 사회, 과학 교과에 적용하고, 국어, 기술 가정(실과) 교과에는 적용 교과에서 제외한다는 조정된 로드맵[6]을 발표하였다. 그리고 교육부는 AIDT 의무 도입을 1년 유예하여 학교 자율 선택이라는 조정안[7]을 발표하고 2025년 3월 AIDT 도입을 시작하였다. 그러나 2025년 1학기 전국 학교의 AIDT 채택률은 30%대에 불과해[8] 학교현장에서 AIDT 활용이 난제가 되고 있다. 또한, 2025년 6월 4일 출범한 새 정부는 공약에서 "AI교과서 정책을 바로잡고 미래교육 기반을 구축하겠다."라고 발표해 AIDT를 교과서가 아닌 교육자료로 규정하고 있다[9]. 이에 따라 학교현장의 혼란 가중과 AIDT 발행사들의 행정소송도 예상된다.

AIDT가 학교현장에서 성공적으로 활용되기 위해서는 AIDT 활용에 대한 교사의 긍정적 인식[10, 11], 디지털 역량[12, 13], 연수프로그램 및 체계적 지원[14, 15] 등이 필요하다. 특히, 성공적인 AIDT의 정착을 위해서는 디지털 혁신의 주도적 역할을 담당 교사의[16] AIDT에 대한 인식, 우려 및 요구를 구체적으로 파악해 대안을 탐색하는 것이 중요하다. 이때 AIDT에 대한 교사의 인식을 고찰한 선행연구에서는 학습자 수준별 맞춤형 교육 실현, 학습역량 향상, 학습 호기심 증진 등에 대한 기대를 확인하였다[10, 14, 17, 18]. 그러나 AIDT 활용을 위한 환경 조성, 관리 등으로 인한 업무 부담 증가 및 디지털 기기의 분실 및 파손에 대한 염려[18, 19], 교사와 학생 간, 학생 간 상호작용 감소[10, 14], 수업 중 학생들의 이탈행동[19, 20] 등에 대한 강한 우려도 보고하였다. 이처럼 교사들의 AIDT에 대한 인식은 기대와 우려가 혼재되어 있고, 대부분의 선행연구가 AIDT의 학교현장 도입 직전 AIDT 활용에 대한 예상을 제시하고 있어 AIDT의 실제 학교현장 도입 후 교사 인식과의 비교 분석이 필요하다. 또한, 대부분의 연구가 설문조사를 활용하고 있어 교사의 인식을 심층적이고 체계적으로 파악하는데 한계가 있다. 특히, 초등교사 대상 연구가 상대적으로 많아 학교급별

교사의 인식과 요구 차이를 제대로 보여주지 못하고 있으며, 중등교사 대상 연구도 수학교사 대상 연구[10]만 제시되어 교과별 특성에 대한 해석에 어려움이 있다. 따라서 2025년 학교현장에 AIDT 도입이 이루어지는 수학, 정보, 영어 교과교사를 포함한 중등교사의 AIDT에 대한 인식에 대한 질적연구는 AIDT 활용에 대한 중등교사의 우려나 불만을 최소화하고, AIDT의 장점을 극대화할 수 있는 실제적 방안 마련에 토대가 될 것이다. 이를 위해 본 연구는 AIDT 도입이 시작된 2025년 1학기 중등교사들의 AIDT 사용 현황, AIDT 활용 중 경험한 어려움 및 우려, 실제적 요구를 파악하여 AIDT의 성공적인 정착을 위한 구체적인 지원전략을 도출하고자 한다. 이러한 연구 목적의 달성을 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 중등교사들의 AIDT 사용 현황은 어떠한가?

둘째, AIDT 활용 중 중등교사들이 느끼는 어려움은 무엇인가?

셋째, AIDT 활용을 위한 중등교사들의 실제적 요구는 무엇인가?

2. 이론적 배경

2.1 AI 디지털교과서(AIDT)

AIDT는 “학생 개인의 능력과 수준에 맞는 다양한 맞춤형 학습 기회를 지원하고자 인공지능을 포함한 지능정보기술을 활용하여 다양한 학습자료 및 학습 지원 기능 등을 탑재한 소프트웨어”로 정의된다[21]. AIDT는 디지털 소양을 강화하고자 하는 2022 개정 교육과정의 실천 도구로 에듀테크 기술을 활용하여 공교육의 당면과제인 교육 격차를 해소할 수 있도록 맞춤형 교육을 제공하기 위해 도입되었다[22]. ‘모두를 위한 맞춤 교육 실현’을 위해 AIDT는 학생, 교사, 공통(학생, 교사, 학부모)의 측면에서 (1) 학습 진단 및 분석, (2) 학생별 최적의 학습경로 및 콘텐츠 추천, (3) 맞춤형 학습지원(AI 튜터), (4) 수업설계와 맞춤 처방 지원(AI 보조교사), (5) 콘텐츠 재구성 및 추가, (6) 학생의 학습 이력 등 데이터 기반 학습관리, (7) 대시보드를 통한 학생의 학습 데이터 분석 제공, (8) 교육 주체(교사, 학생, 학부모) 간 소통 지원, (9) 통합 로그인, (10) 쉽고 편리한 UI/UX 구성 및 접근성 보장(UDL, 다국어 지원 등)의 10가지 핵심 서비스를 제공한다[21]. 특히 AIDT는 인공지능 기술을 활용하여 AI 코스웨어, AI 튜터, AI 보조교사, 교수·학습 플랫폼 등을 제공한다는 점에서 서책형 교과서를 디지털화한 전자책(e-book)인 기존의 디지털교과서와 구분된다[14]. 이정환과 안성훈은[23] AI에 의한 학습 진단과 분석, 학생 관점에서 설계된 학습 코스웨어, 개인별 학습 수준과 속도를 반영한 맞춤형 학습 등을 AIDT가 제공해야 할 핵심 기능으로 평가하며 디지털교과서와 차별화하였다. 동시에 AI 활용에 있어 상호작용 기능과 자기주도 학습자 양성을 도모한 콘텐츠 구성을 개발 방향으로 강조하였다. 따라서

교사와 학생의 실제 요구를 반영한 AIDT의 설계 및 운영은 성공적인 AIDT 활용을 위한 핵심 요소로 간주하여야 한다 [24].

2.2 AIDT에 대한 교사의 인식

일반적으로 교사의 인식은 교육의 질 제고와 학교현장의 기술적 혁신 등에 결정적으로 영향을 미친다는 점에서 [14] AIDT에 대한 교사의 인식 파악은 매우 중요하다. AIDT에 대한 교사의 인식을 탐색한 연구는 대부분 2025년 도입을 앞두고 1~2년간 집중적으로 이루어졌으며, 공통으로 AIDT 활용에 대한 기대와 우려, 주요 쟁점을 다루고 있다 [25].

김소민 등 [14]은 온라인 설문조사를 통해 초등교사들은 학생 수준별 맞춤 학습지원과 학습 진단 기능을 긍정적으로 평가하였지만, 수업 분위기 분산, 교사-학생 간 및 학생 간 상호작용 감소, 교사의 역할 축소에 대한 강한 우려를 보였다고 보고하였다. 특히, 중등 수학 교사보다 초등교사의 AIDT의 수학 교과 도입에 대한 상대적으로 낮은 인식을 강조하였다. 이승현과 이영호 [17]는 초등교사 대상 설문조사를 통해 AIDT 기능 사용을 위해 필요한 다양한 애플리케이션 추가로 인한 번거로움과 맞춤형 수준별 학습제공과 교사의 업무 경감에 대한 기대를 확인하였다. 최서연 등 [18]도 초등교사 대상 설문조사를 통해 학생들의 시력 저하, 부정행위 및 표절, 정보의 오용 및 남용, 기기 관리 및 유지보수의 업무 부담 등에 대한 강한 우려와 UDL을 통한 장애 학생 지원, 울인원 로그인 시스템 제공으로 인한 접근 편리성, AIDT의 신기함으로 인한 호기심 증진, AI를 통한 평가 문항 개발 및 채점 시간 절약 등에 대한 기대를 확인하였다. 이한솔 [20]은 초등교사의 AIDT 활용에 대한 인식을 유형화하면서 수업 중 디지털 기기 관리나 학생들의 일탈행동 통제에 따른 부담 가중으로 AIDT의 수업활용에 대해 부정적 태도를 보이는 '수업환경 통제에 대한 우려 증대형'이 가장 많다고 밝혔다.

