

# 해외 디지털교과서 개발 실태 분석

2025. 08.



연구보고서 2025-04

## 해외 디지털교과서 개발 실태 분석

연구책임자 : 안성훈(경인교육대학교)

공동연구자 : 안석훈(Central Washinhton University)

변자정(한국교과서연구재단)

유진현(한국교과서연구재단)

2025년 8월

이 연구는 2025년 한국교과서연구재단의 연구비를 지원받아 수행하였으며, 이 보고서에서 제시한 대안이나 의견 등은 한국교과서연구재단의 공식 의견이 아니라 연구진의 견해임을 밝혀 둡니다.

## 연구 개요

---

OECD(2023)의 ‘DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2023 - Towards an Effective Digital Education Ecosystem’에 따르면 교과서 제도에 대한 비교 정보가 파악된 29개 국가 중 약 3분의 2인 18개 국가가 학교에서 디지털교과서를 이용할 수 있는 것으로 나타났고 각 국가별 디지털교과서의 개발 및 활용 형태는 다양한 차이를 나타내고 있다.

이에 본 연구에서는 미국, 일본, 영국, 호주, 헝가리, 에스토니아를 대상으로 디지털교과서의 개발 및 활용 실태를 조사하여 분석하였고 그 결과, 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

미국은 2012년부터 연방 교육부 주도로 교과서 디지털화를 추진해 왔고 일부 주에서는 디지털화 의무화 법적 기반과 예산을 마련하여 안정적인 정책 추진을 도모하고 있다. 팬데믹 이후 학부모들은 디지털 기반 튜터링을 선호하고 디지털 교육 재정 지원에도 동의하는 추세이나 디지털화 과정에서 지역 간, 학생 간 교육 격차가 발생할 우려가 있어, 이를 해소하기 위해 비영리 단체 및 민간 부문과 협력하는 노력을 병행하고 있다.

일본은 현재 디지털교과서를 ‘대체 교재’로 분류하고 있으나, 2030년부터는 정식 교과서로 인정받기 위한 제도 개선 논의가 진행 중이다. 문부과학성은 다년간의 실증연구 결과를 정책 수립의 기초 자료로 활용하고 있으며, 디지털교과서의 다양한 기능이 언어적·신체적 제약이 있는 학생들의 학습 접근성을 높이는 데 기여하는 것으로 평가하고 있다.

영국은 교과서 개념과 규정이 명확하지 않지만, 정부 차원에서 우수 교과서 개발 지원과 활용 장려 정책을 추진하고 있으며, AI를 교육 현대화의 핵심 동력으로 보고, AI 안전 기준 마련, 교사 교육, 기술 투자 등을 체계적으로 추진하고 있다. 디지털 격차 해소를 위해 학교 인터넷 인프라에 대규모 투자를 계획하며, 2030년까지 6대 핵심 표준을 충족하는 인프라 구축을 목표로 하고 있다. 또한, 학생 독서 활동

지원을 위한 전자책(eBook) 프로젝트를 전국적으로 수행해 성과를 보이고 있다.

호주는 교과서에 대한 법적 정의가 없고 ‘교과서 자유발행제’를 통해 출판사 자율 개발 체제를 유지한다. 출판사들이 교육과정을 반영하고 품질을 책임지며, 디지털교과서는 단순 대체재가 아니라 멀티미디어와 상호작용성을 활용하는 총체적 디지털 학습 환경의 핵심 요소로 인식되고 있다. AI 기술을 교육과정에 통합해 학생들의 AI 이해와 책임 있는 활용 역량을 키우도록 지원하며, 디지털 격차 해소와 포용적 교육을 위한 다양한 지원 정책을 운영 중이다.

헝가리는 교과서 심사 절차를 엄격히 운영하여 질과 효과성을 높이고 있다. 디지털교과서도 서책형 교과서와 동일한 승인 절차를 거쳐 목록에 등재되며, 2021~2030 국가 디지털화 전략을 통해 온라인 콘텐츠와 디지털 교재의 보급 및 활용 확대를 추진 중이다. 특히 직업교육 분야에서 디지털 학습 콘텐츠 활용이 증가하는 추세이며, 상호작용 기능이 다양한 디지털교과서 개발이 이루어지고 있다.

에스토니아는 1996년 ‘Tiger Leap’ 프로그램을 시작으로 체계적인 디지털화 추진 모범 사례로 자리 잡았다. 교과서 역할을 재정립하고 교사에게 높은 자율성을 부여하였으나, 일부 교사는 교육과정 해석과 설계에 어려움을 겪어 지속적인 전문성 개발 지원이 필요하다. 디지털 기술을 ‘구성적 사용’과 ‘상호작용적 과제’ 중심으로 활용할 때 학습 질과 학업 성과가 향상된다는 연구 결과가 있다. 모든 학생에게 학습자료를 무상 제공하며 포용성을 확보하고 있고, 데이터 기반 교육 시스템 운영과 개방형 교육 자료(OER) 활성화가 강점으로 꼽힌다.

이상과 같이 미국, 일본, 헝가리 3개 국가는 디지털교과서에 대한 개념을 정의하고 국가별로 다양한 방식으로 개발하여 활용하고 있으며, 영국, 호주, 에스토니아는 교과서 발행 제도가 상세히 규정되지 않아 각 학교 단위에서 디지털 자료를 채택해 활용하고 있다. 그러나 6개 국가 모두 디지털교과서나 디지털 자료를 이용해 교육의 효과를 높이려는 다양한 정책이나 프로젝트들이 시행되고 있으며, 이러한 동향은 AI를 비롯한 다양한 디지털 기술들이 새롭게 개발되는 시대적 흐름에 맞추어 가는 교육 방향으로 자리를 잡아가고 있는 것은 분명하다고 볼 수 있다.

<b>I</b>	<b>서론</b> .....	<b>3</b>
	1. 연구의 필요성 및 목적 .....	3
	2. 연구 내용 .....	4
	3. 연구 방법 .....	5
<b>II</b>	<b>국내 디지털교과서 추진 현황</b> .....	<b>9</b>
	1. 전체 경과 .....	9
	2. 개념 변화 및 주요 정책 추진 경과 .....	12
	가. 개념의 변화 .....	12
	나. 시범 운영 추진 경과 .....	14
	다. 일반화 추진 경과 .....	16
	라. AI 디지털교과서 추진 경과 .....	18
<b>III</b>	<b>국가별 디지털교과서 개발 실태</b> .....	<b>23</b>
	1. 미국 .....	23
	가. 교과서 제도 .....	23
	나. 디지털 교육 정책 .....	29
	다. 디지털교과서 형태 .....	36
	라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성 .....	42
	마. 시사점 .....	56
	2. 일본 .....	58
	가. 교과서 제도 .....	58
	나. 디지털 교육 정책 .....	71

다. 디지털교과서 형태 .....	74
라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성 .....	84
마. 시사점 .....	100
3. 영국 .....	102
가. 교과서 제도 .....	102
나. 디지털 정책 .....	111
다. 디지털교과서(e book) 형태 .....	112
라. 사용률과 효과성 .....	120
마. 시사점 .....	128
4. 호주 .....	130
가. 교과서 제도 .....	130
나. 디지털 교육 정책 .....	135
다. 디지털교과서 형태 .....	139
라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성 .....	150
마. 시사점 .....	162
5. 헝가리 .....	165
가. 교과서 제도 .....	165
나. 디지털 정책 .....	170
다. 디지털교과서 형태 .....	171
라. 사용률과 효과성 .....	179
마. 시사점 .....	182
6. 에스토니아 .....	184
가. 교과서 제도 .....	184
나. 디지털 교육 정책 .....	187
다. 디지털교과서 형태 .....	193
라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성 .....	206
마. 시사점 .....	221

<b>IV 해외 디지털교과서 실태 종합 분석</b> .....	229
1. 요약 .....	229
2. 국가별 비교 .....	236
가. 디지털교과서의 개념 .....	236
나. 디지털교과서의 형태 .....	237
다. 디지털교과서의 활용 실태 .....	238
라. 디지털교과서의 효과성 .....	239
마. 디지털교과서의 시사점 .....	241
<b>V 결론</b> .....	245
<b>참 고 문 헌</b> .....	250

## 표 차례

<표 II-1> 디지털교과서 개념의 변화(황준성 외, 2014) .....	13
<표 II-2> 디지털교과서 정책의 주요 추진 경과(황준성 외, 2014) .....	15
<표 II-3> 2015개정 교육과정 디지털교과서 적용 현황 및 계획 .....	17
<표 II-4> 2015개정 교육과정 디지털교과서 개발 현황(교육부, 2023) .....	18
<표 III-1> 플로리다주 교육법 (1006.29-(2)) .....	24
<표 III-2> 미국 디지털 교육자료 심사 기준 .....	27
<표 III-3> 미국 교과서 채택 과정 중 의견 수렴 .....	28
<표 III-4> 플로리다주 교육법 (1006.29-(3)) .....	30
<표 III-5> 미국 디지털 교육자료 사용 촉진 관련 내용 .....	31
<표 III-6> 주별 디지털교과서 및 교육자료 채택 제도 .....	33
<표 III-7> 다양한 디지털 자료 채택 .....	34
<표 III-8> 디지털 교육자료 운영 시스템 구축 .....	35
<표 III-9> 디지털 교육자료 예산 .....	36
<표 III-10> 플로리다주 교육법 (1006.29-(3)-(a,b)) .....	37
<표 III-11> 2023~24 K-12 교사용 디지털 자료 장단점 .....	47
<표 III-12> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 1장 총칙 .....	59
<표 III-13> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 4조, 제 5조 검정 신청 ..	60
<표 III-14> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 6조 자료 관리 .....	61
<표 III-15> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 8조 불합격 사전 통지 ..	62
<표 III-16> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 11조 교과서 조사관 ..	63
<표 III-17> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 13조 검정 심사료 .....	63
<표 III-18> 일본 디지털교과서 적용 현황 정리 .....	72
<표 III-19> 영국 교육부(DfE) 홈페이지에 게재된 교과서 예산 활용 가이드 라인 .....	105

<표 III-20> 나라별 초중등학교 수업에서 활용하는 학습자료의 사용률	121
<표 III-21> 더 많이 활용하고 싶은 자료(3개 중복 응답)	124
<표 III-22> 응답자들이 교실에서 문해력을 지원하기 위해 디지털 도구를 사용했는지 여부에 따른 학교 내 즐거움 문화를 위한 독서에 대한 교사들의 인식(National Literacy Trust 2023)	126
<표 III-23> 학생들의 전자책 접근성을 통한 전자책의 잠재적 이점(National Literacy Trust, 2023)	127
<표 III-24> ‘종이로 읽는 것이 화면으로 읽는 것보다 낫다’는 것에 대한 동의 여부(National Literacy Trust(2023))	128
<표 III-25> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드 라인 제2조	166
<표 III-26> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드 라인 제3조	167
<표 III-27> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드 라인 제4조	167
<표 III-28> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드 라인 제5조	167
<표 III-29> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드 라인 제6조	168
<표 III-30> 헝가리 교과서 승인 절차	170
<표 III-31> 코로나 19 전후 헝가리 고등교육 수업 방식 변화	180
<표 III-32> 2023년 유럽 국가별 CIL 점수 비교	180
<표 III-33> e-Koolikott 수업 기능	204
<표 III-34> 에스토니아 평생 학습 전략 2020의 주요 지표	209
<표 III-35> 다층 모델 분석을 기반으로 한 전자 교과서 활용 특성과 학습 성과 요약 (Pedaste et al., 2023a)	219
<표 IV-1> 해외 디지털교과서 개발 실태 종합 분석	229
<표 V-1> 교과서 출판 시스템 유형별 국가 분포(Yuriy Safonov etc, 2023)	245

## 그림 차례

---

[그림 I -1] 디지털교과서 추진 경과 .....	3
[그림 III-1] 플로리다주 교육법 .....	25
[그림 III-2] 미국의 주별 교과서 심사제도(APM연구소) .....	26
[그림 III-3] McGraw Hill의 ReadAnywhere .....	38
[그림 III-4] 아마존의 Kindle .....	39
[그림 III-5] McGraw-Hill 수학 과목 디지털 형식 교과서 .....	40
[그림 III-6] McGraw-Hill 디지털 형식 교과서 기능 .....	41
[그림 III-7] McGraw-Hill 학생센터 .....	42
[그림 III-8] McGraw-Hill 디지털 센터 기능 .....	43
[그림 III-9] 2023-24 K-12 교사: 교과서 사용 .....	44
[그림 III-10] 2023~24 K-12 교사: 필수 교과서 형식 .....	44
[그림 III-11] 2023~24 K-12 교사: 필수 교과서 형식 .....	45
[그림 III-12] 교사: 연도별 필수 교과서 형식 .....	45
[그림 III-13] 2023~24 K-12 교사: "students는 디지털 자료보다 인쇄 자료에서 더 잘 배웁니다."에 대한 동의 .....	46
[그림 III-14] 2023~24 K-12 교사: "디지털 자료는 학생들에게 더 큰 유연성을 제공합니다."에 대한 동의 .....	47
[그림 III-15] 스마트 기기를 활용하기에 가장 어린 나이 설문 .....	50
[그림 III-16] 자녀에 대한 효과적인 학습 지원 서비스 설문 .....	51
[그림 III-17] 정부가 제공하는 교육비 전용 저축 계좌(ESA)제도 설문 .....	52
[그림 III-18] 교사, 교장, 관리자 및 학생 대상 온라인 설문조사 .....	56
[그림 III-19] 일본의 교과서 검정 절차 .....	66
[그림 III-20] 일본의 교과서 채택 절차 .....	68
[그림 III-21] 디지털교과서 구성도 .....	76
[그림 III-22] 동경서적 교사용 디지털교과서 기능 .....	83

[그림 III-23] 동경서적 학생용 디지털교과서 기능 .....	84
[그림 III-24] 디지털교과서 사용 빈도 .....	85
[그림 III-25] 디지털교과서 사용 빈도의 변화 .....	86
[그림 III-26] 디지털교과서 사용 이력과 사용 빈도의 관계 .....	87
[그림 III-27] 단말기 사용 시간과 디지털교과서 사용 빈도의 관계 .....	88
[그림 III-28] 영어 수업에서 학습자용 디지털교과서를 활용한 비율 .....	89
[그림 III-29] 디지털교과서와 서책형 교과서의 사용감 비교 .....	90
[그림 III-30] 디지털교과서 사용 빈도와 수업 내용 이해와의 관련성 .....	91
[그림 III-31] 디지털교과서 사용 빈도와 주체적인 배움과의 관련성 .....	92
[그림 III-32] 디지털교과서 사용 빈도와 상호작용, 사고 확장과의 관련성 .....	93
[그림 III-33] ICT 기기 활용과 학습 및 정답률과의 관련성 .....	94
[그림 III-34] ICT 기기 활용과 성적의 관련성 .....	95
[그림 III-35] 디지털교과서와 서책형 교과서 간의 학력 차이 비교 .....	96
[그림 III-36] 학습자 간 음독과제 점수와 정기 시험 성적 비교 .....	98
[그림 III-37] 초등학교 국어과에서의 디지털교과서 활용에 따른 학력 변화 .....	99
[그림 III-38] AQA(Assessment and Qualification Alliance) 승인 절차 .....	110
[그림 III-39] Classoos의 My Bookself 화면 .....	113
[그림 III-40] Classoos의 TOC .....	113
[그림 III-41] Classoos의 Layers .....	114
[그림 III-42] Classoos의 Search .....	114
[그림 III-43] Classoos의 Page layout .....	115
[그림 III-44] Classoos의 블록 처리 기능 .....	115
[그림 III-45] Classoos의 note 기능 .....	116
[그림 III-46] Classoos의 Bookmark .....	116
[그림 III-47] Oxford bookshelf의 Bookshelf 및 교과서 화면 .....	117
[그림 III-48] Oxford bookshelf의 Go to page .....	117
[그림 III-49] Oxford bookshelf의 Search & dictionary .....	118
[그림 III-50] Oxford bookshelf의 Draw & highlight .....	118
[그림 III-51] Oxford bookshelf의 시각 자료 및 오디오 기능 .....	119

[그림 III-52] Oxford bookshelf의 Reading Dairy .....	120
[그림 III-53] 교실에서 사용하는 리소스 유형 .....	122
[그림 III-54] 교실에서 가르치고 배우는 데 실제 교과서를 평균적으로 얼마나 자주 사용하시나요? .....	123
[그림 III-55] “이 프로젝트가 아이들의 독서 즐거움을 전반적으로 변화시켰다고 생각하십니까?” .....	125
[그림 III-56] “전반적으로 이 프로젝트가 아이들의 독서 동기를 변화시켰다고 생각하십니까?” .....	125
[그림 III-57] “전반적으로 이 프로젝트가 아이들의 읽기 능력을 변화시켰다고 생각하십니까?” .....	125
[그림 III-58] 호주의 디지털 플랫폼 형태 .....	140
[그림 III-59] 호주 디지털교과서 및 콘텐츠 형태 .....	141
[그림 III-60] 호주 디지털교과서 및 콘텐츠 기능 .....	142
[그림 III-61] Olex.AI 실시간 피드백 화면 .....	143
[그림 III-62] Olex.AI 학습 대시보드 .....	144
[그림 III-63] 호주 디지털교과서 화면 예시 .....	147
[그림 III-64] 호주 교사 및 학생 디지털교과서 화면 예시 .....	148
[그림 III-65] Teaching Hub 소개자료 .....	149
[그림 III-66] 디지털 기술 전략을 통해 기대되는 이점 .....	151
[그림 III-67] 독서 시간의 변화(학부모) .....	152
[그림 III-68] 읽는 책의 장르나 종류에 대한 변화(학부모) .....	153
[그림 III-69] 읽는 장소 및 위치변화(학부모) .....	153
[그림 III-70] 독서에 대한 동기 변화(학부모) .....	154
[그림 III-71] 독서 시간의 변화(자녀) .....	156
[그림 III-72] 읽는 책의 장르 및 종류의 변화(자녀) .....	156
[그림 III-73] 읽는 장소 및 위치 변화(자녀) .....	157
[그림 III-74] 독서에 대한 동기 변화(자녀) .....	158
[그림 III-75] NKP의 디지털 콘텐츠 메인 화면(학년별, 과목별 선택 가능) ..	172
[그림 III-76] NKP의 디지털 콘텐츠 메인 화면(학년별, 과목별 선택 가능) ..	172

[그림 III-77] 인터랙티브 과제(퀴즈 형식) .....	173
[그림 III-78] 음원 파일 재생 기능 .....	173
[그림 III-79] 디지털 영상지도 기능 .....	174
[그림 III-80] 미디어 라이브러리 내 동영상 기능 .....	174
[그림 III-81] 교사용 매뉴얼 화면 .....	175
[그림 III-82] 디지털교과서 화면 .....	176
[그림 III-83] 미디어 라이브러리 내 3D 콘텐츠 .....	176
[그림 III-84] 교과서 내 퀴즈(자동채점 기능 탑재) .....	177
[그림 III-85] 교과서 내 퀴즈(자동채점 기능 미탑재) .....	177
[그림 III-86] 메인 화면 및 내 계정 기능 .....	178
[그림 III-87] 미디어 라이브러리 탭 .....	179
[그림 III-88] 2023년 국가별 CIL 점수 차이 비교 9p. ....	181
[그림 III-89] 에스토니아 학습자료실 화면 .....	196
[그림 III-90] 에스토니아 학습관리 화면 .....	196
[그림 III-91] 에스토니아 심화학습 관리 화면 .....	197
[그림 III-92] 에스토니아 학습보조 도구 .....	198
[그림 III-93] opiq 데이터 대시보드 .....	199
[그림 III-94] 에스토니아 학습진도 관리 .....	200
[그림 III-95] opiq 앱 .....	201
[그림 III-96] e-koolikott 홈 화면 .....	202
[그림 III-97] e-Koolikott 학습자료 화면 예시 .....	203
[그림 III-98] 에스토니아 PISA 점수 (15세 학생들의 수학, 독해, 과학 전체 평 균점수) .....	212
[그림 III-99] DigiEfekt 프로젝트 관찰 수업에서 프로필별 분포(Padaste 외, 2023a) .....	215
[그림 III-100] Opiq 디지털교과서를 사용할 때 학생의 전략(opanasenko 외, 2023a) .....	217



# I

## 서론

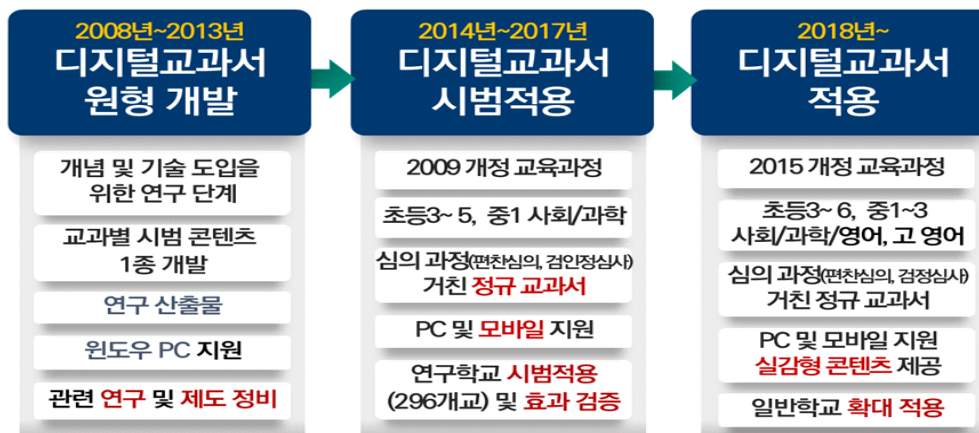
1. 연구의 필요성 및 목적
2. 연구 내용
3. 연구 방법



## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

우리나라의 디지털교과서 정책은 2007년부터 추진되기 시작하여 2008년부터 2013년까지 디지털교과서의 개념 및 기술 도입을 위한 원형개발이 이루어졌고 2014년부터 2017년까지 연구학교 시범적용 단계를 거쳐 2018년부터 일반학교에도 적용되고 있다.



※ 출처: 교육부 보도자료(2020. 12. 14). 디지털교과서 활용·개선을 위한 국민과의 비대면 간담회 개최

[그림 I-1] 디지털교과서 추진 경과

그리고 2025년 3월부터 인공지능(AI) 기술을 적용한 ‘AI 디지털교과서’를 희망학교 중심으로 도입해 학생 맞춤형 교육을 지원하고 있다. AI 디지털교과서는 인공지능(AI) 등 첨단기술을 활용해 학생들에게 자신의 역량과 배움의 속도에 맞는 ‘맞춤 교육’을 제공하며, 먼저 2025년에는 수학·영어·정보 교과를 우선적으로 도입하였고 다른 교과목에 대한 개발도 단계적으로 추진할 계획이다.

그러나 사회에서는 디지털교과서 도입에 대한 우려의 목소리가 일부 나타나고 있고, 특히 AI 기술을 디지털교과서에 적용하는 방안에 대해 효과성에 의문을 제시하고 있다.

이에 본 연구에서는 해외 주요 국가들에서 디지털교과서를 개발하여 교육 현장에 적용하는 사례를 탐색하고 교육적 효과성을 분석하여 향후 우리나라의 디지털교과서 정책에 시사점을 제안하고자 한다.

이를 위해 선행 연구 검토를 통해 핵심 분석 국가들을 선정하고 각 국가별 교과서 제도와 디지털교과서 개발 및 적용 현황을 탐색하고 교육적 효과성을 분석하여 시사점을 도출하도록 한다.

이와 같이 추진된 연구 결과는 일부 사회적으로 우려가 제기되고 있는 디지털교과서 정책의 필요성과 추진 방향에 대한 객관적인 검토 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## 2. 연구 내용

본 연구에서는 미국, 일본, 영국, 호주, 헝가리, 에스토니아 등 6개 해외 주요 국가들에서 디지털교과서 개발 현황을 파악하기 위하여 다음과 같은 내용의 연구를 수행한다.

첫째, 각 국가별 교과서 제도의 특성을 분석한다. 국가별로 디지털교과서를 어떻게 개념하고 법적인 지위를 갖추고 있으며, 디지털교과서를 개발하기 위한 발행체제와 심사제도를 파악한다. 그리고 개발된 디지털교과서가 학생들에게 어떤 방식을 통해 보급되는지를 파악한다.

둘째, 각 국가별 디지털교과서의 개발 현황을 분석한다. 각 국가별로 개발한 디지털교과서의 형태와 주요 기능 및 활용 방식을 파악하고 디지털교과서의 개발 주체와 사용 시기를 탐색한다.

셋째, 각 국가별 디지털교과서의 교육적 효과성 및 변화를 분석한다. 디지털교과서 활용에 대한 효과성 연구 결과나 PISA 결과를 탐색하고 디지털교과서에 대한 사회적 평가 및 분위기를 알아본다.

넷째, 각 국가별 개발된 디지털교과서의 장단점을 분석하고 우리나라 디지털 교과서 개발에 참고할 수 있는 시사점을 검토한다.

### 3. 연구 방법

본 연구에서는 앞에서 제시한 연구 내용을 탐색하기 위하여 다음과 같은 연구 방법을 수행한다.

첫째, 연구 내용을 보다 면밀하게 수행하기 위하여 그동안 디지털교과서 연구를 수행해 왔던 국내와 국외 연구진을 구성하여 심도 있는 국가별 사례 조사를 실시하도록 한다.

둘째, 국가별 사례조사 결과에 대한 교육적 효과성을 검토하기 위하여 별도의 자문진을 구성하여 국가별 사례를 분석한다.



# II

## 국내 디지털교과서 추진 현황

1. 전체 경과
2. 개념 변화 및 주요 정책 추진 경과



## II. 국내 디지털교과서 추진 현황

### 1. 전체 경과

한국에서는 디지털교과서 정책이 2002년부터 시작되었다. 한국의 교육부는 공립 학교의 교실에서 보다 효과적인 학습을 위하여 「전자교과서 개발 및 보급 중·장기 계획」을 마련하였다. 당시 한국 사회에서는 학교와 가정에 컴퓨터 보급과 인터넷 망 연결이 활발하게 이루어지기 시작하였다. 이러한 사회적 분위기를 반영하여 한국의 교육부에서는 새로운 IT 기반 사회에 맞는 교육 체제를 구축함으로써 창의성, 문제해결력, 독창성 등을 갖춘 인재 양성하려는 의지를 가지게 되었다.

이렇게 시작된 한국의 디지털교과서 정책에서는 다양한 기초 연구와 시범 개발을 추진하였고 디지털교과서 활용이 우수한 교육적 효과를 가져올 수 있다는 가능성을 확인하였다.

한국에서 디지털교과서 정책이 본격적으로 시작된 것은 2007년부터이다. 한국의 교육부는 인터넷 환경에 적합한 미래형 교과서를 개발하기 위한 기술표준을 마련하기 위한 「디지털교과서 상용화 방안」을 추진하였다.

이 정책에 의해 디지털교과서 개발에 본격적으로 이루어지기 시작하였다. 먼저 2007년에는 초등학교 5학년 9개 과목에 대한 샘플 개발이 이루어졌고 5개 초등학교에서 시범적으로 활용하였다. 2008년에는 초등학교 5학년 6개 과목(국어, 수학, 영어, 사회, 과학, 음악)과 초등학교 6학년 4개 과목(국어, 수학, 사회, 과학) 그리고 초등학교 3학년 ~ 6학년 영어 과목의 전체 내용에 대한 디지털교과서 개발이 이루어졌다. 그리고 2009년에는 초등학교 4학년 2과목(사회, 과학)과 중학교 1학년 2과목(영어, 과학)에 대한 디지털교과서 개발이 새롭게 이루어져 112개의 초등학교와 중학교에서 운영되었다.

2010년에는 학생의 학습 흥미도와 몰입도를 높이고 쌍방향 학습과 자기주도적 학습을 촉진할 수 있는 디지털교과서 기술 개발이 새롭게 이루어졌다. 이러한 디지털교과서 기술은 초등학교 5학년 2과목(사회, 과학)과 6학년 2과목(사

회, 과학)에 적용이 되었고 새로운 기술로 개발된 디지털교과서는 132개의 초등학교와 중학교에서 운영되었다.

2011년에는 그전까지 일부 학교에서 시범적으로 운영하였던 디지털교과서 정책에 큰 변화가 나타났다. 한국의 교육부는 2011년 「스마트교육 추진 전략」을 발표하고 스마트교육 지원을 위한 미래형 교수·학습 도구로써 디지털교과서를 개발하는 정책을 추진하였다.

먼저, 학교 수업에서 서책 교과서와 디지털교과서를 함께 사용할 수 있도록 하였다. 그리고 클라우드 컴퓨팅 환경을 기반으로 학생이 언제, 어디서나 사용할 수 있고 데스크톱 PC는 물론 스마트폰이나 스마트 패드를 통해 사용할 수 있도록 디지털교과서가 개발되었다.

또한, 서책 교과서와 동일한 교과서 지위를 갖출 수 있도록 심사를 실시하였고 2017년부터 디지털교과서는 모든 학교에서 학생과 교사가 자유롭게 활용될 수 있게 되었다. 하지만 디지털교과서는 사회, 과학, 영어 과목만 개발되었고 3학년부터 9학년까지만 활용하게 되었다.

한국에서 디지털교과서의 활용 실태와 정책은 2020년의 팬데믹 이전과 이후가 크게 다르게 나타나고 있다.

2020년 이전까지 한국에서 사용되고 있는 디지털교과서의 활용 실태는 다음과 같았다.

첫째, 디지털교과서 활용이 학생과 교사 모두에게 긍정적인 효과를 주는 것으로 나타나고 있지만 활용 환경 구축이 충분하지 않아 디지털교과서의 활용률이 높지 않은 것으로 나타났다. 디지털교과서 활용은 학생 측면에서는 학습 역량 향상 등 다양한 부분에서 효과가 나타났고 교사 측면에서도 ICT 활용교육 교수자 역량 향상 등 여러 부분에서 효과성이 나타났다. 또한, 학생과 교사 모두 디지털교과서의 활용도는 높지 않았으나 점차 늘어가고 있는 추세로 나타났다고 디지털교과서에 대한 만족도도 새롭게 개발된 디지털교과서에서는 대폭 향상된 것으로 나타났다.

그러나 전체적으로 디지털교과서의 활용도는 기대만큼 높지 않으며, 연구학교에서 나타난 디지털교과서의 만족도는 양호한 편이나 디지털교과서의 도움도에 대한 교사들의 평가는 조금씩 낮아지고 있는 추세인 것으로 나타났다.

또한, 아직 디지털교과서 활용을 위한 환경 구축은 부족한 형편이고 디지털 기기 활용에 따른 역기능에 대한 관심과 우려도 점차 높아지고 있는 것으로 나타났다.

둘째, 전체적으로 디지털교과서의 활용률은 높지 않게 나타났는데 이는 디지털교과서를 활용할 수 있는 환경 구축이 부족하고 서책 교과서와 디지털교과서의 교과내용이 비슷한 것이 가장 큰 원인인 것으로 분석되었다. (디지털교과서를 사용하기 위해서는 교실에 무선 네트워크가 설치되어 있어야 하고 학생 개인별 단말기가 준비되어야 한다. 그리고 한국의 디지털교과서는 서책 교과서의 내용 위에 비디오, 사운드, 이미지 등의 학습자료를 추가한 형태로 개발되었기 때문에 디지털교과서와 서책 교과서의 핵심 내용은 동일하다)

셋째, 디지털교과서는 멀티미디어 자료와 실감형 콘텐츠를 포함하고 있어 학생들에게 흥미를 유발하는 효과가 있다. 그러나 디지털교과서를 사용하기 위한 교사 연수와 학생들에게 나타날 수 있는 집중력 저하, 눈부심, VDT 증후군 등을 감소시킬 수 있는 개선 방안이 필요한 것으로 나타났다.

그러나 2020년 팬데믹 기간에는 한국의 학교 수업은 모두 비대면으로 이루어졌기 때문에 디지털교과서의 활용율이 매우 높게 올라갔다. 팬데믹 기간에 한국의 학교들은 비디오 컨퍼런스 시스템을 이용한 실시간 원격 수업을 주로 진행하였고 이때 디지털교과서가 매우 유용하게 활용되었다. 이에 따라 한국의 교육부와 지방 교육청들은 디지털 수업의 장점을 이어나가기 위하여 모든 학교 교실에 무선 네트워크를 설치하고 학생 개인별로 단말기를 지급하는 정책을 적극적으로 추진하였다.

그리고 2023년 한국의 교육부는 AI 디지털교과서 정책을 새롭게 발표하였다. AI 디지털교과서 정책은 AI 기능을 통해 학생 개인별 맞춤형 학습을 추진하여 교육의 효과를 높이기 위한 것이었다. 또한, 한국 교육부는 AI 디지털교과서를 개발하는 과목도 수학, 영어, 정보 과목을 시작으로 국어, 사회, 과학 등의 나머지 과목으로 점차 확대하는 계획을 마련하였다.

그러나 많은 예산이 필요하고 AI 활용의 우려와 충분한 개발 준비가 부족하다는 등의 반대가 나타나 2025년 8월 AI와 같이 지능정보기술을 활용한 학습 지원 소프트웨어는 교육자료로 정하는 「초·중등교육법」 일부 개정안 마련되어

AI 디지털교과서 정책은 더 이상 추진되지 못하는 상태이다.

또한, 「초·중등교육법」 일부 개정안에서는 교육부장관이 필요하다고 인정하는 경우에는 교과용 도서의 범위에 교과용 도서의 내용을 담은 음반, 영상 또는 전자적 매체에 실어 학생이 컴퓨터 등 정보처리장치를 이용하여 그 내용을 읽거나 보거나 들을 수 있게 발행한 전자책을 포함할 수 있도록 함으로써 기존의 디지털교과서는 전자책으로 변경하고 학습 내용의 범위도 서책 교과서의 내용으로 한정되게 되었다.