안민환과 유희승 [19]은 초·중·고교 교사의 AIDT 활용에 대한 인식을 '부작용 우려', '수용', '방향성 제시'의 3가지 유형으로 제시하며 긍정과 부정적 인식의 혼재를 확인하였다. 특히 '부작용 우려' 유형은 모두 초등교사로 학생들의 주의 분산, 디지털 역량에 따른 학업 성취도 격차 등 부작용에 대한 강한 우려를 보인 점을 강조하였다. 홍선주 등 [13]은 초·중등교사 대상의 설문조사를 토대로 AIDT의 맞춤형 학습 실현, 학습자의 학습 흥미 증대, 기초학력 미달 학습자 감소 등에 대한 기대와 학교의 디지털 인프라 부족, 교사의 AI·디지털 역량 부족, 교사의 업무량 증가, 학교의 AI·디지털 기반 수업환경 및 공간 부족 등에 대한 우려를 동시에 밝혔다. 김희정과 김원 [10]은 중등 수학교사 대상 설문조사를 통해 AIDT의 학습진단 및 대시보드 기능에 대한 높은 요구와 학생 주도의 맞춤형 학습과 정서적 지원에 대한 기대를 확인하였다. 그러나 학생들의 집중력 및 상호작용 저하, 수업 준비의 어려움, 핵심 기능에 대한 이해 및 사용경험의 부

족을 어려움으로 함께 제시하였다.

김주혜 [26]는 특수교사 대상 설문조사를 통해 장애 특성을 고려한 체계적인 사전 진단, 맞춤형 수업 설계 지원 등에 대한 기대로 AIDT 활용에 대한 긍정적 인식을 확인하였다. 그러나 수업 집중 저하, AIDT 및 기기의 오용, 접근성 문제 등에 대한 우려도 제기하였다. 이가영 등 [12]은 특수교사 대상 설문조사와 초점집단면담(FGI) 결과 다양한 요구를 가진 학습자 수용, 맞춤형 수업, 다양한 콘텐츠 활용을 통한 수업의 질적 수준 향상에 대한 기대를 확인하였다. 그러나, 접근성 제한, 수업 집중의 어려움, 디지털 기기 및 콘텐츠의 과도한 노출, 교육적 효과에 대한 의문, 개인정보 노출, 대량의 교육 데이터 수집의 문제, 학교현장의 의견 반영이 어려운 촉박한 개발 일정, 교사의 디지털 기기 및 리터러시 역량 부족, 업무부담 증가 등에 대한 우려도 제기하였다. 김현집 [27]은 특수교사 대상의 메타포 분석 결과를 통해 개별화 교육 실현의 지원, 학습동기와 흥미 유발 및 학습참여 촉진, 특수교육 발전을 위한 새로운 교육적 도전과 기대, 특수교사의 보조자 역할, 다양한 교육경험 제공 등에 대한 기대와 함께 성급한 도입과 준비 부족, 교사의 부담과 업무 증가, 장애 특성의 미반영, 변화로 인한 혼란, 디지털 도구의 부작용 등에 대한 우려를 제시하였다. 김현집 [28]은 일반 학교에 재직 중인 시각장애인 교사 대상의 심층면담을 통해 시각장애 교사를 위한 안내 및 지원체계의 미흡, 교과서 선택 시 시각장애인 교사의 의사 반영 어려움, 접근성 부족, 비장애인 교사와 학생 기준으로 설계된 AIDT, 시각장애 교사의 역할 축소 및 위기의식, 스크린리더와의 호환성 문제, 실시간 피드백 및 학습 진행 확인의 어려움, AIDT 교재 및 보조 자료 활용의 제한 등에 대한 우려를 통해 부정적 인식을 확인하였다.

3. 연구방법

3.1 연구 참여자

본 연구는 AIDT의 도입 및 활용에 대한 중등교사들의 인식을 심층적으로 파악하여 실질적인 교육적 대안과 개선을 제시하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 학교현장의 현실적인 담론을 있는 그대로 도출해 내기 위해 질적연구 방법 중 심층면담(In-depth interview)을 진행하였다. 이때 AIDT의 활용에 대한 실태와 경험을 잘 드러낼 수 있도록 2025년 1학기 AIDT 활용이 적용되는 영어, 수학, 정보 교과교사와 AI 활용이 예정되어 있으며 교수활동 개선을 위한 테크놀로지 활용에 비교적 개방적인 태도를 보이는 [29] 과학 교과교사를 추가하여 중·고등학교에 재직 중인 총 7명의 교사를 편의표집하였다.

Table 1. Participant characteristics

Teacher	Gender	Age	Year of Teaching Experience	School Level	Teaching Subject	Frequency of use AIDT	School Location
A	M	29	4	HS	Math	1h/wk	Seongnam
B	M	27	1	MS	Science	N/A	Yeoncheon
C	M	52	23	HS	Information	N/A	Anseong
D	M	30	3	HS	English	1h/wk	Chungju
E	F	52	21	MS	Information	1h/wk	Paju
F	F	29	4	HS	Physics	N/A	Ulsan
G	F	39	10	HS	Math	5h/wk	Anseong

연구 참여자들의 특성과 관련하여 AIDT 사용 빈도는 재직 중인 학교상황, 담당 교과 및 학년 등에 따라 차이를 보였지만, 평균적으로 주당 0~5시간 정도 활용하는 것으로 나타났다. 그러나 연구 참여자들은 AIDT와 별개로 Desmos, GeoGebra, Hi-Learning, Quillbot, Grammarly, 자체 제작 프로그램 등 다양한 AI 및 테크놀로지 기반 프로그램을 수업에 활용하고 있었다.

3.2 연구의 설계

본 연구는 자료수집 단계, 자료분석 단계, 종합 단계로 진행하였다. 첫째, 자료수집 단계에서는 내적 타당도 향상을 위해 선행연구 고찰을 통하여 연구 방향과 영역을 설정하였으며, 연구문제를 토대로 연구자 간 협의를 통해 심층면담 질문지를 구성하였다. 심층면담 질문지는 AIDT의 도입 및 활용에 대한 전반적인 인식 및 영향 요인, 사용 현황, 사전교육, 활용 경험, 개선 및 보완 방안 등을 포함하였다. 심층면담 전 연구 참여자에게 연구 참여 의사 및 녹취 등의 동의를 확인한 후 반구조화된 면담(Semi-structured interview) 질문지를 사전에 전송하였다. 심층면담은 2025년 4월 21일부터 2025년 5월 7일까지 약 3주간 진행되었다. 둘째, 자료분석 단계에서는 수집된 자료에 대한 전사(Transcription), 주제별 약호화(Coding), 범주화(Categorization)를 진행하였다. 심층면담의 진행 후 녹취록을 반복해서 읽고 수정, 보완, 비교 및 검토를 하였다. 이를 토대로 심층면담의 결과를 논리적인 연관성과 관계에 따라 유사한 의미 및 의미 단위로 유목화하여 핵심 범주를 구성하는 범주 분석(Categorical analysis)을 하였다[30]. 이 과정에서 4개의 핵심 범주와 12개의 의미를 도출하였다. 마지막으로 종합 단계에서는 선행연구 결과와 비교 및 검토하였고 연구자 간 협의를 통해 핵심 범주와 의미를 확정 지었다.