## 2. 개념 변화 및 주요 정책 추진 경과

### 가. 개념의 변화

디지털교과서의 개념은 정책 도입 초기부터 다음과 같이 조금씩 변화되었다.

먼저, 2007년 『디지털교과서 상용화 추진 방안』에서는 학교와 가정에서 시간과 공간의 제약 없이 기존의 교과서, 참고서, 문제집, 용어사전 등의 내용을 포함하고, 이를 동영상, 애니메이션, 가상현실 등의 멀티미디어와 통합 제공하며, 다양한 상호작용 기능과 학습자의 특성과 능력 수준에 맞추어 학습할 수 있도록 구현된 학생용의 주된 교재로 정의하여 주된 학생용 교재로의 활용을 강조하였다.

2012년 정광훈 외의 『디지털교과서 기술표준 채택 방안 및 심의기준 연구』에서는 기존 교과 내용(서책 교과서)에 용어사전, 멀티미디어 자료, 평가 문항, 보충·심화학습 내용 등 풍부한 학습자료와 학습 지원 및 관리 기능이 부가되고 교육용 콘텐츠 오픈마켓 등 외부자료와의 연계가 가능한 학생용 교재로 정의하여 풍부한 자료 제공을 강조하였다.

2013년 『디지털교과서 개발 및 적용 방안』에서는 서책 교과서에 다양한 학습자료(용어사전, 멀티미디어, 평가문항, 심화·보충학습자료 등)와 학습지원 기능 등을 부가하여 제공하는 학생용 교재로 정의하여 서책 교과서 기반의 학습 내용을 강조하였다.

그리고 2013년 『교육정보화백서』에서 서책 교과서의 교과 내용에 다양한 학

습자료(용어사전, 멀티미디어, 평가문항, 심화·보충자료 등)들이 부가된 교과용 도서라고 정의함으로써 서책 교과서 기반의 교과용 도서를 명확히 하였다.

2014년 황준성 외의 『디지털교과서 개발 및 활성화 지원사업 평가 연구』에서는 서책 교과서의 한계를 극복하기 위해 기존의 교과서 내용에 더하여 풍부한 학습 자료를 탑재하면서 학습 지원 및 관리 기능과 외부 자료와의 연계 기능이 부가된 전자적 형태로 구현되어 있는 학생용 교재라고 정의함으로써 구성 체계를 명확히 하였다. 그러나 2025년 「초·중등교육법」 일부 개정안에서는 교과용 도서의 내용을 담은 음반, 영상 또는 전자적 매체에 실어 학생이 컴퓨터 등 정보처리장치를 이용하여 그 내용을 읽거나 보거나 들을 수 있게 발행한 전자책으로 정의하여 그 범위를 한정하였다.

<표 II-1> 디지털교과서 개념의 변화

발표 일자	정의
2007.3.7. 보도자료 (디지털교과서 상용화 추진 방안)	학교와 가정에서 시간과 공간의 제약 없이 기존의 교과서, 참고서, 문제집, 용어사전 등의 내용을 포함하고, 이를 동영상, 애니메이션, 가상현실 등의 멀티미디어와 통합 제공하며, 다양한 상호작용 기능과 학습자의 특성과 능력 수준에 맞추어 학습할 수 있도록 구현된 학생용의 주된 교재
정광훈 외(2012) 『디지털교과서 기술표준 채택 방안 및 심의기준 연구』	기존 교과 내용(서책 교과서)에 용어사전, 멀티미디어 자료, 평가 문항, 보충·심화학습 내용 등 풍부한 학습자료와 학습 지원 및 관리 기능이 부가되고 교육용 콘텐츠 오픈마켓 등 외부자료와의 연계가 가능한 학생용 교재
2013.8.14. 보도자료 (13년 디지털교과서 개발 및 적용 방안 발표)	서책 교과서에 다양한 학습자료(용어사전, 멀티미디어, 평가문항, 심화·보충학습자료 등)와 학습지원 기능 등을 부가하여 제공하는 학생용 교재
교육정보화백서(2013)	서책 교과서의 교과내용에 다양한 학습자료(용어사전, 멀티미디어, 평가문항, 심화·보충자료 등)가 부가된 교과용 도서
「초·중등교육법」 일부 개정안(2025. 8. 4)	교과용 도서의 내용을 담은 음반, 영상 또는 전자적 매체에 실어 학생이 컴퓨터 등 정보처리장치를 이용하여 그 내용을 읽거나 보거나 들을 수 있게 발행한 전자책

※ 출처: 황준성 외, 2014

## 나. 시범 운영 추진 경과

황준성 외(2014)에 따르면 디지털교과서 정책이 마련되어 추진된 초기는 시범 운영단계로 기초개념 형성 단계, 제도 정비 및 절차 등 기반조 성 단계, 시범 적용 단계로 구분할 수 있다.

기초개념 형성단계에서는 2007년 『디지털교과서 상용화를 위한 계획 수립 및 콘텐츠 개발 방향』이 수립되어 디지털교과서 개발이 이루어졌고 2008년에는 『디지털교과서 개발·집행 계획』이 마련되어 민간 자율경쟁에 의한 디지털교과서 콘텐츠 개발 방향이 수립되었다. 2009년에는 『디지털교과서 시범사업 추진계획(안)』이 마련되어 디지털교과서 시범사업 추진계획이 조정되었고 2010년에는 『e-교과서 개발보급 기본계획 수립 및 시행』이 마련되어 디지털교과서와 별도의 e-교과서 보급 추진이 이루어졌다. 그리고 2011년에는 『디지털교과서 시범사업 추진계획(안)』이 마련되어 e-교과서 사업의 틀 내에서 디지털교과서 사업을 총괄하여 운영하였다.

제도 정비 및 절차 등 기반 조성 단계에서는 2011년 『인재대국으로 가는 길 ‘스마트교육 추진전략’』이 마련되어 디지털교과서를 포괄한 스마트교육 정책이 추진되었고 2012년에는 『스마트교육 추진전략에 따른 교과서 개선계획』이 수립되어 디지털교과서 개발을 위한 세부 계획 수립 및 추진이 이루어졌으며, 『디지털교과서 검정실시공고』가 이루어져 「초·중등학교 교과용도서 국검·인정 구분고시」에 디지털교과서를 포함하여 대외적으로 공식화된 교과서 지위를 반영하였다.

2012년과 2013년은 제도 정비 및 절차 등 기반 조성 단계로 디지털교과서를 포함한 스마트 교육 정책이 시행되었다. 스마트교육 정착과 디지털교과서 개발을 위한 세부 계획이 수립되었는데 특히, 2012년에는 저작권 문제를 해소하고 자기 주도적 학습 기능을 확대한 e교과서를 온라인으로 보급하면서 디지털교과서는 검정기준, 심사방법 및 절차가 마련되어 개발을 위한 선행 준비가 구체화 되었다(안성훈 외, 2023).

시범 적용 단계에서는 2014년부터 디지털교과서 시범 적용이 이루어졌으며 이후 디지털교과서는 학교 현장에 안착되고 여러 교과에서 꾸준히 사용되고 있다. 특히, 2013년에는 『디지털교과서 개발 및 적용 방안』이 수립되어 2014학년도 디지털교과서 시범 적용을 위한 디지털교과서 개발이 이루어졌다.

<표 II-2> 디지털교과서 정책의 주요 추진 경과

일자	제목	주요 추진 내용
기초개념 형성단계 (2007~2011)		
2007.3.7.	디지털교과서 상용화 추진 방안	디지털교과서 상용화를 위한 주요 사업 계획 설정
2007.4.	디지털교과서 개발 집행계획(안)	디지털교과서 콘텐츠 개발 방향 수립
2008.5.	2008년 디지털교과서 개발 집행 계획	민간 자율·경쟁에 의한 디지털교과서 콘텐츠 개발 방향 수립
2009.7.	2009년 디지털교과서 시범사업 추진계획(안)	디지털교과서 시범사업 추진계획 조정
2010.3.	2010년 디지털교과서 시범사업 추진계획(안)	디지털교과서 활용도 제고 및 학교 현장 정착 지원 계획
2010.4.2.	e-교과서 개발보급 기본계획 수립 및 시행	디지털교과서와 별도의 e-교과서 보급 추진
2011.4.	2011년 디지털교과서 시범사업 추진계획(안)	e-교과서 사업의 틀 내에서 디지털교과서 사업 총괄 운영
제도정비 및 절차 등 기반조성 단계 (2012~2013)		
2011.6.29.	인재대국으로 가는 길 '스마트교육 추진전략(대통령 보고)	디지털교과서를 포괄한 스마트교육 정책을 추진
2011.10.12.	'스마트교육 추진전략 실행계획' 수립 (장관결재)	'스마트교육 추진전략' 실현을 위한 세부 추진 과제 및 내용, 성과지표 수립
2011.10.31.	스마트교육 추진 전담조직 구성	스마트교육자문위원회 및 스마트교육 T/F 운영
2012.2.	2012년 스마트교육 추진 특별교부금 교부 계획	2015년 스마트교육 정착을 목표로, 교육 내용·방법·환경 혁신을 위한 제도 정비, 교육서비스 환경 기본설계 및 전략 수립, 교원역량 강화에 중점
2012.6.5.	스마트교육 추진전략에 따른 교과서 개선계획 수립	디지털교과서 개발을 위한 세부계획 수립 및 추진

일자	제목	주요 추진 내용
2012.7.6.	스마트교육 추진현황 및 향후계획(국가정보화전략위원회 보고자료)	2015년 스마트교육 본격 적용을 목표로 2012년 추진 과제 보고(제도적 기반 조성 및 교원역량 강화)
2012.8.16.	e-교과서 인터넷 보급 계획 발표	저작권 문제를 해소하고 자기 주도적 학습 기능을 강화한 e-교과서를 온라인으로 보급
2012.8.29.	디지털교과서 검정실시 공고	「초·중등학교 교과용도서 국·검·인정 구분 고시」에 디지털교과서를 포함하여 대외적으로 공식화
2012.9.26.	KICE와 KERIS 간 MOU 체결	디지털교과서 검정기준, 심사방법 및 절차 마련
2013.5.	2013년 디지털교과서 개발 및 활성화 추진을 위한 특별교부금 사·도교육청 교부 계획(안)	2013년 디지털교과서 개발 및 활성화 사업 특별교부금 교부 및 분기별 주요 추진 일정 및 과제 전달
시범 적용 단계 (2014~2016)		
2013.8.14.	'13년 디지털교과서 개발 및 적용방안 수립	2014학년도 디지털교과서 시범 적용을 위한 2013년 디지털교과서 개발 및 적용 방안 수립

※ 출처: 황준성 외, 2014

#### 다. 일반화 추진 경과

디지털교과서는 원형개발 단계에서는 교과서보다는 학습 콘텐츠 형태로 구성되었다. 교과서의 형태로 활용되기 위해서는 검정 제도를 거쳐 개발되어야 하는데 2009 개정 교육과정부터 「교과용 도서에 관한 규정」의 편찬 및 심의 절차를 거쳐 정규 디지털교과서 개발·보급이 시작되었다.

이에 따라 2013년과 2014년에는 초등학교 3~5학년과 중학교 1학년의 사회와 과학 교과목의 디지털교과서 25종이 개발되었고 디지털교과서 연구학교와 사용을 희망하는 학교에 먼저 시범적으로 사용되었다.

2015 개정 교육과정에서는 디지털교과서 적용 학년과 개발 교과목이 확대되었다. 초등학교 3학년부터 중학교 3학년까지의 사회, 과학, 영어 교과목과 고등학교

교 영어 교과로 개발 범위를 확대하고, 학년별 교육과정 적용 시기에 맞춰 연차적으로 개발되었다.

2019년 초등학교 수학, 사회, 과학 교과가 국정에서 검정으로 발행체제가 바뀐에 따라 초등학교 사회와 과학 교과의 디지털교과서가 발행사별로 다양하게 개발되어 학교 현장에서 사용되었다. 이에 따라 초등학교에서는 3~6학년 사회, 과학, 영어 교과에서 검정 디지털교과서가 개발되어 2024년까지 활용되었다.

중학교에서는 1~3학년 사회, 과학, 영어 교과에서 디지털교과서가 개발되어 2024년까지 활용되었고, 고등학교에서는 영어 교과에서 영어, 영어 I, 영어회화, 영어 독해와 작문 과목의 디지털교과서가 개발되어 2018년부터 2024년까지 활용되었다.

<표 II-3> 2015개정 교육과정 디지털교과서 적용 현황 및 계획

학교급	학년	교과	2018	2019	2020	2021	2022	2023
초등학교	3~4학년	사회·과학·영어	적용	→	→	→	사회·과학 검정 적용	→
	5~6학년	사회·과학·영어		적용	→	→	→	사회·과학 검정 적용
중학교	1학년	사회·과학·영어	적용	→	→	→	→	→
	2학년	사회·과학·영어		적용	→	→	→	→
	3학년	사회·과학·영어			적용	→	→	→
고등학교	영어·영어 I·영어회화·영어 독해와 작문		적용	→	→	→	→	→

- ※ 중학교 사회(사회①, 사회②)는 2017년 개발하여 2018년부터 적용
- ※ 초등학교 교과용도서 구분 수정고시에 따라 초등 사회, 과학은 국정에서 검정 전환(2022~2023년)
- ※ 출처: KERIS, 2021

2015 개정 교육과정에서 개발되어 학교 현장에 보급된 디지털교과서는 182종이다. 초등학교의 경우는 사회 44종, 과학 28종, 영어 10종이 개발되었고 중

학교의 경우는 사회 16종, 과학 14종, 영어 36종이 개발되었으며, 고등학교의 경우는 영어 34종이 개발되었다.

<표 II-4> 2015개정 교육과정 디지털교과서 개발 현황

구 분	학년군	교과	개발발행사	발행종수
초등학교	3~6학년	사회	11개사	44
		과학	7개사	28
		영어	4개사	10
중 학교	1~3학년	사회	7개사	16
		과학	5개사	14
		영어	9개사	36
고등학교	1~3학년	영어	10개사	34

※ 출처: 교육부(2023)

### 라. AI 디지털교과서 추진 경과

교육부는 2023년 6월 교육 현장의 학생 1대 1 디지털 기기 활용 환경이 구축되고 에듀테크 신기술의 도입으로 공교육에서 완전학습이 가능한 환경을 조성함으로써 가계의 사교육비 부담 완화 및 교육 격차 완화 기대를 목적으로 『AI 디지털교과서 추진 방안』을 발표하였다.

이 방안에서는 서책형교과서와 차별성, 학생의 학습 속도를 고려한 맞춤 콘텐츠 제공, 양질의 교과서 개발 여건 조성 등이 필요함을 제시하고 AI 디지털 교과서를 학생 개인의 능력과 수준에 맞는 다양한 맞춤형 학습 기회를 지원할 수 있도록 인공지능을 포함한 지능정보화기술을 활용하여 다양한 학습자료 및 학습지원 기능 등을 탑재한 교과서로 정의하였다.

AI 디지털교과서의 주요 특징은 AI에 의한 학습 진단과 분석(Learning Analytics), 개인별 학습 수준과 속도를 반영한 맞춤형 학습(Adaptive Learning), 학생의 관점에서 설계된 학습 코스웨어(Human-centered Design)이며, 사용 대상별로 AI 디지털교과서에는 다음 핵심서비스가 반드시 포함되도록 하였다.

첫째, 학생의 사용 기능으로 학습 진단 및 분석, 학생별 최적의 학습경로 및

콘텐츠 추천, 맞춤형 학습지원(AI 튜터)이 포함되도록 하였다.

둘째, 교사의 사용 기능으로는 수업설계와 맞춤 처방 지원(AI 보조교사), 콘텐츠 재구성·추가, 학생 학습이력 등 데이터 기반 학습 관리가 포함되도록 하였다.

셋째, 학생·교사·학부모의 공통 기능으로 대시보드를 통한 학생의 학습데이터 분석 제공, 교육 주체(교사, 학생, 학부모) 간 소통 지원, 통합 로그인, 쉽고 편리한 UI/UX 구성 및 접근성 보장(보편적 학습 설계:UDL, 다국어 지원 등)이 포함되도록 하였다.

이러한 AI 디지털교과서의 개발 교과목은 2022 개정교육과정에 따라 '25년부터 수학, 영어, 정보, 국어(특수교육) 교과를 우선 도입하고 국어, 사회, 과학, 기술가정 등 과목 도입을 목표로 '28년까지 단계적으로 확대 적용 추진을 제시하였으나 추후 개발 일정과 여론 등을 고려하여 2024년 일부 조정되었다. 그리고 AI 디지털교과서 도입 교과에 대하여 학교급·학년별로 국·검정으로 구분하여 고시가 2023년 8월에 이루어졌고 AI 디지털교과서 편찬 방향, 편찬상의 유의점, 검정기준 등\*을 포함해 검정 실시 공고도 함께 이루어졌다.

또한, AI 디지털교과서 품질 제고를 통한 최적의 서비스 제공을 위해 제작 가이드라인 안내되어 발행사의 원활한 AI 디지털교과서 개발을 지원하였다.

이와 같이 개발된 AI 디지털교과서는 시도교육청별로 각 학교의 채택에 따라 2025년 1학기에 적용되었다. 그러나 2025년 8월 지능정보기술을 활용한 학습지원 소프트웨어는 교육자료로 정하는 「초·중등교육법」 일부 개정안이 마련됨에 따라 AI 디지털교과서는 교과서가 아닌 교육자료로 분류되어 교육현장에 활용되게 되었다.



# III

## 국가별 디지털교과서 개발 실태

1. 미국
2. 일본
3. 영국
4. 호주
5. 헝가리
6. 에스토니아



## III. 국가별 디지털교과서 개발 실태

### 1. 미국

#### 가. 교과서 제도

##### 1) 정의

미국에서는 각 주별로 교과서에 대한 구체적인 정의나 형태 등은 차이가 있다. 일부 주에서는 서책 교과서만을 정의하고 있지만 일부 주에서는 각 주나 지역 교육당국(주 교육청 및 교육위원회, 학구 교육청 등)의 승인을 받아 초·중등학교 수업에서 주되게 사용하는 자료를 ‘Instructional Material(교육자료)’라 총칭하고 있다. 그리고 이러한 ‘Instructional Material(교육자료)’에는 서책 교과서, eBook 교과서, 디지털 자료 등이 모두 포함된다. 따라서 각 주와 지역 교육당국에서는 초·중등학교에서 사용할 ‘Instructional Material(교육자료)’에 대한 심사제도를 마련하고 있으며, 우리나라와 같이 교과서를 먼저 수업에 사용하고 교육자료를 보조적으로 사용하는 개념이 아니라 교육당국(주 교육청 및 교육위원회, 학구 교육청)이나 각 학교의 결정에 따라 승인된 서책 교과서나 eBook 교과서, 디지털 자료 등이 동등한 지위로 사용된다.

그리고 이러한 내용은 각 주의 교육법에 규정되어 있다. 이에 대한 한 예로 플로리다주의 교육법을 살펴보면 “1006.29 주 교육자료 심사(State instructional materials reviewers)”에서는 교육자료(instructional materials)을 특정 과목 또는 과정의 교육을 보조하는 주요 도구로 설계되어 지적 내용을 담고 있는 것으로 제본, 비제본, 키트 또는 패키지 형태로 제공될 수 있는 양장본 또는 연장본 교과서, 전자 콘텐츠, 소모품, 학습 실험실, 교구, 전자 매체, 컴퓨터 과정 소프트웨어 또는 소프트웨어로 정의하고 있다.

<표 Ⅲ-1> 플로리다주 교육법 (1006.29-(2))

2024 Florida Statutes(Including 2025C) 1006.29 State instructional materials reviewers. (2) For purposes of this part, the term “instructional materials” means items having intellectual content that by design serve as a major tool for assisting in the instruction of a subject or course. These items may be available in bound, unbound, kit, or package form and may consist of hardbacked or softbacked textbooks, electronic content, consumables, learning laboratories, manipulatives, electronic media, and computer courseware or software. A publisher or manufacturer providing instructional materials as a single bundle shall also make the instructional materials available as separate and unbundled items, each priced individually. A publisher may also offer sections of state-adopted instructional materials in digital or electronic versions at reduced rates to districts, schools, and teachers.
(2) 본 조항의 목적상 "교육자료"란 특정 과목 또는 과정의 교육을 보조하는 주요 도구로 설계되어 지적 내용을 담고 있는 물품을 의미합니다. 이러한 물품은 제본, 비제본, 키트 또는 패키지 형태로 제공될 수 있으며, 양장본 또는 연장본 교과서, 전자 콘텐츠, 소모품, 학습 실험실, 교구, 전자 매체, 컴퓨터 과정 소프트웨어 또는 소프트웨어로 구성될 수 있습니다. 교육 자료를 단일 묶음으로 제공하는 출판사 또는 제조업체는 교육 자료를 각각 가격이 책정된 별도의 묶음으로 제공해야 합니다. 출판사는 또한 주에서 채택한 교육 자료의 일부를 디지털 또는 전자 버전으로 학군, 학교 및 교사에게 할인된 가격으로 제공할 수 있습니다.

## 2) 심사 제도

### - 현황

미국의 각 주에서 서책 교과서와 디지털 자료 등을 포함하는 교육자료(Instructional Materials)에 대한 심사 절차는 보통 주 교육법에 명시하고 있는데 주별로 다소 차이가 있기는 하지만 대체로 그 과정을 “adoption(채택)”으로 정의하고 있다.

## The 2024 Florida Statutes (including 2025 Special Session C)

[Title XLVIII](#)                      [Chapter 1006](#)                      [View Entire Chapter](#)  
EARLY LEARNING-20 EDUCATION CODE    SUPPORT FOR LEARNING

### F. Instructional Materials for K-12 Public Education

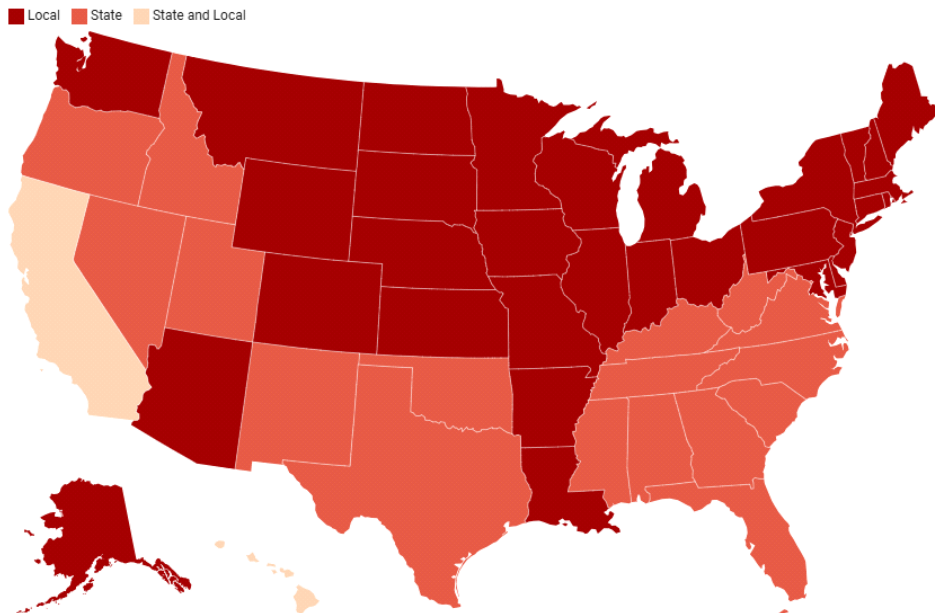
- [1006.28](#) Duties of district school board, district school superintendent; and school principal regarding K-12 instructional materials.
- [1006.283](#) District school board instructional materials review process.
- [1006.29](#) State instructional materials reviewers.
- [1006.30](#) Affidavit of state instructional materials reviewers.
- [1006.31](#) Duties of the Department of Education and school district instructional materials reviewer.
- [1006.32](#) Prohibited acts.
- [1006.33](#) Bids or proposals; advertisement and its contents.
- [1006.34](#) Powers and duties of the commissioner and the department in selecting and adopting instructional materials.
- [1006.35](#) Accuracy of instructional materials.
- [1006.36](#) Term of adoption for instructional materials.
- [1006.37](#) Requisition of instructional materials from publisher's depository.
- [1006.38](#) Duties, responsibilities, and requirements of instructional materials publishers and manufacturers.
- [1006.39](#) Production and dissemination of educational materials and products by department.
- [1006.40](#) Purchase of instructional materials.
- [1006.41](#) Disposal of instructional materials.
- [1006.42](#) Responsibility of students and parents for instructional materials.

※ 출처: [http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App\\_mode=Display\\_Statute  
& Search\\_String=&URL=1000-1099/1006/1006PARTIFContentsIndex.html](http://www.leg.state.fl.us/statutes/index.cfm?App_mode=Display_Statute&Search_String=&URL=1000-1099/1006/1006PARTIFContentsIndex.html)

[그림 Ⅲ-1] 플로리다주 교육법

교육자료(Instructional Materials)를 심사하는 채택(adoption) 제도는 주마다 차이가 있다. 19개 주와 워싱턴 D.C.는 주 교육당국(주 교육청과 교육위원회) 차원에서 채택(adoption)을 위한 심사가 이루어지지만 나머지 주들은 지역 교육당국(학군 교육청 등) 차원에서 심사가 이루어진다.

그러나 캘리포니아주는 다른 주들과는 달리 유치원부터 8학년까지는 주 교육위원회(SBE)에서 심사를 실시하고 9학년부터 12학년까지는 각 학군에서 심사를 진행한다.



※ 출처: APM연구소

[그림 III-2] 미국의 주별 교과서 심사제도

**- 절차**

서책 교과서와 디지털 자료 등을 포함하는 교육자료(Instructional Materials)에 대한 채택(adoption) 절차는 주별로 차이가 있지만 일반적으로는 다음과 같다.

첫째, 주(State) 또는 지역(학군) 교육당국은 채택(adoption) 일정을 수립하여 공지한다. 보통 채택 주기는 6~8년 주기로 이루어지는데 주별로 차이가 있다. 예를 들어 텍사스주는 주 교육과정 표준의 개정 주기에 따라 채택이 이루어지고 플로리다주는 5년 주기로 과목별 교과서를 채택이 이루어지며, 테네시주는

과목별로 채택 주기가 다르게 운영되고 있다.

둘째, 출판사는 주별 채택 일정에 맞춰 각 과목의 서책 교과서 또는 디지털 자료 등의 교육자료(Instructional Materials)를 교육청의 기준에 맞추어 제출한다. 이때 주별로 제출 기준은 차이가 있으며, 일부 주에서는 교육과정과의 정렬 표 및 기술 명세서(디지털의 경우) 등 상세한 자료까지 제출을 요구한다.

셋째, 주(State) 또는 지역(학구) 교육당국은 출판사가 제출한 교육자료(Instructional Materials)를 전문가로 구성된 심사위원회를 통해 심사 및 검토를 수행한다. 심사위원회는 주 또는 지역의 교사, 커리큘럼 전문가, 커뮤니티 구성원 등으로 구성되며, 심사 기준에 따라 심사 및 검토를 수행한다. 심사 기준은 주별 교육당국에 따라 차이가 있지만 대체로 주 교육 기준과의 일치성, 학습 목표 적절성, 접근성 및 다양성 반영 여부, 학생 참여도(디지털의 경우 상호작용 기능 포함) 등으로 구성된다.

<표 III-2> 미국 디지털 교육자료 심사 기준

<b>텍사스주 디지털 교육자료 심사 기준 (IMRA 기준)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 교육과정 정렬성 : 텍사스 필수 학습 기준(TEKS)과 영어 숙련도 기준(ELPS)을 얼마나 충실히 반영하고 있는지를 평가함</li> <li>2. 사실 정확성 및 법적 준수 : 사실 오류가 없는지 확인하며, 텍사스 형법에 따라 유해하거나 부적절한 콘텐츠가 포함되지 않았는지 검토함</li> <li>3. 적합성 평가 : 교재가 해당 학년과 과목에 적합한지, 연령에 맞는 내용과 표현을 사용하고 있는지 등 학생의 발달 단계와 학습 요구에 부합하는지 검토함</li> <li>4. 기술적 사양 및 접근성 : 디지털 자료가 다양한 기기와 운영체제에서 원활하게 작동하는지 확인하고 장애 학생을 위한 접근성 기능(예: 스크린 리더 지원, 자막 등)이 포함되어 있는지 평가함</li> <li>5. 학부모 포털 연동 및 투명성 : 학부모가 교재 내용을 온라인으로 열람할 수 있도록, 교재가 학부모 포털과 연동되어 있는지 확인함</li> </ol>
<b>캘리포니아주 디지털 교육자료 심사 기준</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 교육과정 정렬성 : 교재가 캘리포니아 교육과정 프레임워크와 주 교육 기준에 부합하는지 평가함.</li> <li>2. 내용의 질과 정확성 평가 : 교재의 내용이 정확하고 편향되지 않았는지, 다양한 문화와 관점을 반영하고 있는지 등을 검토함</li> </ol>

- |   |
|---|
| <p>3. 기술적 사양 및 접근성 : 디지털교과서가 다양한 기기에서 원활하게 작동하는지, 장애 학생을 위한 접근성 기능이 포함되어 있는지 등을 평가함</p> <p>4. 상호작용성과 사용자 경험 : 교재가 학생의 참여를 유도하고, 인터랙티브한 요소를 통해 학습 효과를 높일 수 있는지 검토함.</p> <p>5. 데이터 보안 및 개인정보 보호 : 학생의 개인정보를 보호하고, 관련 법규를 준수하는지 확인함.</p> |
|---|

**플로리다주 디지털 교육자료 심사 기준**

- |   |
|---|
| <p>1. 교육과정 정렬성 : 교재가 플로리다의 교육 기준(예: B.E.S.T. Standards)에 부합하는지 평가함.</p> <p>2. 내용의 질과 정확성 평가 : 교재의 내용이 정확하고 편향되지 않았는지, 다양한 문화와 관점을 반영하고 있는지 검토함</p> <p>3. 기술적 사양 및 접근성 : 디지털교과서가 다양한 기기에서 원활하게 작동하는지, 장애 학생을 위한 접근성 기능이 포함되어 있는지 평가함</p> <p>4. 상호작용성과 사용자 경험 : 교재가 학생의 참여를 유도하고, 인터랙티브한 요소를 통해 학습 효과를 높일 수 있는지 검토함.</p> <p>5. 데이터 보안 및 개인정보 보호 : 학생의 개인정보를 보호하고, 관련 법규를 준수하는지 확인함.</p> |
|---|

넷째, 주(State) 또는 지역(학구) 교육당국은 심사위원회의 의견을 바탕으로 공청회 및 의견 수렴을 실시한다. 이때 일부 주에서는 교육자료(Instructional Materials)에 대한 공개 검토 기간과 공청회를 진행해 학부모, 교사, 지역 사회의 의견을 수렴한다.

<표 III-3> 미국 교과서 채택 과정 중 의견 수렴

<b>텍사스 주</b>
<p>텍사스 주 교육청(State Board of Education, SBOE)은 교과서 채택 과정에서 공청회를 개최하여 시민들이 의견을 제시할 수 있도록 함.</p> <p>예를 들어, 2003년 7월 9일에는 생물학 교과서 채택을 위한 첫 번째 공청회가 열렸으며, 200명 이상의 시민들이 참석하여 의견을 표명하였음.</p> <p>※ 출처: 국립과학교육센터</p>
<b>캘리포니아주</b>
<p>캘리포니아 주 교육청(State Board of Education)은 교과서 채택 전에 공청회를 포함한 공개 검토 절차를 진행함.</p>

<p>2017년에는 역사 및 사회과학 교과서 채택을 위한 8시간의 공청회가 열렸으며, 500명 이상의 시민들이 참석하여 다양한 의견을 제시함. ※ 출처: APM Research Lab</p>
<p><b>인디애나주</b></p>
<p>인디애나 주 교육청은 매년 교과서 채택 범주를 설정하기 전에 공청회를 개최하여 공공의 의견을 수렴함. 이러한 절차는 교과서 평가 및 선택 과정에서 투명성과 공정성을 확보하기 위한 것임. ※ 출처: Justia Law</p>
<p><b>앨라배마주</b></p>
<p>앨라배마 주 교육청은 교과서 채택 과정에서 공청회를 개최하여 시민들의 의견을 반영함. 예를 들어, 2005년 9월 12일에는 과학 교과서 채택을 위한 공청회가 열렸으며, 다양한 시민들이 참석하여 의견을 제시함. ※ 출처: 국립과학교육센터</p>

다섯째, 주(State) 또는 지역(Local, 학구) 교육당국은 심사위원회의 평가와 의견 수렴 결과를 바탕으로 출판사가 제출한 교육자료(Instructional Materials)를 공식 승인 및 채택한다. 이때 주에서는 주 교육위원회(State Board of Education)가 최종 승인을 하고 지역에서는 학구 교육청이 최종 승인을 하며, 승인된 교육자료(Instructional Materials)는 공식 채택 목록에 등록되며, 각 학교들은 이 목록 내에서 서책 교과서 및 디지털 자료 등의 교육자료(Instructional Materials)를 선택해 사용할 수 있다.

여섯째, 주 또는 지역 교육당국은 채택된 서책 교과서 및 디지털 자료 등의 교육자료(Instructional Materials)를 학교에 보급하고 필요한 경우 교사에 대한 연수(training)를 실시한다.