Table 2. Core categories and meaning

Core category	Meaning
Opinions on the introduction and preparation of AIDT	Lack of understanding of the school situation
	Insufficient preparation and support system
Barriers to the use of AIDT	Cumbersome membership registration and ID verification process
	Wasting time in class and limitations on student control
	Increased workload
	Formation of students' fragmentary knowledge and dependent learning attitude
	Differences in functions by school grade, subject, and publisher
Expectation of AIDT utilization	Students' high level of technological literacy and high interest in AIDT
	Effective individualized learning and evaluation functions
Requirements for successful utilization of AIDT	Improvement and supplementation of technology and functions
	Providing systematic and practical support
	Autonomous and gradual application

3.3 연구의 제한

본 연구 참여자는 수도권, 충청권, 경상권 중고등학교에 재직 중인 수학, 영어, 정보, 과학 교과교사 7명이었다. 이때 2025년 1학기 AIDT를 적용하는 영어, 수학, 정보 교과의 실제 AIDT의 활용 여부와 정도는 지역 및 학교급별 자율적인 결정권에 따라 차이를 보였다. 따라서 연구결과의 일반화가 제한적이므로 해석에 유의가 필요하다.

4. 연구결과

4.1 AIDT 도입 및 준비에 대한 의견

4.1.1 학교상황에 대한 이해 부족

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 활용은 시대적 변화를 고려할 때 필요하지만, 현재 AIDT의 도입은 학교상황에 대한 이해나 교사들의 의견 수렴이 부족한 정부의 성급한 추진으로 볼 수 있다. 특히, 고등학교는 2022 개정 교육과정의 도입으로 2025년 다각적인 교육행정의 변화를 경험하고 있었다. 성적이나 교육과정처럼 시급한 문제해결에 급급해 AIDT의 활용은 우선순위에선 제외되는 상황이었다. 따라서 연구 참여자들은 뻘뻘한 입시준비 상황과 지필 수능 시험 준비 과정에서 수업 중 디지털 기반의 AIDT의 활용에 대한 요구에 부정적 태도를 나타내기도 하였다.

“AI 디지털교과서 활용에 대한 전반적인 생각은 사실 4차 인공지능도 많이 발전되어 있고 생성형 AI 이런 것도 사실 교육 현장에서 많이 도입되어서 긍정적인 시각도 있지만, 현 고등학교 현장에서 바라보면 수능이라고 하는 체제

가 딱 걸려 있는데 수능에서는 디지털로 애들이 시험을 칠 수는 없고 종이로 보는 시험이 계속 진행되다 보니 좀 상충되는 방면이 있는 것 같아서 그런 부분에 살짝 부정적인 생각을 좀 가지고 있습니다.”(F교사)

“수업의 실질적인 주체는 교사나 학생임에도 목소리가 충분히 반영되지 않은 것 같아요. AI 디지털교과서 도입이 정부 주도의 일방적인 결정 구조에서 너무 빠르게 성급하게 추진되었다는 인상을 지울 수 없거든요. (중간생략). 고등학교는 수능이라는 입시가 굉장히 큰 부분이라서 수능은 정형화된 평가 체제를 중심으로 현재 작동하고 있잖아요. AI 디지털교과서가 지향하는 탐구 기반이나 개방형 학습 방식이 실제 현실 수업이나 평가 방식하고 과연 유기적으로 얼마나 연결이 되어 있을까 싶어요.”(C교사)

“2022 교육과정이 전면 들어오게 되면서 1학년 내신 5등급제로 바뀐 부분도 있고, 출결 처리도 전에 비해서 좀 까다로워진 부분도 있고 해서 지금 1학년 담임하고 계시는 선생님들이 굉장히 업무량이 많아졌어요. 그렇다 보니까 새롭게 들어오는 에듀테크나 AI 디지털교과서나 이런 것들을 연수 받기에는 아직은 시간이 필요하지 않나 생각합니다.”(A교사)

4.1.2 불충분한 준비와 지원시스템

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 활용을 위한 사전 준비와 지원시스템이 충분히 제공되지 못한 채 이루어진 성급한 시행과 AIDT의 활용을 위한 가이드라인과 매뉴얼조차 공문 전달 방식으로 제공된 점은 AIDT 활용에 대한 부정적 인식의 원인으로 해석된다. 또한, 매뉴얼도 간략한 기능 중심의 설명으로만 이루어져 AIDT의 기능 전반에 대한 이해나 수업 중에 발생하는 문제를 해결하는 데 어려움을 경험하기도 하였다. 이에 따라 지속적으로 문의를 제기하거나 도움을 요청해야 하는 번거로운 상황도 발생하였다. 특히, AIDT의 원활한 활용을 위해서는 사전교육과 연수 참여가 필수적으로 이루어져야 함에도 자율 참가로 진행됨에 따라 실제 연수 참여 경험이 적었고 이에 따라 연구 참여자들은 AIDT에 대해 충분한 교육이 이루어지지 않았다고 인식하였다. 또한, AIDT의 활용을 위해 체험 중심 연수가 중요함에도 단기적이고 형식적인 사용법 위주의 연수 제공으로 연구 참여자들은 막연함을 경험하였다.

“사전 매뉴얼이라든지 충분한 교육이 이루어지지 않은 상태에서 시행하라고 했기 때문에 사전교육이나 연수가 필수적으로 있거나 찾아와서 저희에게 해주신 건 아예 없었어요. (중간생략) 급하게 하기보다는 조금 더 시간 여유를 두고 하게 되면 아마 교사들도 습득할 수 있는 시간이 더 많고 그러면 인식이 좀 더 긍정적으로 바뀌지 않을까라고 저는 개인적으로 생각합니다.”(D교사)

“가이드라인이라든지 매뉴얼이 친절한 수준은 아닌 것 같아요. 가이드라인이라든지 매뉴얼이 중간중간에 공문으로 조금씩 내려오거든요. 결국에는 그걸로 해결이 잘 안되고 센터로 문의하거나 디지털교과서 측에도 문의하거나 이런 문의가 계속 이어지고 있어요.”(B교사)

“1월에 디지털교과서 연수를 받을 때도 좀 답답했어요. 학생 데이터가 없는 상태에서 교과서 웹 전시본을 보다 보니 전체적인 기능을 확인할 수가 없었고 연수도 하이러닝 위주로 했던 것 같아요. 그래서 제대로 된 교과서를 테스트해 보거나 미리 확인할 수가 없었고요. 실제로 교과서를 열어볼 수 있었던 것도 개학하고였거든요.”(E교사)

4.2 AIDT 활용에서의 장애 요소

4.2.1 번거로운 회원가입과 인증 절차

연구 참여자들의 의견에 따르면, AIDT 사용과 관련하여 미성년자의 교육디지털원패스 가입, 학부모 위임장 안내, 교과교사의 인증 권한 미부여, 특수한 지역의 환경적 여건에 따른 절차의 어려움 등 다양한 문제가 발생하였다. 이러한 문제의 해결을 위해 교과교사와 담임교사 간 협의, 교과교사와 학생들 대상의 재안내 과정 등 교사들의 추가적인 업무가 추가되었다. 이처럼 AIDT 자체가 아닌 AIDT 사용을 위해 필요한 부가적 절차로 인한 번거로움과 불필요한 시간 소비로 AIDT 활용에 대한 부정적 인식을 초래하는 주객전도의 상황이 야기되기도 하였다.

“중학생들은 교육 디지털 원패스 가입 시에 14세 미만의 친구들이 많이 있기 때문에 스스로 가입할 수가 없고 학교에서 위임장을 받아서 일괄적으로 가입시키는 경우가 있는데 위임장을 받게 되면 위임 권한을 담임교사만 가지게 되어 있더라고요. AI 디지털교과서 자체가 문제라기보다 그걸 사용하기 위한 과정들이 너무 어렵고 에너지를 많이 소모하고 그런 것들에 대한 부정적인 반응들이 있고요.”(B교사)

“제가 교과교사다 보니까 교육 디지털 원패스는 아이들 이 아이디 비번이나 만든 것을 담임교사만 관리할 수 있거든요. 근데 초등학교야 담임교사가 다 하지만 중등은 교과교사가 들어가서 수업하잖아요. 그 시간에 안 되는 걸 해결해 줄 수가 없어요. 그러니까 담임 선생님한테 쉬는 시간에 가라고 해야 하고 바쁜 담임 선생님한테 쉬는 시간마다 애들을 찾아가게끔 해야 한다는 게 되게 부담스럽더라고요.”(E교사)

“과목마다 회원 가입 부분들이 아직까지 너무 복잡하고 인증하는 부분들도 교사가 일일이 하나씩 개입이 되어 AI 디지털교과서가 주객이 전도된 상황이 전개되는 경우도 있어요.”(C교사)

4.2.2 수업 중 시간 낭비와 학생 통제의 제약

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT 활용 중 인터넷 장애나 기술적 장애가 발생하는 경우 수업이 중단되어 수업 시간을 낭비하기도 하였다. 수업 중 기술적 장애 발생 시 학생들의 수업 참여도와 집중도도 하락하여 연구 참여자들은 수업 진행에 어려움을 경험하였다. 또한, 학생들의 태블릿 준비 및 정리, 아이디와 비밀번호의 오류 확인 등 수업 초기 설정 활동의 소요 시간이 큰 비중을 차지하였다. 이에 따라 정작 AIDT의 활용을 위한 수업 시간은 부족해 비효율적인 수업시간 운영이 초래되기도 하였다.

“수업에 들어와서 제한된 시간 안에 아이들이 태블릿을 다 꺼내고 이런 게 현장에서는 좀 시간이 부족한 느낌이 들어요. (중간생략) 수업 중단 여부인데 이거는 굉장히 큰 비중을 차지하는 것 같아요. 원활하게 프로그램이나 이런 게 잘 되면 상관 없는데 어떤 아이들은 갑자기 뭐가 안 돼요. 저쪽 아이들도 갑자기 뭐가 안 돼요. 이렇게 돼버리면 모든 아이를 합리적으로 딱 끌고 가기가 조금 어려운 부분도 있는 것 같긴 합니다.”(F교사)

“학교마다 당연히 다른 부분이지만 저희 학교는 조금 저가형 태블릿을 구매해 진행이 잘 안되고 있거든요. 저가형 태블릿을 사용했을 때 일단 네트워크 연결이 잘 안되고요.”(B교사)

“아무래도 학생들이 많다 보니까 동시 접속을 하거나 이러면 굉장히 좀 느려지는 그게 있거든요. (중간생략) 문제점은 아이디 비번을 까먹는 친구들이 한두 명 꼭 생기죠.”(G교사)

연구 참여자들은 AIDT의 활용 수업에서 태블릿 사용 중 학생들의 개인적인 이탈, 주의 분산 등 통제의 어려움으로 서책형 교과서를 활용하기도 하였다. 이와 관련하여 연구 참여자들은 학습 외 용도 사용 방지를 위한 교사의 학생 화면 접근 권한, 이탈에 대한 적당함 피드백과 지도 등의 기능이 필요함을 강조하였다. 특히 연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 활용 과정에서 발생하는 기계적이고 반복적인 업무 수행으로 인한 교사의 지위 하락과 제한적 교사의 역할에 대한 우려가 제기되어 이에 대한 체계적 논의가 필요하다.

“아이들이 스마트 패드를 어떤 교육적인 용도로만 쓰게끔 일단 실행할 수 있는 앱들을 많이 제한을 걸어놨어요. 그러다 보니까 아이들이 이거를 우회해 탈옥하는 방법들을 공유하고 그래서 패드 자체가 잘 관리가 안 되는 상황이에요.”(C교사)

“너무 아쉬웠던 게 이걸 하면서 학생들이 다른 활동을 하는 예를 들어 유튜브를 본다든지 아니면 게임을 한다든지에 대해서 제어할 수 있는 시스템이 아직 없어서 이 부분이 좀 큰 고민이지 않나 싶습니다.”(A교사)

“단순한 노동자로도 전락할 수 있다라는 생각이 들더라고

요. 교사가 정말 클릭만 해 주면 애가 다 읽어주고 애가 다 분석해 주기 때문에 조금 조심할 필요가 있는 것 같아요.”(D교사)

4.2.3 업무부담 증가

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 활용 정도는 교사의 디지털 역량 수준과 연령에 따라 격차를 보였다. AIDT의 활용은 기술적으로 높은 수준을 요구하지는 않지만, 메뉴 구성 등을 익히는 데에는 숙련이 필요해 수업 준비에 추가 시간이 필요했다. 따라서 디지털 역량이 부족한 교사는 동료교사에게 도움을 청하거나 받을 수밖에 없었고 이러한 과정에서 업무는 가중되어 수업에도 부정적인 영향을 준다고 보고하였다. 따라서 연구 참여자들은 학교 행정업무 과다와 AIDT 관련 추가 업무, 수업 준비 부담으로 AIDT의 적극적인 활용에 대한 부담을 토로하였다.

“나이가 있으신 분들은 아예 손을 못 대시는 경우도 많아요. 이렇게 되면 젊은 선생님들이나 디지털 기기를 활용하는 선생님이 뭇이 2배가 되는 거죠. 이 선생님께도 알려드려야 되고. 저는 제 수업하는 데도 바쁜데요.”(D교사)

“개별 선생님들이 맡고 계시는 행정업무도 있는데 거기에 수업 준비 부담이 더 늘어나 이런 부분을 좀 어려워하는 것 같아요.”(A교사)

“학교에서 학생들 태블릿 PC 하나씩 주면서 교사가 이걸 또 관리를 해야 해요. 분실이라든지 졸업했을 때 어떤 파손이라든지 이게 교사들의 업무가 돼버리는 거예요.”(C교사)

4.2.4 학생들의 단편적 지식과 의존적 학습태도 형성

교수·학습은 학습자의 창의적인 사고과정으로 문제해결의 모색을 도모해야 하지만, AIDT의 활용은 고차원적인 사고가 아닌 단편적인 지식형성을 초래하였다. 연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 활용 중 대부분의 학생이 조금 모르거나 문장이 이해 안 되는 경우 바로 힌트와 답을 보고 해결하려는 등 스스로 깊이 사고하기보다 조급하게 AI의 도움을 받는 것으로 나타났다. 이렇듯 연구 참여자들은 AIDT의 활용으로 인한 학생들의 의존적 학습태도 형성과 문해력 저하의 발생 우려를 나타내기도 하였다.

“AI 디지털교과서에 있는 글씨를 그대로 복사 붙여 넣기 한다거나 아이들이 직접 정보를 찾지 않고 자료에 정말 의존적이에요. 자료를 그냥 전달하는 입장으로 전락하는 모습이 보여서 안타까운 것 같아요. 수업 내용에 대해서 고차원적으로 생각하는 게 아니라 지식을 단편적으로 생각하는 측면이 좀 많이 보이는 것 같습니다.”(F교사)

“학생들이 문제를 풀 때 답을 미리 보는 부분이 조금 아쉽다라는 생각이 들었습니다. 개념이나 원리를 좀 더 깊이

생각해 보고 문제에 적용하는 방법을 스스로 찾아내야 하는데 학생들이 그냥 힌트를 봐버리니까 자기 스스로 고민해서 답을 도출했다기보다는 AI의 도움으로 해결하는 것 같아요.”(A교사)

“현재까지 제가 느끼기로는 약간 학생들의 자습서 같은 느낌이거든요. 창의적인 사고 요구하고는 좀 거리가 있는 것 같아요.”(E교사)

4.2.5 학교급별·교과별·출판사별 AIDT의 기능 격차

연구 참여자들은 학교급별, 교과별, 출판사별 AIDT의 기능 차이가 존재함을 지적하였다. 또한, 사용하고 있는 AIDT의 제한적 기능, 기존 교수·학습 시스템과 유사한 구성 등으로 아쉬움을 나타냈다. 연구 참여자들은 AIDT가 개별화 맞춤형 수업 설계와 적용이 가능함을 전제로 하고 있지만, 실제로는 학교 인프라 환경, 담당 학생 수, 교과 특성 등의 제약으로 AIDT의 효과를 제대로 경험하기 어렵다고 밝혔다. 특히 학생들의 과제 전체를 일괄적으로 볼 수 있는 기능, 협력 및 협업 기능의 부재 등을 통해 AIDT의 부가적 기능의 추가를 강조하였다.