## 나. 디지털 교육 정책

### 1) 교과서의 디지털 전환 선언

미국은 각 주별로 디지털교육에 대한 정책 동향은 매우 다양하지만 국가 전체적인 동향은 주교육기술대표자협회<sup>1)</sup>(State Educational Technology Directors

Association, SETDA)를 통해 살펴볼 수 있다.

SETDA는 2012년 ‘절판된 교과서: 디지털 시대에 K-12 교과서를 재구성하다’는 보고서를 통해 너무 적은 수의 학교만이 디지털 교수 콘텐츠의 이점을 충분히 활용하고 있고 교육계의 많은 이들이 수십 년간 이어져온 교과서 중심의 교수 자료 제공 방식을 계속 고수하는 사이, 우리가 실제 생활에서 기술을 활용해 소통하고, 일하고, 배우고, 여가를 보내는 방식과 아이들을 교육하는 방식 사이의 격차는 점점 더 커지고 있다고 진단하며, 향후 5년 내에 종이 교과서 중심의 채택 관행을 디지털 자원으로 완전히 전환해야 한다고 제시하였다. 그리고 주 정부와 교육구가 차기 주요 교과서 채택 주기에 맞춰 인쇄물에서 디지털 교수 자료로의 전환을 시작하고 2017~18학년도까지 전환을 완료할 것을 권고하였다. 이에 대해 플로리다주에서는 2015~2016학년도부터 유치원부터 12학년까지의 학생을 위해 채택된 모든 교육자료(Instructional Materials)는 전자 또는 디지털 형식으로 제공되어야 하는 것으로 교육법에 명시하고 있다.

<표 III-4> 플로리다주 교육법 (1006.29-(3))

2024 Florida Statutes((Including 2025C) 1006.29 State instructional materials reviewers. (3) Beginning in the 2015-2016 academic year, all adopted instructional materials for students in kindergarten through grade 12 must be provided in an electronic or digital format.
2024 플로리다 법령(2025C 포함) 1006.29 주 교육 자료 심사 (3) 2015-2016 학년도부터 유치원부터 12학년까지의 학생을 위해 채택된 모든 교육 자료는 전자 또는 디지털 형식으로 제공되어야 한다.

플로리다주처럼 디지털 교육자료의 사용을 의무화하거나 촉진하는 법안을 도입한 주들은 텍사스, 캘리포니아, 버지니아, 유타, 메릴랜드 등이 있고 이들

1) SETDA는 미국 주 및 준주 교육 기술 및 디지털 학습 분야 리더들을 대표하는 주요 협회로 다양한 프로그램과 홍보 활동을 통해 회원들의 역량을 강화하고 파트너들과 협력하여 교육계가 학습, 교육 및 학교 운영에 기술을 활용할 수 있도록 지원하고 있다.

주는 디지털 전환을 통해 학습의 접근성과 효율성을 높이고자 노력하고 있다. 이외에도 대부분의 주에서는 디지털 교육자료의 사용을 의무화하기보다는 채택을 촉진하는 방식으로 접근하고 있다.

<표 III-5> 미국 디지털 교육자료 사용 촉진 관련 내용

텍사스주 (Texas)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 디지털교과서 사용 촉진: 텍사스주는 2011년에 디지털교과서 사용 촉진법을 통과시켜, 디지털교과서의 도입을 장려함. 이 법안은 디지털 자료와 온라인 콘텐츠를 통해 학생들이 접근할 수 있도록 하여 교과서를 디지털 형식으로 제공할 수 있는 법적 근거를 마련하였음.</li> <li>▷ 교과서 대신 디지털 자료: 텍사스주는 주 교육청에서 채택한 교과서 외에도 디지털 자료를 사용할 수 있도록 허용하며, 교과서의 디지털 버전 사용을 촉진하고 있음.</li> <li>▷ 주요 내용: 교육과정의 디지털 형식 자료 사용을 허용하고, 새로운 디지털 교과서를 채택하기 위한 학교와 학군의 자율성을 제공함.</li> </ul>
캘리포니아주 (California)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 디지털교과서 사용 촉진법: 캘리포니아주도 디지털교과서 사용 촉진법을 통과시켜, 특히 모바일 학습과 인터넷을 통한 교육 자료 접근을 중요시하고 있음.</li> <li>▷ 학교 디지털화: 캘리포니아주에서는 디지털교과서를 사용할 수 있도록 하는 펀딩을 제공하며, 주 정부가 승인한 디지털교과서를 각 학교가 채택할 수 있게 허용함.</li> <li>▷ 학교 지원: 디지털교과서와 관련된 인프라 구축을 위해 정부 지원을 제공하고, 교육의 질 향상을 목표로 하고 있음.</li> </ul>
버지니아주 (Virginia)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 디지털교과서 채택 촉진: 버지니아주는 디지털 교육 혁신법을 통해, 디지털 학습 자료와 교과서의 사용을 법적 요구사항으로 설정하고, 디지털교과서의 채택을 의무화함. 주 내 모든 공립학교가 디지털 자료를 사용할 수 있도록 하고 있음.</li> <li>▷ 주요 내용: 모든 공립학교에서 디지털교과서와 전자 학습 도구를 사용하도록 촉구하며, 교과서 및 교육 자료를 디지털 형식으로 제공해야 하는 요구사항을 추가함.</li> </ul>

유타주 (Utah)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 디지털교과서와 기술적 학습 촉진: 유타주는 2013년부터 디지털교과서의 채택을 촉진하며, 교과서의 디지털 버전 및 온라인 교육 콘텐츠를 사용할 수 있도록 정책을 마련함.</li> <li>▷ 주요 내용: 주 교육청에서 제공하는 디지털 학습 자료를 통해 학생들에게 다양한 디지털 형식의 교과서와 학습 자료에 접근할 수 있게 하며, 학교에 디지털 학습을 장려하는 프로그램을 운영하고 있음.</li> </ul>
메릴랜드주 (Maryland)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 디지털교과서와 리소스 제공: 메릴랜드주는 디지털 교육 리소스 사용 촉진법을 통해, 디지털교과서 및 인터넷 기반 학습 도구의 사용을 지원하고 있음.</li> <li>▷ 학교의 디지털 자원 접근 강화: 메릴랜드주는 학교들이 디지털 자료에 더 많이 접근할 수 있도록 다양한 정책을 시행하고 있으며, 교과서를 비롯한 모든 학습 자료의 디지털화에 집중하고 있음.</li> </ul>

## 2) 디지털교과서 및 교육자료 채택 및 개발 제도 현황

2012년 SETDA의 선언에도 불구하고 플로리다주와 같은 일부 주를 제외한 나머지 주들에서는 현재 서책 교과서를 디지털교과서 또는 교육자료로 완전히 전환하지는 못하고 있다. 서책 교과서 대신 디지털 디지털교과서 또는 교육자료를 일선 학교에서 사용하기 위해서는 이에 대한 채택(adoption) 제도와 인프라 및 예산 확보가 가능해야 하는데 이에 대한 실태를 살펴보면 다음과 같다.

### - 주별 디지털교과서 및 교육자료 채택 제도

SETDA의 ‘주별 디지털 교육자료 구축 정책(Digital Instructional Materials Acquisition Policies for States)’에 대한 통계에 따르면 학교 교육자료에 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)에 대한 정의를 표현하고 있는 주는 25개이고 22개 주는 교육자료(교과서 포함)에 대한 채택 제도를 주 단위에서 제시하고 있으며, 18개 주는 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)에 대한 채택 제도를 주 단위에서 제시하고 있는 것으로 나타나고 있다.

그리고 3개 주는 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)의 구현을 요구하고 있고 32개 주는 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)의 구현을 허락하고 있으며,

19개 주는 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)에 대한 심사를 진행하고 2개 주는 지역에서 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)의 심사를 지원하고 있는 것으로 나타났다.

<표 III-6> 주별 디지털교과서 및 교육자료 채택 제도

번호	항목	Yes	No	무응답	계
1	Definition for Instructional Materials - Digital Include	25	1	26	52
2	State Statute - Instructional Materials Adoption	22	30	0	52
3	State Statute - Instructional Materials Adoption - Digital Materials Included	18	34	0	52
4	State Statute - Requires Implementation of Digital Instructional Materials	3	49	0	52
5	State Statute - Allows Implementation of Digital Instructional Materials	32	20	0	52
6	Review of Instructional Materials Includes - Digital instructional materials	19	33	0	52
7	Regional Support - Review of Instructional Materials Include - Digital Material	2	50	0	52

※ 출처: dmaps.setda.org

**- 다양한 디지털 자료 채택**

미국은 주별로 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)뿐만 아니라 교사와 학생이 자유롭게 이용할 수 있는 공개 교육자료(Open Educational Resources, OER), 교육을 지원하는 소프트웨어, 장애 학생을 위한 접근 가능한 디지털 교육자료(Accessible Digital Instructional Materials), 온라인 교육 콘텐츠 등에 대한 채택 제도도 갖추고 있다.

14개 주가 공개 교육자료(OER)에 대한 정의를 표현하고 있고 15개 주에서 교육 지원 소프트웨어에 대한 채택 제도를 제시하고 있으며, 30개 주에서 장

에 학생을 위한 접근 가능한 디지털 교육자료에 대한 가이드라인을 제시하고 있다. 그리고 12개 주에서 온라인 교육 콘텐츠를 심사하고 있고 8개 주에서 교육 지원 소프트웨어를 심사하고 있으며, 10개 주에서 공개 교육자료(OER)에 대한 심사를 진행하고 있다.

또한, 3개 주가 지역에서의 온라인 교육 콘텐츠의 심사를 지원하고 있고 1개 주에서 지역의 교육 지원 소프트웨어를 심사를 지원하고 있으며, 2개 주에서 지역의 공개 교육자료(OER)에 대한 심사를 지원하고 있다.

<표 Ⅲ-7> 다양한 디지털 자료 채택

번호	항목	Yes	No	무응답	계
1	Definition for Instructional Materials - OER Include	14	2	36	52
2	State Statute - Instructional Materials Adoption - Software Included	15	37	0	52
3	Guidance Accessible Digital Instructional Materials	30	22	0	52
4	Review of Instructional Materials Includes - Online content	12	40	0	52
5	Review of Instructional Materials Includes - Software	8	44	0	52
6	Review of Instructional Materials Includes - OER	10	42	0	52
7	Regional Support - Review of Instructional Materials Include - Online Content	3	49	0	52
8	Regional Support - Review of Instructional Materials Include - Software	1	51	0	52
9	Regional Support - Review of Instructional Materials Include - OER	2	50	0	52

※ 출처: dmaps.setda.org

**- 디지털 교육자료 운영 시스템 구축**

미국은 주별로 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)를 학교 현장에 보급하기

위한 관리 시스템과 자료 저장소(Resource Repository)를 구축하고 있으며, 그 현황은 다음과 같다.

12개 주가 주에서 운영하는 콘텐츠 관리시스템(Content Management System)을 구축하고 있고 13개 주가 주에서 운영하는 학습 관리시스템(Learning Management System)을 구축하고 있다. 그리고 27개 주가 주 자료 저장소(State Resource Repository)를 구축하고 있고 19개 주가 공개 교육자료(OER)에 대한 주 자료 저장소를 구축하고 있으며, 13개 주가 저작권에 대한 무료 자료를 담고 있는 주 자료 저장소를 구축하고 있고 6개 주가 구독 기반 자료를 담고 있는 주 자료 저장소를 구축하고 있다.

<표 III-8> 디지털 교육자료 운영 시스템 구축

번호	항목	Yes	No	무응답	계
1	Content Management System: State Hosted or State Master Contract	12	40	0	52
2	Learning Management System: State Hosted or State Master Contract	13	39	0	52
3	State Resource Repository	27	25	0	52
4	State Resource Repository Includes - OER	19	33	0	52
5	State Resource Repository Includes - Free resources with copyright restrictions	13	39	0	52
6	State Resource Repository Includes - Subscription based resources (via contract or partnership)	6	46	0	52

※ 출처: dmaps.setda.org

**- 디지털 교육자료 예산**

주별로 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)를 학교 현장에 보급하기 위한 전담 예산 항목 구성 현황은 다음과 같다.

13개 주에서 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)에 대한 전담 예산 항목을 구성하고 있고 13개 주에서 디지털 교육자료(디지털교과서 포함)를 학교에서

활용하기 위한 단말기(Devices)에 대한 전담 예산 항목을 구성하고 있다.

그리고 42개 주에서는 지역의 선택에 따라 지역 예산을 교육자료 구매에 활용할 수 있고 29개 주는 지역의 선택에 따라 다른 지역과 협력하여 교육자료 구매를 수행하고 있으며, 23개 주에서는 지역의 선택에 따라 비영리단체와 협력하여 교육자료 구매를 수행하고 있고 11개 주에서는 지역의 선택에 따라 국가 구매 계약을 활용해 교육자료 구매를 수행하고 있다

<표 Ⅲ-9> 디지털 교육자료 예산

번호	항목	Yes	No	무응답	계
1	Dedicated State Funding Includes - Digital Instructional materials	13	39	0	52
2	Dedicated State Funding Includes - Devices	12	40	0	52
3	Funding - District Options - Use local funds	42	10	0	52
4	Funding - District Options - Collaborate with other districts	29	23	0	52
5	Funding - District Options - Partner with non-profits	23	29	0	52
6	Funding - District Options - Leverage state purchasing contracts	11	41	0	52

※ 출처: [dmaps.setda.org](http://dmaps.setda.org)

#### 다. 디지털교과서 형태

디지털 교육자료 중 디지털교과서 형태로 분류해 볼 수 있는 것은 “전자 형식”이나 “디지털 형식”을 갖춘 교육자료이다.

<표 III-10> 플로리다주 교육법(1006.29-(3)-(a,b))

<p>2024 Florida Statutes((Including 2025C)                  1006.29 State instructional materials reviewers.                  (3) Beginning in the 2015-2016 academic year, all adopted instructional materials for students in kindergarten through grade 12 must be provided in an electronic or digital format.                  For purposes of this section, the term:                  (a) "Electronic format" means text-based or image-based content in a form that is produced on, published by, and readable on computers or other digital devices and is an electronic version of a printed book, whether or not any printed equivalent exists.                  (b) "Digital format" means text-based or image-based content in a form that provides the student with various interactive functions; that can be searched, tagged, distributed, and used for individualized and group learning; that includes multimedia content such as video clips, animations, and virtual reality; and that has the ability to be accessed at any time and anywhere.</p>
<p>2024 플로리다 법령(2025C 포함)                  1006.29 주 교육 자료 심사                  (3) 2015-2016 학년도부터 유치원부터 12학년까지의 학생을 위해 채택된 모든 교육 자료는 전자 또는 디지털 형식으로 제공되어야 한다.                  이 조항의 목적상, 용어는 다음과 같다.                  (a) "전자 형식"이란 컴퓨터 또는 기타 디지털 장치에서 제작, 출판 및 읽을 수 있는 형태의 텍스트 기반 또는 이미지 기반 콘텐츠를 의미하며, 인쇄본의 전자 버전이며, 인쇄본의 존재 여부와 관계없이 인쇄본의 전자 버전이다.                  (b) "디지털 형식"이란 학생에게 다양한 상호 작용 기능을 제공하는 형태의 텍스트 기반 또는 이미지 기반 콘텐츠를 의미합니다. 검색, 태그 지정, 배포 및 개별 및 그룹 학습에 사용할 수 있으며, 비디오 클립, 애니메이션, 가상 현실과 같은 멀티미디어 콘텐츠를 포함하고 언제, 어디든지 접근할 수 있는 기능을 갖추고 있다.</p>

**1) 전자 형식(Electronic format)**

플로리다주 교육법에 따르면 “전자 형식”이란 컴퓨터 또는 기타 디지털 장치에서 제작, 출판 및 읽을 수 있는 형태의 텍스트 기반 또는 이미지 기반 콘

## 해외 디지털교과서 개발 실태 분석

텐츠를 의미하며, 인쇄본의 전자 버전을 의미한다. 그러나 인쇄본의 존재 여부와 관계없이 개발될 수 있다.

즉 서책 교과서의 내용을 그대로 eBook으로 만든 형태이며, eBook 앱(뷰어)에서 제공하는 기능에 따라 노트 필기, 강조 표시, 검색 기능 등이 제공된다. 예를 들어 출판사 맥그로우힐에서는 무료 ReadAnywhere 앱을 통해 모바일 기기에서 언제 어디서나 편리하게 이용할 수 있고 강조 표시 및 메모 작성과 플랫폼 간 동기화로 어떤 단말기에서 최근 학습한 내용을 동일하게 볼 수 있다. 온라인 유통 플랫폼인 아마존에서는 Kindle 앱을 제공해 교과서 내용을 보며 노트 필기, 강조 표시, 검색 등의 기능을 사용할 수 있다.

Books > Education & Teaching > Schools & Teaching > Instruction Methods > Mathematics

**McGraw-Hill Education Math Grade 4, Second Edition** 2nd Edition, Kindle

McGraw-Hill Education  
**Math**  
 Second Edition

by McGraw Hill (Author) | Format: Kindle Edition  
 4.6 ★★★★★ | 399 ratings  
 Part of: McGraw-hill Education (18 books)

See all formats and editions

All the Math Your 4th Grader Needs to Succeed

This book will help your elementary school student develop the math skills needed to succeed in the classroom and on standardized tests. The user-friendly, full-color pages are filled to the brim with engaging activities for maximum educational value. The book includes easy-to-follow instructions, helpful examples, and tons of practice problems to help students master each concept, sharpen their problem-solving skills, and build confidence.

**Features include:**

- Highlight, take notes, and search in the book
- In this edition, page numbers are just like the physical edition

Read with our free app  
 Deliver to your Kindle Library

**Kindle \$7.99** Available instantly  
**Paperback \$8.39 - \$10.50**

Other Used and New from \$3.72

-43% **\$7.99**  
 Digital List Price: \$14.49

Buy now with 1-Click

By placing an order, you're purchasing a content license & agreeing to Kindle's Store Terms of Use.  
 Sold by Amazon.com Services LLC.

**eBook features:**

- Highlight, take notes, and search in the book
- In this edition, page numbers are just like the physical edition

Read with our free app  
 Deliver to your Kindle Library

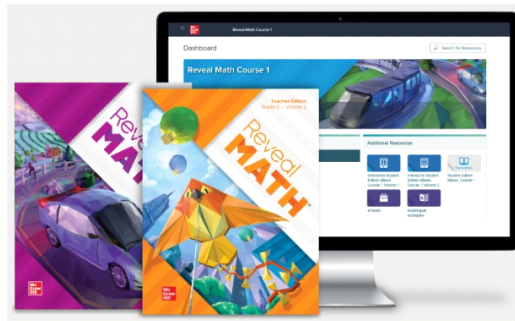
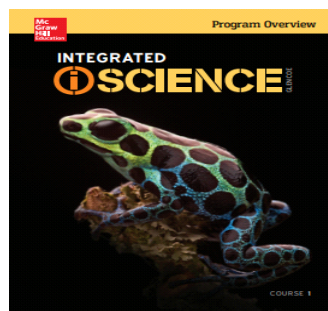
Follow the author @  
 McGraw Hill

ISBN-13	Edition	Publisher	Publication date	Part of series
978-1260019872	# 2nd	McGraw Hill	November 3, 2017	McGraw-hill Education

See all details

Buy for others  
 Give as a gift or purchase for a team or group.  
 Learn more

Buy for others



※ 출처: McGraw Hill

[그림 Ⅲ-3] McGraw Hill의 ReadAnywhere



※ 출처: 아마존

[그림 III-4] 아마존의 Kindle

## 2) 디지털 형식(Digital format)

플로리다주 교육법에 따르면 “디지털 형식”이란 학생에게 다양한 상호작용 기능을 제공하는 형태의 텍스트 기반 또는 이미지 기반 콘텐츠를 의미한다. 검색, 태그 지정, 배포 및 개별 및 그룹 학습에 사용할 수 있으며, 비디오 클립, 애니메이션, 가상 현실과 같은 멀티미디어 콘텐츠를 포함하고 언제, 어디든지 접근할 수 있는 기능을 갖추고 있다.

구체적인 사례로 맥그로우힐의 초등학교 수학 과목의 디지털 형식 교과서를 살펴보면 학습 내용으로 다양한 동기 유발자료, 동영상 콘텐츠 제공, 가상 실험학습 제공, 반복학습 제공, 게임 학습, 진단평가 기능, 대시보드, 교사 채구성, 형성평가 등의 기능이 제공되고 연계 기능으로 디지털 학생센터와 디지털 교사센터가 제공된다.

**IGNITE!**

Name \_\_\_\_\_

**Broken Calculators**

**Part A: Your calculator can only add 2s and 5s.**  
How can you make numbers less than 100 with this calculator?

**Part B: Your calculator can only add 3s and 7s.**  
What whole numbers less than 12 *cannot* be made with this calculator?

How can you make each of the whole numbers 12 through 16 with this calculator?

What is the quickest way to make 30 with this calculator? Explain.

Is there a number greater than 11 that *cannot* be made with this calculator? Explain.

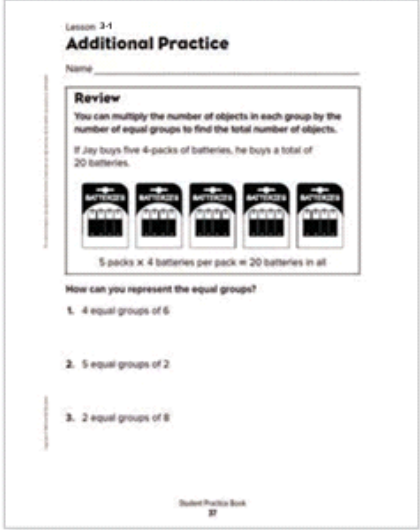

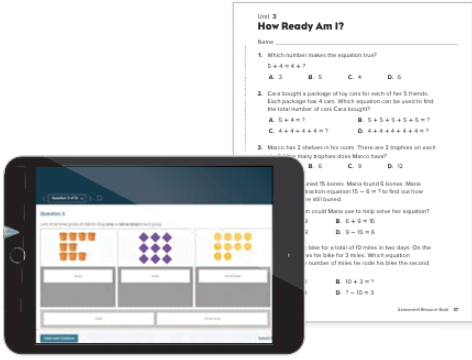
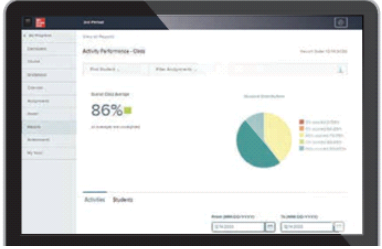
© 2012 Ignite! Education

90 Ignite! • Broken Calculators

※ 출처 : McGraw-Hill Education, Georgia Reveal Math Grades K-5 Overview Brochure, 2022

[그림 III-5] McGraw-Hill 수학 과목 디지털 형식 교과서

<p>동영상 콘텐츠 제공</p>	<p>가상 실험학습 제공</p>
-------------------	-------------------

 <p style="text-align: center;"><b>반복학습 제공</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>게임 학습</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>진단평가 기능</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>대시보드</b></p>

※ 출처 : McGraw-Hill Education, Georgia Reveal Math Grades K-5 Overview Brochure, 2022

[그림 III-6] McGraw-Hill 디지털 형식 교과서 기능

디지털 학생센터는 추가적으로 학생들이 다양한 형태의 학습 내용과 평가를 제공받을 수 있는 기능으로 인터랙티브 학습자료, 임베디드 학습 도구를 활용한 일상적이고 상호작용적인 실습, 대화형 질문 유형을 포함한 온라인 평가,

레드버드 수학을 통한 적응형 교육 및 실습, 애니메이션, 용어집, 비디오 및 eTools, 의도적인 연습을 위해 설계된 디지털 게임, 이해를 강화하기 위한 교육용 미니 수업, 풍부한 탐색적 STEM 모형, 시각적이고 역동적인 웹 스케치패드® 활동 등이 제공되고 있다.



※ 출처: McGraw Hill

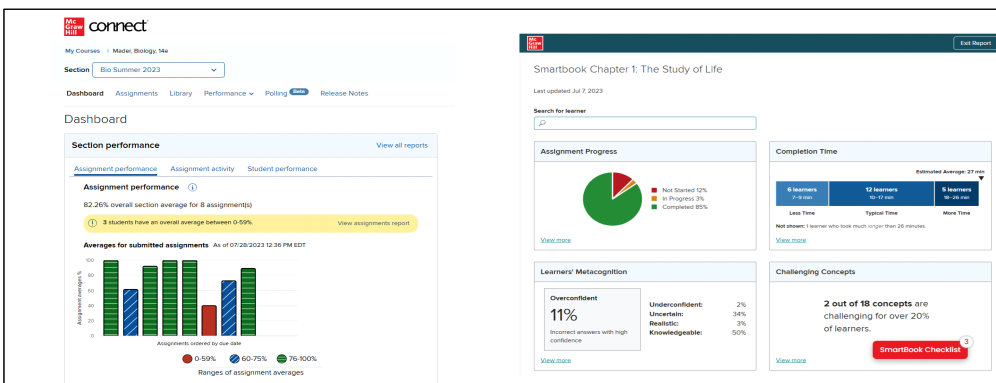
[그림 Ⅲ-7] McGraw-Hill 학생센터

디지털 교사센터는 교사가 참여형 수업을 계획하고 구현할 수 있도록 다양한 학습 리소스와 평가 문항을 제공하는 기능으로 매일 대화형 수업 발표, 차별화 리소스, 평가 리소스, 자동 채점 연습 및 평가, 맞춤형 평가 및 항목 은행, 교사 및 관리자 데이터 및 보고, 전문 개발 워크숍 및 비디오, 프레젠테이션, 웹사이트 링크 등을 포함한 리소스 추가 기능, 교실 관리 및 그룹화 도구 등이 제공된다.

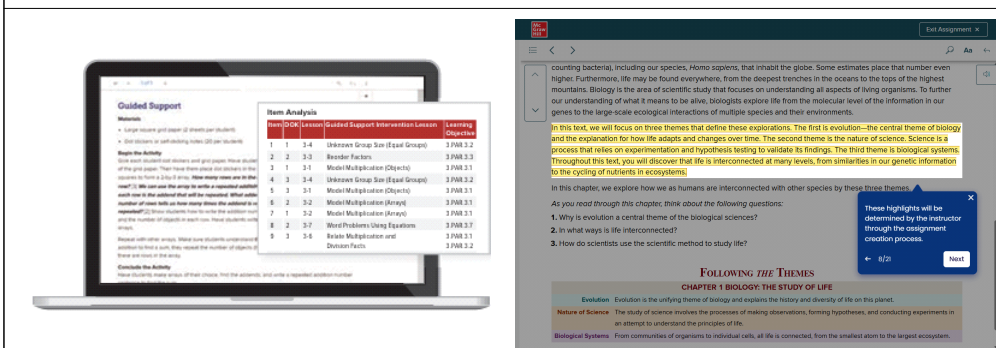
## 라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성

### 1) 활용 현황

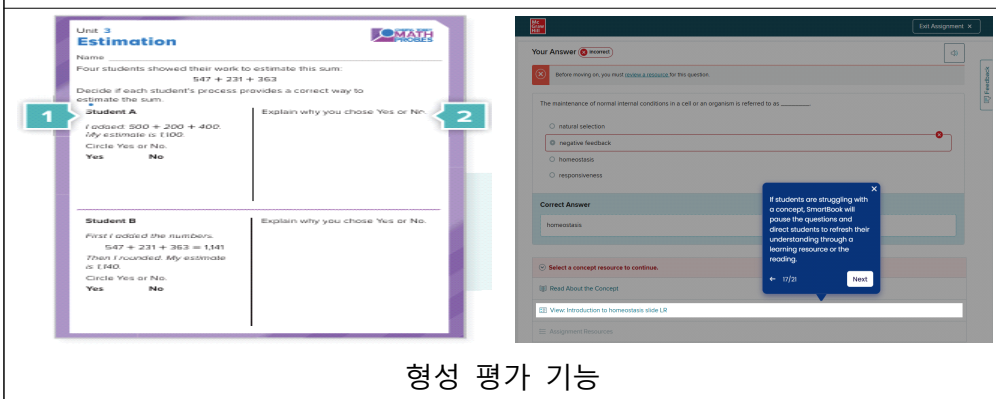
Bay View Analytics(2024)의 조사에 따르면, K-12 교사의 83%는 교과서가 수업에 필요하다고 응답하였다. 교과서는 대부분 인쇄본과 디지털 형태로 제공되며, 중·고등학교 교사의 대략 4분의 1은 디지털교과서만을 사용하는 것으로 나타나 초등학교 교사에 비해 약 두 배 높은 수치로 나타났다.



학생 학습결과 분석 제공



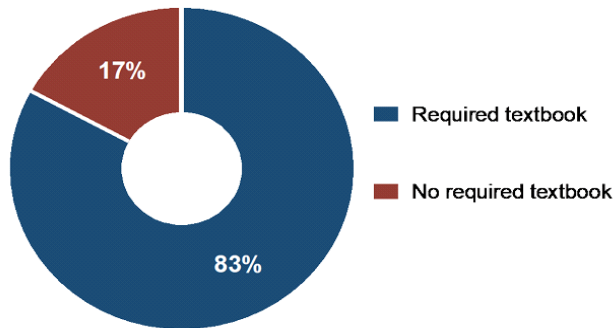
교사의 교과서 내용 재구성 기능



형성 평가 기능

※ 출처 : McGraw-Hill Education, Georgia Reveal Math Grades K-5 Overview Brochure, 2022

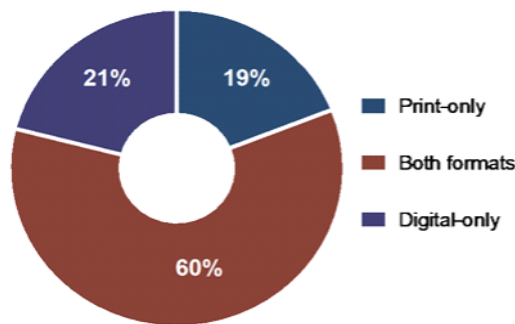
[그림 III-8] McGraw-Hill 디지털 센터 기능



※ 출처 : Bay View Analystic, 2024

[그림 III-9] 2023-24 K-12 교사: 교과서 사용

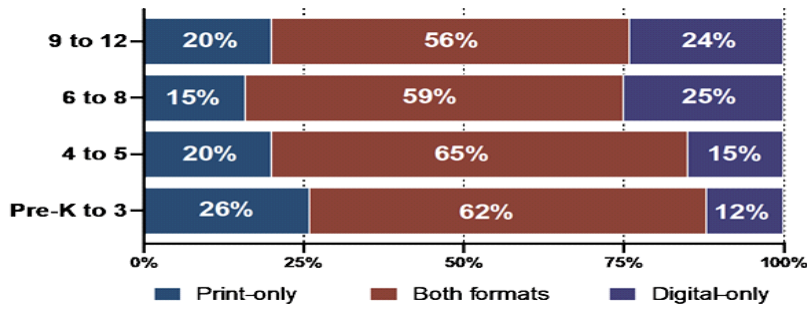
교과서는 여전히 핵심 교과 과정 자료로 2023~24학년도에 교사의 83%가 수업에 필수 교과서를 사용하고 있었으며, 이는 학년에 따른 차이가 거의 없었다. 다만, 교과서 활용 방식은 다양하게 나타나 일부 교사는 교과서를 중심으로 수업을 계획하고 이를 주 수업 자료로 활용하는 반면, 다른 교사는 교과서를 필수로 사용하되 매일 또는 매주 사용하지 않는다고 응답하였다. 특히 필수 교과서가 없는 교실에서는 인쇄 기사, 소셜, 워크북, 온라인 리소스(음악, 게임, 비디오 등)를 교과서를 대신해 사용하는 경우도 있었다.



※ 출처 : Bay View Analystic, 2024

[그림 III-10] 2023~24 K-12 교사: 필수 교과서 형식

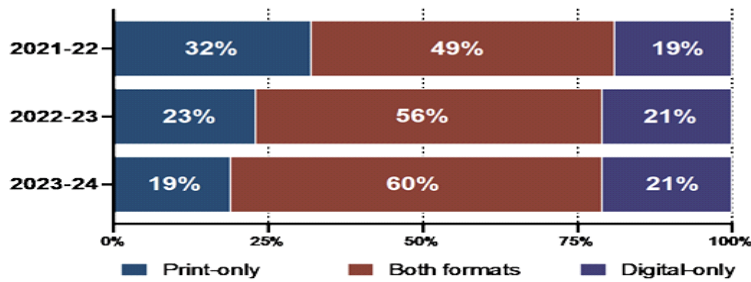
2023~24학년도 교사의 60%는 인쇄본과 디지털 형식을 병행하여 제공하였고, 40%는 디지털 형식(21%)과 인쇄본 형식(19%)으로 양분되어 있었다.



※ 출처 : Bay View Analytic, 2024

[그림 Ⅲ-11] 2023~24 K-12 교사: 학년별 필수 교과서 형식

학년별로 살펴보면 모든 학년에서 인쇄본과 디지털 형식 모두를 활용하는 경우가 가장 많았으며, 디지털을 형식을 사용하는 비율은 고학년일수록 높았다. 6~8학년에서는 25%, 9~12학년에서는 24%가 디지털 형식 자료만 활용하는 것으로 나타나, 인쇄본만을 활용하는 비율인 6~8학년 15%, 9~12학년은 20%보다 높은 수치로 나타났다. 반면, 초등학교 학년의 경우에는 디지털 형식만 활용하는 경우가 4~5학년은 15%, Pre-K~3학년은 12%로 고학년보다 낮게 나타났으며, 반대로 인쇄본만을 제공하는 경우는 4~5학년 20%, Pre-K~3학년 26% 보다도 낮은 수치로 나왔다. 특히 Pre-K~3학년은 인쇄본만을 활용하는 경우인 26%에 비해 디지털 형식만 활용하는 경우는 절반에도 못 미치는 12%로 나타났다.