“교과마다 출판사별로 기능에 차이가 있는 것 같아요. 협력해서 해야 한다거나 하는 활동을 유발하거나 하진 못하더라고요. 애들이 쓴 내용들을 한 번에 모아볼 수 있었으면 좋겠는데. 한눈에 보면 사실 저희가 몇 개만 골라볼 수도 있고. 애들이 했는지 안 했는지를 다 일일이 한 명씩 열어봐야 하니까 불편하더라고요.”(E교사)

“전자교과서하고 똑같은 그런 느낌이에요. 초등학교 AI 디지털교과서 같은 경우는 너무 재미있게 봤는데 중고등학교 같은 경우에는 경기도 교육청에 그런 앱이 있는데 별다를 게 없는 것 같아요.”(G교사)

“수업은 상호작용이 있어야 하고 서로 주고받는 게 있어야 하는데 디지털교과서는 좀 한계가 있는 것 같아요.”(E교사)

4.3 AIDT 활용에 대한 기대

4.3.1 학생들의 높은 AIDT 활용능력과 흥미

연구 참여자들은 학생들이 AIDT를 실제 접하는 과정에서 우수한 테크놀로지 활용능력을 보였고, 고등학생들의 경우 교사보다 더 뛰어난 역량을 발휘하였다고 보고하였다. 연구 참여자들은 학생들이 대체로 AIDT 활용에 흥미를 보였고, 1인 1 태블릿 사용과 AIDT 탑재로 인한 현대의 편리함 등으로 긍정적인 반응을 보였다고 밝혔다.

“아이들은 실제로 접근성이 되게 뛰어나기 때문에 저보

다도 아이들이 더 잘 만져요. 요즘 아이들은 이걸 쓰지 않으면 어색할 정도로 챗GPT도 자연스럽게 받아들이는 추세이기 때문이에요. 1인 1 태블릿 PC여서 잘 활용만 하면 효과가 두 배로 될 수 있는 거잖아요.”(D교사)

“제가 고 1, 2, 3학년들을 모두 다 겪어본 지금 학생들의 기술적 수준은 굉장히 높아요. 어쩌면 교사들보다 훨씬 더 많이 잘할 거고, 분명히 AI 교과서를 썼을 때 고등학생들은 20에 1명 정도는 조금 이렇게 어려움을 좀 갖겠지만 나머지 학생들 같은 경우에는 교사들보다 훨씬 더 활용을 많이 할 수 있지 않을까 싶어요.”(G교사)

“AI 디지털교과서 활용하고 적용하는 데 기술적 수준에서 애들은 힘들어하지 않는 것 같아요. 학생들이 새로운 수업 도구에 대해서 흥미를 많이 느끼는 것 같긴 하더라고요.”(E교사)

4.3.2 효과적인 개별화 학습과 평가 기능

연구 참여자들은 AIDT 및 디지털 관련 교수·학습 자료의 교육적 가치로 학습자의 이해도 증진과 탁월한 형성평가와 진단평가의 기능을 제시하였다. 특히 개별화 학습, 학습자 중심 수업, 학습 및 평가 기록의 누적 관리, 세부 능력 특기사항 연계, 학습자의 수준 파악 및 분석, 모둠활동 및 참여 수업, 학습자 피드백 제공 등 AIDT의 유용한 기능을 파악하였다. 이를 통해 연구 참여자들은 교육현장의 혁신적 도구로서의 AIDT의 가능성을 시사하였다.

“전반적인 부분은 종이 교과서랑 다를 게 없는데 진단평가랑 형성평가 부분이 많이 달랐어요. 진단평가와 관련해 피드백도 주더라고요. 형성평가도 비슷하게 한 차시 끝나면 형성평가에 대한 피드백이 저한테 들어오고요. 어떤 결과를 가지고 정답이든지 아니면 틀렸는지 알 수가 있는데 나중에 학생들의 수준을 파악하기에는 굉장히 효과적이더라고요.”(A교사)

“피드백 같은 경우에는 즉각적으로 된다는 그런 면에 있어서 굉장히 긍정적이죠.”(G교사)

“AI 디지털교과서는 학습자의 수준이나 진도에 맞춰 개별화 학습을 가능하게 한다는 장점이 가장 큰 부분인 것 같고요. 자기주도성 강화를 시킬 수 있을 것 같고 피드백을 즉각적으로 줄 수 있다는 교육적인 측면에서 혁신적인 잠재능력을 갖추고 있는 부분은 앞으로 훌륭한 도구가 될 수 있을 것 같기는 해요. (중간생략) 개별화된 어떤 학습 플랫폼에서 공부를 스스로 주도적으로 하는 부분에 대해서도 굉장히 만족감도 좀 어느 정도는 높고 한데 또 수업에 잘 참여하지 않는 아이들은 어떤 형태의 수업이든지 간에 참여하는 거에 대해서 좀 어려워하는 부분들이 있고요”(C교사)

4.4 AIDT의 성공적인 활용을 위한 요구

4.4.1 기술적 개선 및 보완

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 성급한 도입에 따른 기술적 한계로 학교급별 네트워크 환경 개선 및 기자재의 질 관리 등 기술적 개선이 시급함을 확인할 수 있다. 따라서 AIDT 활용 수업의 지원을 위해 학교 내 전담 인력의 배치를 요청하였다. 또한, 상호작용 기능, 학생들의 학습성장 정도 파악, 교사 재량 AIDT 기능 설계 등 AIDT의 기능 보완은 교사들의 부담을 경감시키는데 기여할 수 있다고 보았다. 특히, 사용 주체로서 교사의 실제적 요구를 반영한 출판사별 AIDT의 개선 및 보완을 강조하였다.

“다양한 예시나 이런 것들을 알려주고 해볼 수 있게 교사 재량으로 편성할 수 있는 부분들을 알려준다거나 그런 게 없었거든요.”(E교사)

“네트워크 환경이나 기기적인 환경이 완벽하게 잘 갖춰진다면 수업을 진행하는 데 있어서 문제점은 없을 것 같아요.”(B교사)

“플랫폼 기술의 안정성을 더 많이 확보해야 할 것 같고, 전담 기술 인력을 배치해 주셔야 할 것 같아요.”(C교사)

“교과서 출판사들이 교사 현장에 있는 교사들의 의견을 적극적으로 수렴해 디지털교과서를 개선하면 좋을 것 같아요.”(D교사)

4.4.2 체계적이고 실질적인 지원 제공

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT에 대한 중등교사들의 긍정적 인식 확산 및 역량 강화를 위해 AIDT의 실제적인 가이드라인과 매뉴얼, 학습공동체 활성화, 체험형 연수 등 체계적이고 실질적인 지원 제공이 필요하다. 또한, 연구 참여자들은 AIDT 활용 과정에서 교수·학습, 기술적, 행정적 차원 등에서 실제적 도움을 받을 수 있도록 국가적 차원의 지원시스템의 구축을 강조하였다.