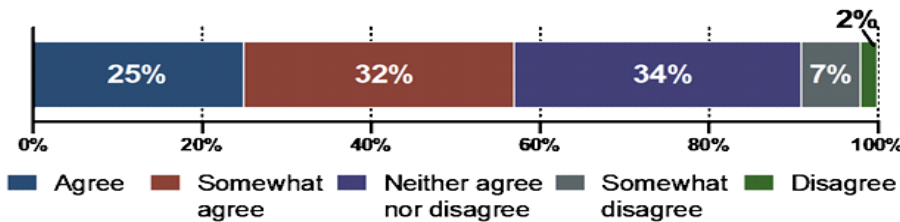
※ 출처 : Bay View Analytic, 2024

[그림 Ⅲ-12] 교사: 연도별 필수 교과서 형식

2021~22학년도 이후 필수 교과서를 인쇄본 및 디지털 형식으로 모두 제공하는 비율은 지속적으로 증가하고 있다. 2021~22학년도 49%, 2022~23학년도 56%, 2023~24학년도 60%로 상승한 반면, 인쇄본만 활용하는 비율은 32%, 23%, 19%로 지속적으로 감소하였다. 디지털 형식만 활용하는 비율은 약 21%로 비교적 안정적으로 유지되고 있다.

## 2) 교사 의견

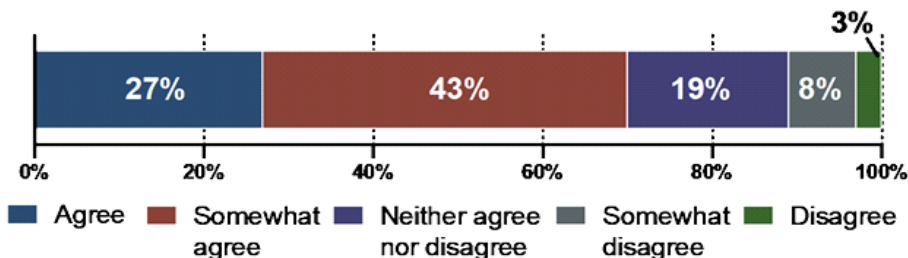
이처럼 전 세계적인 코로나19 팬데믹 이후 교실에서 디지털 자료의 사용은 꾸준히 증가하고 있다. 그러나 이러한 변화가 교사들의 인식과 반드시 일치하는 것은 아니다. 2021~22년과 2022~23년 조사 결과에 따르면, 여전히 대부분의 교사가 학생 학습에 있어 디지털 자료보다 인쇄 자료를 더 선호하는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 2023~24학년도에도 변함없이 유지되었다. 디지털 자료와 인쇄 자료에 대한 교사 인식에 대한 조사 결과는 다음과 같다.



※ 출처 : Bay View Analytic, 2024

[그림 Ⅲ-13] 2023~24 K-12 교사: "students는 디지털 자료보다 인쇄 자료에서 더 잘 배웁니다."에 대한 동의

설문에 참여한 교사의 57%는 "학생들이 디지털 자료보다 인쇄물에서 더 잘 배운다"는 진술에 동의하거나 다소 동의한다고 응답하였다. 반면, 소수인 9%의 교사는 이 진술에 다소 동의하지 않거나 전혀 동의하지 않았으며, 이는 디지털 자료를 더 선호하는 교사도 일부 존재함을 시사한다. 또한 전체 교사의 약 3분의 1에 해당하는 34%는 해당 진술에 대해 "동의하지도, 동의하지도 않는다"고 응답하여 중립적인 입장을 보였다.



※ 출처: Bay View Analytic, 2024

[그림 III-14] 2023~24 K-12 교사: “디지털 자료는 학생들에게 더 큰 유연성을 제공합니다.” 에 대한 동의

조사에 따르면 교사들은 인쇄물에 대한 선호를 여전히 유지하고 있지만, 동시에 디지털 자료의 이점도 상당 부분 인식하고 있는 것으로 나타났다. 교사의 70%는 “디지털 자료가 학생들에게 더 큰 유연성을 제공한다”는 진술에 동의하거나 다소 동의한다고 응답하였다. 반면, 19%는 이에 대해 “동의하지도 않고 동의하지도 않는다”고 답했으며, 11%는 “다소 동의하지 않는다” 또는 “동의하지 않는다”고 응답하여 부정적인 입장을 보였다.

이러한 결과는 교사들이 교실에서 사용하는 자료에 대해 각기 다른 의견을 가지고 있음을 보여준다. 많은 교사들은 다양한 자료와 형식을 적절히 결합하여 학생 학습을 효과적으로 지원하고 교수 준비를 강화하기 위한 방안을 모색하고 있다.

<표 III-11> 2023~24 K-12 교사용 디지털 자료 장단점

장점	단점
재료 전반에 걸친 통합	기술적 문제와 실패
학생 참여 증가	혼란스러운 인터페이스
상호작용 간소화	산만한 학생들
개인화	학생 부정행위
향상된 품질	좋은 품질을 찾기 어려움

※ 출처 : Bay View Analytic, 2024

디지털교과서와 같은 기술은 교사들에게 긍정적 측면과 부정적 측면을 동시에 제공하고 있다. 응답자들은 디지털 시장이 성숙함에 따라 더 많은 선택지, 향상된 통합 기능, 활발한 동료 평가, 그리고 보다 나은 품질의 자료가 제공되고 있다고 인식하고 있다. 그러나 여전히 일부 교사들은 디지털 자료의 품질 부족을 지적하고 있다.

그리고 디지털 자료는 학생 참여를 증진시키고 상호작용을 간소화하며, 학습의 개인화를 가능하게 하는 장점을 지닌다. 그럼에도 불구하고 교사들은 이러한 자료 사용 과정에서 다양한 문제점도 경험하고 있는 것으로 나타났다. 특히 혼란스러운 인터페이스, 교실 내 산만함의 증가, 학생 부정행위 가능성 등은 디지털 자료가 학생 학습에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인으로 우려하고 있다.

### 3) 학부모 의견

2021년 미국 도서제조업체협회(BMI)가 여론조사 전문가 프랭크 린츠에게 책, 교과서, 워크북 등 다양한 학습 자료의 효과에 대한 학부모들의 의견 조사를 의뢰하여 미국 전역의 K-12 학부모 1,000명을 대상으로 설문조사가 이루어졌다.

조사 결과에 따르면, 거의 모든 학부모가 학생 학습의 일부로 종이 기반 자료를 원하고 있었다. 조사에 응한 학부모 중 85%는 어떤 형태로든 종이책을 선호하며, 88%는 종이책을 중요하고 필수적인 학습 도구로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 학부모들은 온라인 학습의 단점을 이미 인식하고 있는 상황에서, 인쇄 자료가 학생 학습에 필수적이라는 데 동의하고 있다는 것을 알 수 있다.

또한, 미국 전역의 K-12 학부모 1,000명을 대상으로 실시된 설문조사는 학부모들이 자녀가 무엇을 배우는지, 그리고 어떻게 배우는지에 대해 높은 관심을 가지고 있음을 보여주었다. 학부모들에게 교과서에 대한 선택권이 주어졌을 때, 학부모의 69%는 종이책을, 31%는 다른 형태의 자료를 선택하였다. 그리고 조사 결과에서 학부모들은 전반적인 교육 효과 측면에서 종이책이 온라인 학습보다 우수하다고 인식하고 있었다. 시험 성적, 학습의 성공 여부, 지식의 유

지, 과목 집중도 등 다양한 항목에서 종이책이 더 효과적인 교육 도구라고 응답하였다.

이 설문조사는 코로나19 기간 동안 온라인 학습에 대한 불만이 현실임을 보여주었다. 특히나 온라인 학습 자료를 선호하는 부모를 포함한 전체 응답자의 80% 이상은, 인쇄 자료가 있었다면 자녀의 재택 학습을 보다 원활하게 도울 수 있었을 것이라고 응답하였다.

특히, 학부모들은 온라인 학습 자료가 수업 중 학생들이 인터넷 서핑 등 외부 자극에 쉽게 노출된다는 점을 가장 큰 우려로 지적하였다. 이러한 이유로 많은 부모들은 자녀가 디지털 기기보다는 종이책을 직접 들고 학습하는 것이 학습 이해도를 높이는 데 도움이 된다고 응답하였으며, 70% 이상의 부모가 태블릿보다 종이책을 선호한다고 밝혔다.

BMI는 여론조사 외에도, 아메리칸 대학교의 언어학 명예교수 나오미 배런(Naomi Baron) 박사에게 인쇄 매체와 디지털 매체 읽기에 대한 과학적 연구 결과를 종합하여, 각 매체가 학습에 미치는 영향을 분석한 백서 작성을 의뢰하였다. 나오미 배런 박사는 현재까지 축적된 풍부한 연구 결과를 통해, 학습에서 사용하는 매체가 학습 효과에 중요한 영향을 미친다는 사실이 입증되었으며, 인쇄 매체와 디지털 매체는 각각 고유한 역할이 있으나, 교육과정에서 요구되는 지속적이고 주의 깊은 독서를 위해서는 인쇄 매체의 중요성이 여전히 강조된다고 밝혔다.

그러나 이러한 설문 결과와는 대조적으로 코로나 이후 미국 학부모들이 자녀의 디지털 학습을 지지한다는 설문 결과가 지속적으로 발표되고 있다. BMI의 여론조사처럼 교과서에 대한 한정적인 조사는 아니지만 디지털 교육 자료와 도구들을 활용한 교육을 지지하는 조사 결과들이 다음과 같이 나타나고 있다.

PTA Digital Media에서 공립학교(K-12)에 재학 중인 자녀를 둔 학부모 및 보호자를 대상으로 실시한 전국 온라인 학부모 설문조사에서 스마트 기기와 관련된 항목들에 대하여 어린이가 할 수 있는 가장 어린 나이를 표시하도록 하였다. 그 결과 학교와 교육 플랫폼을 활용하는 것이 평균 7.5세로 가장 어린 나이에 활용 가능하다는 의견이 나타났으며, 자신의 계정으로 스냅챗을 활용

하는 것이 14.4세로 가장 높게 나타났다. 이러한 조사 결과는 초중등 학생들의 디지털 학습 수행에 대해 학부모들은 연령과 디지털 도구에 따라 충분한 가능성이 있다는 인식을 보여주는 것이라고 보고서는 평가하였다.

	ES	MS	HS	Black	Hispanic	White	Urban	Suburban	Small Town/Rural
Use school/educational learning platforms	6	8	9	8	8	7	8	7	7
Stream television/movies	8	10	11	10	10	8	10	9	9
Gaming	8	9	10	9	10	8	9	8	9
View content on YouTube	8	10	12	10	10	10	10	10	10
Stream music	9	10	12	10	10	10	10	10	10
Have their own cell phone for calls/texts but w/o internet	10	10	11	10	10	10	10	10	10
Have their own smartphone w/ internet	12	12	13	12	13	12	12	13	12
Use online video chat platforms	13	12	13	13	13	13	13	13	13
View content on TikTok	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Video game live streaming	13	12	13	12	13	13	13	13	13
Use instant messaging platforms/services	13	12	13	13	13	13	12	13	13
Watch TV content/shows with a TV-MA rating	14	14	14	14	14	14	13	15	14
Have their own account on TikTok	15	13	14	13	15	14	14	15	15
Have their own account on Instagram	15	14	14	14	15	14	14	14	15
Have their own account on Snapchat	15	14	14	14	15	15	14	14	15

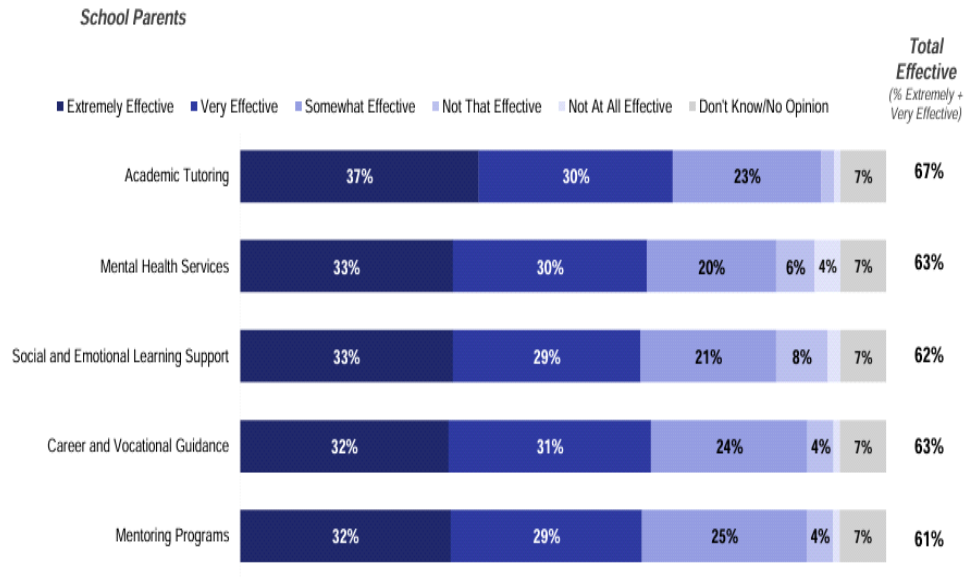
■ Under 6   ■ 6-11 (ES)   ■ 12-14 (MS)   ■ 15-18 (HS)

※ 출처 : PTA Digital Media, 2024

[그림 Ⅲ-15] 스마트 기기를 활용하기에 가장 어린 나이 설문

Morning Consult & EdChoice(2025)가 수행한 학부모 의견 조사 결과를 살펴보면 학부모들이 자녀에 대한 효과적인 학습 지원 서비스가 무엇인지에 대해 현재 미국 초중등학교에서 디지털 학습자료와 도구를 기반으로 이루어지고 있는 ‘학습 튜터링’이 가장 효과적인 학습 지원 서비스라는 응답이 67%로 가장 높게 나타났다. 이에 대해 조사 보고서에서는 현재 대부분의 튜터링은 디지털 기반으로 운영되므로, 디지털 학습의 효과를 간접적으로 반영한 것이라고 평가하였다.

### III. 국가별 디지털교과서 개발 실태



※ 출처 : Morning Consult & EdChoice. The Public, Parents, and K-12 Education: National Polling Report #60.

[그림 III-16] 자녀에 대한 효과적인 학습 지원 서비스 설문

또한, 정부가 제공하는 교육비 전용 저축 계좌(ESA) 제도에 대해 어떻게 생각하는지 그리고 해당 자금을 어떤 교육 용도로 사용할 수 있는 것이 적절하다고 보는지에 대해 미국 학부모들은 교육비 전용 저축 계좌(ESA) 제도에 대해 높은 지지를 나타냈는데 이에 대해 조사 보고서에서는 교육비 전용 저축 계좌 자금은 온라인 교육, 디지털 교재, 학습 튜터링 등에 사용할 수 있도록 되어 있으므로 디지털 교육을 위한 재정적 기반 확대 가능성 시사하는 의견으로 평가하고 있다.

**ESA Support, Among All Adults**  
 Combined Responses from December 2024 and January 2025

Public Support 67%	Groups most supportive		Groups least supportive	
	School Parents	74%	Age: 35-54	65%
High Income	74%	Non-Parents	65%	
Education: Bachelor's+	73%	West	64%	
Liberal	73%	Education: <College	64%	
K-4 Parents	73%	Independent	64%	
Middle Income: \$50k to \$100k	71%	Low Income: <\$50k	63%	
Midwest	71%	Hispanic	63%	
Second-Generation Immigrant	71%	Rural	62%	

※ 출처 : Morning Consult & EdChoice. The Public, Parents, and K-12 Education: National Polling Report #60.

[그림 Ⅲ-17] 정부가 제공하는 교육비 전용 저축 계좌(ESA)제도 설문

#### 4) 효과성

미국에서는 서책 교과서와 디지털교과서를 명확히 구분하여 정의하지 않고 대체로 교육자료(Instructional Materials)로 총칭하고 있기 때문에 디지털교과서만에 대한 객관적인 효과성 연구를 찾아보기 어렵지만 이와 관련된 몇 가지 연구를 살펴볼 수 있다.

먼저 Aarush Kandukoori 외(2024)는 ‘디지털 도구와 전통적 교수법의 교육 효과 비교 분석’ 연구에서 수학 수업에서 디지털 도구 활용할 때 학생들의 시험 점수가 더 향상된다고 밝혔다. 이 연구에서는 Clarksburg 초등학교의 학생을 두 그룹으로 나누어 수학 수업을 디지털 도구 활용 수업과 전통적 수업을 각각 진행한 결과, 전통적인 방법을 사용한 학생들은 시험 점수가 72%에서

78%로 8.3%만 향상되었지만 디지털 도구를 사용한 학생들은 시험 점수 평균이 70%에서 87%로 24.2% 향상된 것으로 나타났다.