“가이드라인이 본인들 교과서의 장점 위주로 서술이 되어 있어요. 필요한 부분이라든지 궁금한 거를 Q&A 같은 거를 적극적으로 활용해서 그런 거를 토대로 가이드라인을 만들면 되게 좋을 것 같다고 생각했고 매뉴얼도 이거를 좀 반영해서 하면 좋을 것 같다는 생각이 들었어요.”(D교사)

“선생님이 프로그램을 다뤘을 때 문제점이 발생하잖아요. 그런 문제점에 대해서 해결할 수 있는 튜터나 아니면 상담 센터나 이런 시스템이 갖춰졌으면 좋겠다라는 생각이예요.”(A교사)

“AI 디지털 교과서 활용 확대를 위해 필요한 것들은 다양한 연수가 많이 필요한 것 같아요. 실질적으로 필요한 교육이나 연수 이런 게 좀 필요한 느낌이에요. 그러니까 그냥 어떻게 활용하면 된다 이런 느낌이 아니라 정말 효율적으로 할 수 있는 좋은 연수가 필요하지 않을까 싶고요.”(F교사)

4.4.3 AIDT의 자율적·점진적 적용

연구 참여자들의 의견에 따르면 AIDT의 학교현장 도입에 대한 교사들의 부정적 견해는 학교현장에 대한 정확한 이해나 교사들의 충분한 의견 수렴 없이 이루어진 데 대한 자연스러운 결과라 할 수 있다. 따라서 연구 참여자들은 2022 개정 교육과정의 도입으로 학교현장에서 이루어지는 다각적 변화와 업무 수행의 우선순위를 고려해 AIDT의 점진적 적용 및 확대를 강조하였다. 이때 AIDT의 도입에 대한 학교 구성원의 자율적 합의에 따른 선택이 중요하며 이를 위해 지속적인 인식 개선의 중요성을 시사하였다. 또한, 연구 참여자들은 시범학교를 지정하고 운영경험을 토대로 보완한 후 학교현장에 적용하는 것을 AIDT의 성공 전략으로 제안하였다.

“교육청에서 무시해서 무조건 해라 이런 형태가 아닌 단위 학교에서 결정할 수 있게끔 자율적으로 그런 부분이 정책적으로 보완됐으면 싶어요.”(C교사)

“시범학교든 시범적으로 해본 다음에 전반적으로 도입했어야 한다고 생각하거든요. 그냥 도입해 학교에서 시행착오도 많고 기능적으로 안 되는 게 있어서 센터 쪽에 문의해야 한다거나 이런 경우도 간혹 있고 그런 게 굉장히 많아서 다 들어지지 않은 것들 그런 날 것을 받은 느낌이었어요.”(E교사)

5. 결론 및 제언

본 연구는 심층면담을 활용하여 AIDT의 도입과 활용에 대한 중등교사들의 인식 파악과 효과적인 교수·학습 적용을 위한 제도적 대안과 개선의 모색을 도모하였다. 도출된 연구 결과를 토대로 다음의 결론을 제시하고자 한다.

첫째, 보편적으로 연구 참여자들은 AIDT의 도입 및 활용을 현재 학교가 처한 상황에 대한 이해 및 충분한 준비와 지원시스템 구축이 미흡한 상태에서 성급하게 밀어붙인 ‘시가지조’로 인식하는 것으로 나타났다. 2025년 1학기 중등학교는 2022 개정 교육과정의 중1, 고1 적용으로 교사들의 행정적 업무와 수업준비 부담이 증가하였다. 이러한 상황에서 교육적 효과에 대한 확신을 갖지 못한 연구 참여자들은 AIDT 활용에 대해 소극적인 태도를 보였다. 특히, 고등학교의 경우 지필 수능시험과 상충하는 AIDT의 활용이 학교현장, 교육과정, 교수·학습 면에서 거리감이 있다고 강조하였다. 또한, 제공된 매뉴얼과 사전교육은 형식적이고 추상적

이어서 실효성이 낮아 도움을 주지 못해 AIDT 활용에 대한 부정적 인식을 초래하였다. 그러나 연구 참여자들은 AIDT의 무조건적인 부정적 거부가 아닌 정보화시대 교수·학습 측면에서 충분한 준비 과정에 의한 긍정적 수용의 필요성을 인정하는 양면적 인식을 보였다. 이러한 복합적 인식은 AI 기술이 혁신적이고 효과적인 도구로 활용 의지가 있으나 지속적인 사용 확신에 대한 부족함을 밝힌 연구[9]와도 일맥상통한다. 또한, AIDT의 설계 및 운영에 대한 보완을 통해 AIDT의 교육적 가치에 대한 확신을 갖게 할 필요성을 뒷받침한다.

둘째, 연구 참여자들은 AIDT의 활용과 관련해 다양한 장애요인을 경험하면서 AIDT 활용에 대한 우려를 표명하였다. 교과별 수업을 교과교사가 진행하는 중등교육에서 연구 참여자들은 AIDT 시스템의 접근, 관리 및 인증 등의 권한이 담임교사로 제한된 점의 어려움을 거론하였다. 또한 수업 중 AIDT 인증 시스템의 접근, 미성년자의 교육디지털원패스 가입, 학부모 위임장 안내 등 복잡한 가입 절차와 인증 과정에 따른 번거로운 상황을 제시하였다. 교육부[6]는 AIDT의 데이터기반 학습관리를 통한 교사의 학생 학습 수준에 맞는 맞춤 지도, 토론·문제해결형 학습 등 참여형 수업의 설계와 운영을 가치로 표명하고 있다. 그러나 중등교육은 한정된 교과 시간 내 교과교사가 수행해야 할 방대한 학습량과 고차원적 문제해결학습을 고려해야 하는 특수성이 있는 면에서 초등교육과 차이를 보였다. 또한, 연구 참여자들은 AIDT의 출판사와 서책형 교과서의 출판사가 다른 상황, 출판사별 기술력과 기능의 격차, 단순한 제한적 기능의 구성, 수업 중에 발생하는 기술적 문제 등으로 수업 시간의 활용 의지가 낮았다. 그리고 연구 참여자들은 조재범과 정채관[24]이 제안한 AIDT의 개별 학습자 특성과 요구 반영 및 최적의 학습환경 제공을 위한 설계, 김평원[31]이 제시한 교과 특성에 맞는 디지털교과서 개발 및 교수·학습 플랫폼 고도화의 필요성에 부합하는 의견을 일맥상통하게 제안하였다.

셋째, 연구 참여자들은 AIDT 활용과정에서 스마트기기의 결함, 태블릿의 준비 시간, 네트워크의 연결 장애, 학생 이탈로 인한 교사 통제에 어려움은 원활한 수업 진행에 지장을 주며 수업 시간 낭비를 초래한다고 하였다. 이러한 결과는 학생들의 주의 분산[12, 14, 19, 26], 수업 중 이탈행동에 대한 우려[20]를 제기한 선행연구와 일치하였다. 또한, 수업 준비 부담 및 업무량 증가에 대한 우려를 제기한 선행연구를[10, 12, 17-19, 27] 뒷받침하였다. 연구 참여자들은 교사의 디지털 역량, 연령, 교과교사에 대한 고려의 필요성도 강조하였다. 이처럼 연구 참여자들은 AIDT 자체보다도 AIDT 활용 절차와 과정에서 경험하는 과다한 부가 업무가 심리적 중압감으로 작용하여 AIDT의 활용을 거부하는 요인으로 작용하였다고 지적하였다.

마지막으로 연구 참여자들은 AIDT 활용의 활성화를 위해 기술적 개선 및 보완, 실질적이고 체계적인 지원, 자율적 및 점진적인 적용을 강조하였다. 미흡한 사전교육과 지원시스템은 연구 참여자들의 AIDT 활용 의지를 저하하였고, 수

업 중에 발생하는 기술적 장애와 학생들의 주의 분산에 의한 수업 손실로 AIDT의 교육적 가치에 대한 확신을 갖지 못하였다. 이에 연구 참여자들은 학교현장의 요구 반영, AIDT 전담인력 배치, 구체적인 가이드라인 및 매뉴얼 제공, 맞춤형 체험형 연수 등 다각적인 지원체계를 제안하였다. 김현집[27]도 AIDT 가이드라인 및 맞춤형 연수 제공, 공식 협의체 구성, 법·제도적 개선 및 정책적 지원 등의 필요성을 강조하였으며, 김희정과 김원[10]도 AIDT의 현장 친화적인 도입과 활용, 교사의 인식 개선과 현장 적용 지원 연수의 강화, 기능적 개선 등 체계적 지원, AIDT의 교육적 설계와 구현, 교육적 효과에 대한 증거 기반 연구 제시, 체험적 연수 등을 제안하고 있다.

중등학교에서 성공적인 AIDT의 도입 및 활용을 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, AIDT의 활성화를 위해 중등 교육현장의 특수성을 고려해야 한다. 2025년 고등학교는 2022 개정 교육과정 적용과 고교학점제를 시행하고 있으며 내신 체제도 기존 9등급에서 5등급으로 변경하였다. 중학교도 2022 개정 교육과정의 시작과 자유학년제의 폐지 및 적용 학기 자율선택의 자유학기제를 운영하고 있다. 이러한 변화의 중심에서 AIDT가 의무적 적용이 아닌 자율 선택인 상황은 중등교사들의 활용 의지를 낮출 수밖에 없다. 따라서 국가적 차원에서 학교현장과 중등교사들의 의견을 충분히 조사하여 수렴할 필요가 있다. 이때 AIDT 시범학교의 지정과 운영으로 AIDT의 활용 과정에서 발생하는 문제점을 수정 및 보완하고 요구의 중요도와 적용 가능성을 순차적으로 반영하여 교육적 가치를 입증하고 교사들의 공감대를 형성하는 것도 중요하게 고려되어야 할 것이다.

둘째, AIDT의 실제적인 활용 증진을 위해 교과별, 지역별, 교육경력별 특성에 따른 AIDT의 활용 사례 공유, 지속적인 학교 간 및 학교 내 교사 학습공동체 조성 및 활성화, 컨설팅 및 지구별 장학, 온오프라인 연수프로그램의 개발 및 플랫폼 제공 등 실효성 있는 지원체계를 마련해야 한다. 또한, AIDT의 기술 및 기능적 향상을 위한 모델 개발, 지속적인 중등학교 현장의 요구분석 및 수렴을 위한 공청회 마련 등 다양한 학술적·정책적 연구의 공유와 교류 형성이 요구된다. 특히 실질적이고 체계적인 매뉴얼, 상세한 가이드라인뿐만 아니라 중등교사들이 자기 주도적으로 AIDT에 흥미를 느끼며 참여하도록 다양한 온오프라인의 체험형 연수, 기능 체험과 경험 공유 형태의 워크숍 진행도 필요하다. 그리고 AIDT의 활성화를 위해서 활용 교사에 대한 인센티브 제공 및 승진 시 가산점 부여 방안도 검토할 수 있다. 학교장의 AIDT에 대한 인식이 교사의 AIDT 선택에 지대한 영향을 미친다는 점을 고려해 학교장과 중등교사 모두를 위한 긍정적인 인식 개선과 확산에 적극적인 노력을 기울여야 할 것이다. 또한, AIDT 활용과 관련하여 중등교사들의 행정업무와 수업준비 부담을 경감시키기 위한 보조교사의 양성과 배치가 이루어질 수 있도록 국가적 차원에서의 지원이 마련되어야 할 것이다.

셋째, AIDT의 적극적인 활용을 위해서는 교수·학습과 사용자 편리성에 초점을 둔 기술 개발과 기능 개선이 이루어져야 한다. 중등교육에 적합한 AIDT 맞춤형 교육을 위해서는 출판사별 기능 격차의 최소화를 위한 AIDT의 개발 기준 제시와 질 관리 평가, 교수·학습에 적합한 기능의 구현, 고차원적인 협력적 의사소통과 상호작용 기능의 확장, 교사 역량 설계 기능 등이 실현되어야 한다. 특히 중등교육에서 AIDT 활용의 효과 증진을 위해 학내 위원회를 개설 및 운영하여 서책형 교과서와 AIDT의 일치, 교사들의 희망 기능이 제공 여부 검토 등 AIDT 관련 종합적 논의와 결정이 이루어질 수 있도록 해야 한다. 또한, 교과교사의 AIDT 인증 절차에 대한 권한 부여, 교과별 특성을 고려한 맞춤형 수업 설계, 사고력 향상과 확장을 위한 상호작용 기회 제공, 협업 수업의 구성과 조직, 평가와 피드백 등의 기능은 사용자 편리성 증진 및 원활한 교수·학습 진행을 위해서 시급히 해결해야 할 과제이다. 이러한 AIDT의 기능 개선은 AIDT가 제공하고자 하는 10대 핵심 서비스[21]의 실현과 기존 디지털 교과서와의 차별화를 위해 반드시 달성해야 할 것이다.

마지막으로 본 연구는 2025년 1학기 AIDT의 도입이 시작된 시점에서 영어, 정보, 수학, 과학 교과교사를 포함한 7명의 중등교사를 대상으로 심층면담을 통해 AIDT의 도입과 활용에 대한 실제적 인식을 파악했다는 점에서 의미가 있다. 그리고 AIDT의 법적 지위에 대한 논의가 이루어지는 현 시점에서 AIDT의 효과적인 정책과 활용 방안의 기초자료를 제공한다는 점에서도 의미가 있다. 앞으로 AIDT의 활용 사례를 입증하는 후속 연구를 통해서 학교교육에서 AIDT 활용의 성공적인 자리매김을 기대해 본다.

참고문헌

- [1] Barak, M. (2018). Are Digital Natives Open to Change? Examining Flexible Thinking and Resistance to Change. *Computers & Education*, 121, 115-123. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.01.016>
- [2] Sohn, J., & Kim, Y. (2024). A Study on Teaching and Learning Strategies using Digital Media for Cultivating Identity Competency in the Revised 2022 Art Education Curriculum. *Art Education Research Review*, 78, 51-82. <https://doi.org/10.35657/jae.2024.78..003>
- [3] Ministry of Education (2023, February 23). *Briefing on the Plan for Digital-based Education Innovation*. <https://english.moe.go.kr/boardCnts/viewRenewal.do?m=0202&s=english&page=1&boardID=254&boardSeq=94061&lev=0&opType=N>
- [4] Ministry of Education (2023, June 8). *A Briefing on the Plan for AI Digital Textbooks*. <https://english.moe.go.kr/boardCnts/viewRenewal.do?boardID=254&boardSeq=95291&lev=0&s=english&m=0202&opType=N>
- [5] Park, B. (2024, August 8). 'AI Digital Textbook' to be Introduced Next Year... 73% of Teachers, 31% of Parents Oppose. *Farmers Newspaper*. <https://www.nongmin.com/article/20240808500121>
- [6] Ministry of Education (2024, November 29). *AI Digital Textbook Verification and Review Results and Introduction Roadmap Adjustment (Draft)*. <https://www.korea.kr/briefing/policyBriefingView.do?newsId=156663262>
- [7] Han, S. (2025, January 10). *AI Digital Textbooks, Mandatory Introduction Delayed by 1 Year... Switched to School Autonomy*. *Sankyung Today*. <https://www.sankyungtoday.com/news/articleView.html?idxno=50068>
- [8] Yoon, D. (2025, March 19). *AIDT Adoption Rate, Math and English 20%, Information 10%... 32.4% Schools Adopt*. *Education Plus*. <https://www.edpl.co.kr/news/articleView.html?idxno=16314>
- [9] Kim, J. (2025, June 17). *Education Industry that Invested in AI Textbooks is Anxious about the New Government's 'AIDT Review'*. *Hansbiz*. <https://www.hansbiz.co.kr/news/articleView.html?idxno=755657>
- [10] Kim, H., & Kim, W. (2024). Secondary School Mathematics Teachers' Perceptions of AI Digital Textbooks: Implications and Challenges for Adaptive Learning. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, 27(3), 417-452. <https://doi.org/10.30807/ksms.2024.27.3.007>
- [11] Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The Technology Acceptance Model (TAM): A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach to Explaining Teachers' Adoption of Digital Technology in Education. *Computers & Education*, 128, 13-35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>
- [12] Lee, G., Cho, A., & Lee, S. (2024). The Analysis of Special Education Teachers' Needs for Artificial Intelligence(AI) Digital Textbooks for Students with Physical Disabilities. *Korean Journal of Physical, Multiple & Health Disabilities*, 67(4), 143-157. <https://doi.org/10.20971/kcpmd.2024.67.4.143>
- [13] Hong, S., Hwang, Y., Park, Y., & Lee, S. (2024). Expectations and Concerns about Adopting AI Digital Textbooks: Based on Investigation of Teachers' Use of AI and Digital Tools. *The Journal of Studies in Language*, 40(1), 7-20. <https://doi.org/10.18627/jslg.40.1.202405.7>
- [14] Kim, S., Lee, G., & Kim, H. (2024). Introduction of AI Digital Textbooks in Mathematics: Elementary School Teachers' Perceptions, Needs, and Challenges. *Education of Primary School Mathematics*, 27(3), 199-226. <https://doi.org/10.7468/jksmec.2024.27.3.199>

- [15] Murphy, R. (2019). *Artificial Intelligence Applications to Support K-12 Teachers and Teaching: A Review of Promising Applications, Challenges, and Risks*. Rand Corporation. <https://www.rand.org/pubs/perspectives/PE315.html>
- [16] OECD (2023). *Country Digital Education Ecosystems and Governance: A Companion to Digital Education Outlook 2023*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/906134d4-en>
- [17] Lee, S., & Lee, Y. (2024). A Study on Elementary School Teachers' Perceptions of the Introduction of AI Digital Textbooks. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 28(4), 377-386. <https://doi.org/10.14352/jkaie.2024.28.4.377>
- [18] Choi, S., Cha, N., Jung, H., Noh, H., & Kim, D. (2024). Elementary Teachers' Perceptions on the Adoption of AI Digital Textbooks. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 24(18), 769-791. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2024.24.18.769>
- [19] Ahn, M., & Yu, H. (2024). A Study on the Type of Perceptions about Teachers towards AI Digital Textbooks. *Journal of Korean Society for the Scientific Study of Subjectivity*, 66, 107-126. <https://doi.org/10.18346/KSSSS.66.6>
- [20] Lee, H. (2025). Analysis of Elementary School Teachers' Perceptions of the Changes AI Digital Textbooks will Bring to Classes. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 25(3), 323-343. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2025.25.3.323>
- [21] Korea Education & Research Information Service (2023). *AI Digital Textbook Development Guidelines*. Daegu: Korea Education & Research Information Service. <https://www.keris.or.kr/main/ad/pblcte/selectPblcteETCInfo.do?mi=1142&pblcteSeq=13722>
- [22] Park, S., & Yoo, J. (2025). A Critical Review of the Debate on AI Digital Textbooks. *The Journal of Curriculum Studies*, 43(1), 285-304. <http://dx.doi.org/10.15708/KSCS.43.1.12>
- [23] Lee, J., & Ahn, S. (2023). Case Analysis for Developing Key Functions of AI Digital Textbooks. *Korean Open Access Journals*, 9(4), 379-387. <http://dx.doi.org/10.32823/jcic.9.4.202311.379>
- [24] Cho, J., & Jung, C. (2024). Developing Classroom - Friendly Teaching Models for Elementary English AI Digital Textbooks. *Secondary English Education*, 17(3), 89-104. <https://doi.org/10.20487/kasee.17.3.202406.89>
- [25] Oh, S., & Im, T. (2025). Analysis of Research Trends in AI Digital Textbooks: Focusing on Expectations and Concerns in the Pre-Adoption Stage. *Journal of Digital Contents Society*, 26(3), 667-675. <https://doi.org/10.9728/dcs.2025.26.3.667>
- [26] Kim, J. (2024). An Analysis of Special Education Teachers' Perception regarding the Educational Use of AI Digital Textbooks. *The Journal of Special Children Education*, 26(4), 45-67. <https://doi.org/10.21075/kacs.2024.26.4.45>
- [27] Kim, H. (2025a). Metaphor Analysis of Special Education Teachers' Perceptions on AI Digital Textbooks(AIDT). *Journal of Intellectual Disabilities*, 27(1), 47-73. <https://doi.org/10.35361/KJID.27.1.3>
- [28] Kim, H. (2025b). Perceptions and Challenges of Visually Impaired Teachers in General Schools Regarding the Implementation of AI Digital Textbooks. *Journal of Disability and Welfare*, 67, 323-347.
- [29] John, P. D., & La Velle, L. B. (2004). Devices and Desires: Subject Subcultures, Pedagogical Identity and the Challenge of Information and Communications Technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 13(3), 307-326. <https://doi.org/10.1080/14759390400200188>
- [30] Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation* (4th ed.). San Francisco, CA: Jossey Bass.
- [31] Kim, P. (2024). Educational Impact of Digital Textbooks Embedded with Digital Tools for Teaching and Virtual Humans. *Korean Language Education Research Institute*, 54, 67-103. <https://doi.org/10.17313/jkorle.2024..54.67>



이지연

- 1992년 이화여자대학교 과학교육학과(이학사)
- 1994년 서울대학교 교육학과(교육학석사)
- 2001년 University of Wisconsin-Madison Continuing & Vocational Education (Ph.D)
- 2003년~현재 명지대학교 방목기초교육대학 교수

✚ 관심분야 : AI교육, 이러닝, HRD, 에듀테크, 교수법
 ✉ jiyeeonlee13@naver.com



김현영

- 1997년 이화여자대학교 피아노과(음악학사)
- 2005년 독일Leipzig국립음악대학교 음악교육학과(음악교육학석사)
- 2016년 단국대학교 교육학과(교육학박사)
- 2023년 단국대학교 문화예술학과(문화예술학박사)
- 2025년~현재 단국대학교 교육혁신원 연구교수

✚ 관심분야 : 평생교육, 교육사회학, 문화예술
 ✉ hyeongela@hanmail.net

부 록

〈표 1〉 참여자 특성

교사	성별	나이	교직경력	학교급	교과목	AIDT 사용빈도	지역
A	남	29	4	고등학교	수학	1h/wk	성남
B	남	27	1	중학교	과학	없음	연천
C	남	52	23	고등학교	정보	없음	안성
D	남	30	3	고등학교	영어	1h/wk	충주
E	여	52	21	중학교	정보	1h/wk	파주
F	여	29	4	고등학교	물리	없음	울산
G	여	39	10	고등학교	수학	5h/wk	안성

〈표 2〉 핵심 범주와 의미

핵심 범주	의미
AIDT 도입 및 준비에 대한 의견	학교상황에 대한 이해 부족
	불충분한 준비와 지원시스템
AIDT 활용에서의 장애 요소	번거로운 회원가입과 인증 절차
	수업 중 시간 낭비와 학생 통제의 제약
	업무부담 증가
	학생들의 단편적 지식과 의존적 학습태도 형성
	학교급별·교과별·출판사별 AIDT의 기능 격차
AIDT 활용에 대한 기대	학생들의 높은 AIDT 활용능력과 흥미
	효과적인 개별화 학습과 평가 기능
AIDT의 성공적인 활용을 위한 요구	기술적 개선 및 보완
	체계적이고 실질적인 지원 제공
	AIDT의 자율적·점진적 적용