Tommy Tanu Wijaya 외(2022)는 ‘eBook이 학생들의 수학 성취도에 미치는 영향에 대한 메타분석’ 연구에서 미국을 포함한 9개 국가에서 2010년에서 2021년 사이에 발표된 eBook과 서책 교과서 사용의 효과성을 연구한 논문 17건의 논문을 분석한 결과, 수학 eBook을 전반적으로 사용하는 것이 학생들의 수학 성취도에 높은 효과( $g=0.82$ )를 미치는 것으로 나타났다.

Veera Korhonen(2024)의 ‘K-12 공립학교에서 디지털 학습 도구의 효과’ 연구에서 2019년에 조사된 설문 결과로 미국 K-12 공립학교 교사의 90%는 디지털 학습 도구가 조사나 정보 검색에 효과적이라고 생각한다고 제시하였다.

이상의 디지털 자료 및 도구에 대한 효과성 연구와 함께 향후 교육방법의 방향을 설정하는데 눈여겨 볼만한 연구 결과로 주교육기술대표자협회(SETDA)의 ‘K-12 교육의 디지털 접근 격차 해소를 위한 지속적인 진전(2025)’ 보고서를 살펴볼 필요가 있다.

이 보고서에 따르면 디지털 접근 격차로 인해 영향을 받는 학생들은 또래보다 약 0.4점 낮은 GPA(Grade Point Average, 학년 평균 학점)를 보이며, 평균 7~14개월의 학습 손실을 겪는 것으로 나타났다. 이 현상은 디지털 기술의 부족과 가정에서 교육 자료에 접근하는 데 장애가 되는 등의 요인으로 인해 발생할 수 있다는 것이다.

예를 들어, 온라인 고용량 과외는 학습을 가속화하는 효과적인 방법이 될 수 있지만, 이러한 지원은 집에서 인터넷이나 기기를 사용할 수 없는 학생들만 캠퍼스에서 이용할 수 있기 때문에 디지털 격차에 따른 학력 격차가 발생한다는 것이다.

이러한 디지털 격차의 결과로 미국에서는 232,000명의 고등학생이 더 많이 중도 탈락할 가능성이 더 높다고 하며, 디지털 접근 격차로 인한 학업 성취도 저하는 연간 소득의 4%에서 6% 감소와 관련이 있고 모든 단절된 학생들(전국적으로 1,500만~1,600만 명)을 고려할 때, 디지털 접근 격차는 연간 국내총생산(GDP) 손실 220억~330억 달러를 초래하며, 의료 서비스 이용 증가와 과세 소득 감소로 인한 추가 공공 비용이 발생한다고 지적하고 있다.

그리고 일자리의 92%는 디지털 기술을 요구하지만, 이 분야에 대한 투자 부족과 구조적 불평등으로 인해 전체 근로자의 약 3분의 1이 해당 기술을 충분히 갖추지 못한 것으로 나타났다. 이는 노동시장 내 기술 격차가 여전히 심각한 수준임을 시사하며, 교육 및 직업 훈련 체계의 디지털 전환이 시급하다는 점을 강조한다. 디지털 기술이 최소한 하나 이상 요구되는 일자리에 적합한 근로자는 그렇지 않은 일자리에 비해 평균적으로 23% 더 높은 소득을 올릴 수 있어, 디지털 역량이 개인의 경제적 기회에 직접적인 영향을 미치는 요소로 작용하고 있다.

또한, 디지털 접근성은 신체 및 정신 건강 측면에서도 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 광대역 접속률이 높은 지역사회에서는 COVID-19 관련 사망률이 낮은 경향을 보였으며, 이는 공중 보건 정보의 가용성이 향상된 결과로 해석될 수 있다. 연결성 수준은 원격 의료 서비스의 이용률과도 상관관계를 가지며, 이에 따라 일부 학교들은 이미 현장 기반 원격 의료 서비스의 도입을 적극적으로 검토하고 있다. 특히, 젊은 세대는 행동 건강을 위한 정보와 지원을 온라인에서 찾는 경향이 증가하고 있으며, 대면 진료에 대한 문화적·사회적·경제적 장벽이 큰 흑인, 라틴계, 성소수자 그룹은 가상 정신 건강 자원을 통해 보다 쉽게 접근할 수 있는 것으로 나타났다.

추가로 ‘K-12 교육의 디지털 접근 격차 해소를 위한 지속적인 진전(2025)’ 보고서에서는 2024년 국가교육기술계획(NETP)을 들어, 학생들이 화면을 통해 정보를 단순히 수동적으로 소비하는 데 그치지 않고, 교육 자료를 활용하여 능동적으로 학습하는 경험을 강조하고 있다. 예를 들어, 학생들이 대화형 시뮬레이션을 활용하거나 실험에 직접 참여하고, 온라인 토론에 적극적으로 참여함으로써 학습 내용을 더 깊이 이해하고 유지할 수 있다고 본다. 연구에 따르면 이러한 방식의 적극적인 참여는 전통적인 수업 방식에 비해 교육 성과를 향상시키는 데 효과적인 것으로 나타났다.

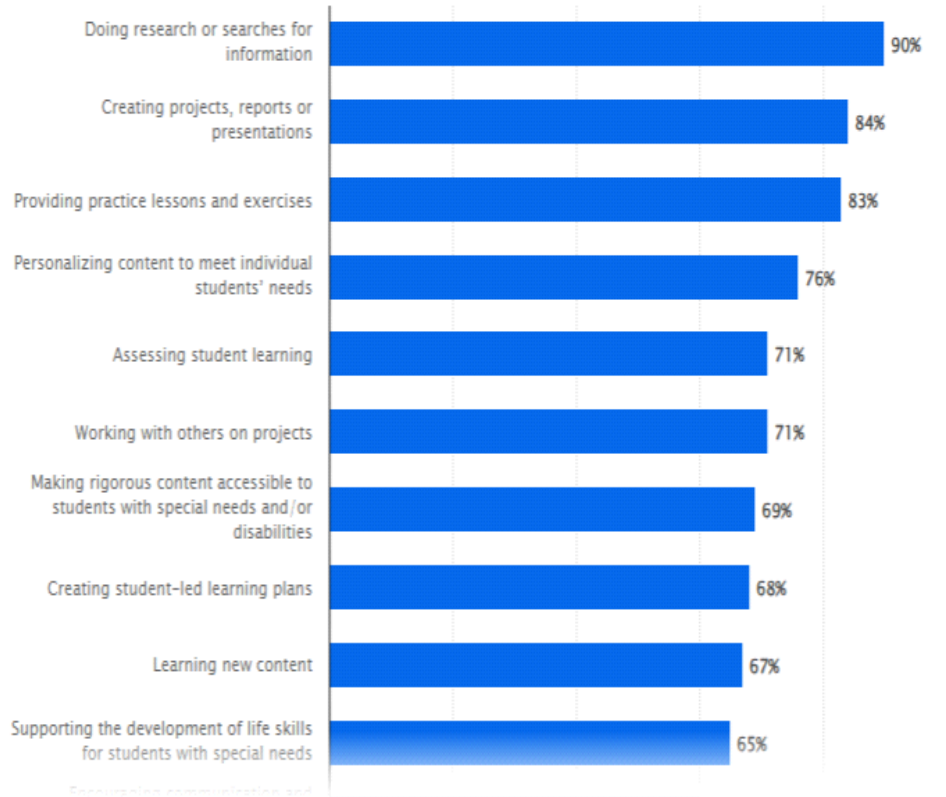
NETP는 디지털 사용 격차를 해소하기 위한 방안으로, 모든 K-12 졸업생이 갖추어야 할 기술과 역량을 명확하게 정의할 것을 권장하고 있다. 이른바 ‘학습자/졸업생의 초상화(Portrait of a Learner/Graduate)’로 불리는 이 프레임워크는 기술 활용을 기반으로 한 학습 경험을 통해 학생들이 협력적이고 창

의적이며, 환경 변화에 능동적으로 대응할 수 있는 인재로 성장하도록 돕는데 목적이 있다. 네바다 주 교육부의 사례에서 확인되듯, 이와 같은 초상화 개발은 학생 성공을 위한 공동의 목표를 달성하기 위해 다분야의 협력이 필수적인 생태계를 조성하는 과정으로 간주된다.

그리고 부모와 보호자 관점에서, 디지털 연결성은 단순한 학업 지원을 넘어, 자녀가 미래에 성공할 수 있는 기회를 제공하는 핵심 요소로 인식되고 있다. 2022-23학년도 Project Tomorrow의 Speak Up 설문조사에 따르면, 부모와 보호자가 가장 크게 우려하는 점은 자녀가 미래 사회에서 성공하는 데 필요한 기술을 제대로 배우고 있는지 여부였다. 이는 기술 교육과 디지털 접근성이 가정에서도 교육의 핵심 관심사로 떠오르고 있음을 보여준다.

신뢰할 수 있는 인터넷 환경이 제공될 경우, 부모와 보호자는 자녀의 과제를 추적하고 학업에 대해 의미 있는 대화를 나누며, 자녀의 학습 과정에 지속적으로 참여할 수 있다. 그러나 현실적으로 많은 부모와 보호자들은 이러한 참여가 쉽지 않다고 느끼고 있는 것으로 나타났다. 실제로 응답자의 83%는 학교가 교실 밖에서도 자녀를 지원하기 위해 사용하는 디지털 도구에 대한 정보를 더 많이 제공해 주기를 희망한다고 답하였다. 이는 가정과 학교 간의 디지털 소통과 협력이 여전히 부족하다는 점을 시사하며, 부모의 참여를 확대하기 위한 정보 접근성 개선이 필요함을 강조한다.

추가로, Veera Korhonen(2024)의 Effectiveness of digital learning tools at K-12 public schools by activity U.S. 2019의 설문조사에 따르면, 미국 K-12 공립학교 교사의 90%는 디지털 학습 도구가 조사나 정보 검색에 효과적이라고 생각한다고 나타났다. 하지만 이러한 디지털 학습 도구는 사회적인 활동에서는 효과가 떨어지는 것으로 나타났으며, 응답자의 60%만이 특수 학습이 필요한 학생들과 또래 학생들 간의 소통과 협력을 촉진한다고 답했다.



※ 출처 : Veera Korhonen(2024), Effectiveness of digital learning tools at K-12 public schools by activity U.S. 2019

[그림 Ⅲ-18] 교사, 교장, 관리자 및 학생 대상 온라인 설문조사

#### 마. 시사점

미국은 교과서 제도가 각 주별로 다르고 교과서에 대한 정의도 우리나라와 달라 디지털교과서에 대한 개발과 활용 현황을 정확히 파악하기는 어렵다. 하지만 미국도 우리나라와 같이 이미 2012년부터 연방 교육부의 주교육기술대표자협회(SETDA)를 중심으로 교과서의 디지털화를 지속적으로 추진해 오고 있다.

이에 따라 주별로 차이가 있기는 하지만 일부 주에서는 교과서를 의무적으로 디지털화하여 초중등학교에 보급하는 법적 기반을 마련하여 시행하고 있고

이를 위한 고정적인 예산 항목을 마련하여 안정적인 정책을 추진하고 있다.

이러한 정책에 따라 초중등학교 수업에서 디지털교과서를 활용하는 비율이 점점 늘어나고 있으며, 학부모들은 팬데믹 이후 디지털화된 교과서와 교육자료를 기반으로 자녀들에 대한 튜터링 서비스를 매우 선호하는 것으로 나타났다. 그리고 이를 뒷받침할 수 있도록 교육비 전용 저축 계좌(ESA) 등의 자금이 초중등학교의 디지털 기반 교육에 활용되는 것을 적극 지지하는 것으로 나타났다.

다만 이와 같이 디지털교과서 및 디지털 도구 등으로 실현되는 교육의 디지털화가 지역 또는 학생 간 격차로 나타나지 않도록 신중을 기하고 있으며, 이를 위해 비영리단체 및 민간 기업들과 협력하고 있는 것으로 나타났다.

## 2. 일본

### 가. 교과서 제도

#### 1) 정의

##### - 교과서의 정의

일본의 문부과학성에 의하면, 교과서란 초등학교, 중학교, 고등학교, 중등교육학교 및 이에 준하는 학교에서 교과과정의 구성에 따라 조직, 배열한 교과의 주된 교재로서, 교수용으로 제공되는 아동 또는 학생용도서로 정의하고 있다(발행법 제2조). 그리고 디지털교과서는 종이의 교과서의 내용의 전부를 그대로 기록한 전자기적 기록인 교재라고 정의하고 있다.

##### - 교과서의 사용 의무

모든 학생들은 교과서를 사용하여 학습할 필요가 있다. 학교교육법 제21조에 따라 초등학교에서는 문부과학대신의 검정을 거친 교과용도서 또는 문부과학성이 저작명의를 갖는 교과용도서를 사용하도록 규정하고 있으며, 이 규정은 중학교, 고등학교, 중등교육학교 등에도 준용되고 있다.

##### - 교과서의 종류

교과서에는 문부과학성의 검정을 거친 교과서(문부과학성 검정제 교과서)와 문부과학성이 저작명의를 가진 교과서(문부과학성 저작 교과서)가 있다. 또한, 고등학교, 중등교육학교의 후기과정 및 특수교육 제학교 등에 적절한 교과서가 없는 등 특별한 경우에는 그 밖의 도서 사용이 허용되는 경우도 있다.

##### - 일본의 교과서 제도 연혁

전후 학제개혁 이전에는 초등학교용 교과서에 대해서는 계출(신청)제도와 검정 제도의 시기도 있었으나, 1904년 이후 국정 제도가 채용되어 왔다. 또한, 중등학교용 교과서에 대해서는 대체로 검정 제도가 채용되어져 왔다. 전후에는 1947년에 제정된 학교교육법에 있어서 초·중·고등학교를 통해서 검정제도를 채용하여 현재에 이르고 있다.

2) 심사 제도

「교과용 도서 검정 규칙」(2017년 4월 4일 문부성령 제 20호)에서 교과용 도서 검정에 필요한 사항을 규정하고 있다. 제 1장 총칙의 제 1조는 학교교육법에 근거하여 교과용 도서 검정에 필요한 사항을 규정한다. 제 2조는 교과용 도서를 정의한다. 제 3조는 교과용 도서의 검정 기준을 문부과학대신이 공시한 기준에 따라 심사하는 것을 제시한다.

<표 III-12> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 1장 총칙

<p><b>제 1장 총칙</b></p> <p>제 1조 목적</p> <p>1조 학교 교육법(쇼와 22년 법률 제26호) 제34조 제1항(동법 제49조, 제49조의 8, 제62조, 제70조 제1항 및 제82조에 있어서 준용하는 경우를 포함한다.)에 규정하는 교과용 도서의 검정에 관하여 필요한 사항은, 이 성령의 정정</p> <p>제 2조 교과용 도서</p> <p>이 성령에 있어서 「교과용 도서」란, 초등학교, 중학교, 의무 교육 학교, 중등 교육 학교, 고등학교 및 특별 지원 학교의 초등학교, 중학부 및 고등부의 아동 또는 학생이 사용하기 때문에, 교과용으로서 편수된 도서를 말한다.</p> <p>제 3조 검정의 기준</p> <p>제3조 교과용 도서(이하 「도서」라고 한다.)의 검정의 기준은, 문부 과학대신이 따로 공시하는 교과용 도서 검정 기준이 정하는 바에 의한다.</p>
--

※ 출처: 일본 문부성

제 2장은 제 4조 ~ 제 13조까지 검정 절차를 규정한다. 제 4조와 제 5조는 검정 신청 방법을 구체적으로 설명하는데, 교과용 도서의 저작자나 발행자가

문부과학대신에게 검정을 신청할 수 있다. 신청 가능한 도서의 종목과 기간은 문부과학대신이 공지하며 교육과정이 변경되었을 때는 특별한 사정을 제외하고는 개정된 교육과정의 기준에서 재검정을 실시한다. 검정을 신청할 때는 문부과학대신이 정한 신청서 양식에 맞추어 신청서와 검정 신청 도서를 함께 제출하며 검정 심사료를 납부해야 한다.

<표 Ⅲ-13> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제2장 제4조, 제5조 검정 신청

**제2장 검정 절차**

제 4조 검정 신청

- 도서의 저작자 또는 발행자는, 그 도서의 검정을 문부과학대신에게 신청할 수 있다.
- 2 전항의 신청을 실시할 수 있는 도서의 종목 및 각 연도에 있어서 신청을 실시할 수 있는 도서의 종목 및 기간은, 문부과학대신이 인터넷의 이용 그 외의 적절한 방법에 의해 공시한다.
- 3 교육과정의 기준 또는 교과용 도서검정기준(이하 이 항에 있어서 「교육과정의 기준 등」이라 한다.)이 변경되었을 때는, 검정을 거친 도서의 발행자는 당해 변경의 내용 그 외의 사정을 감안하여 문부과학대신이 특별히 필요가 없다고 인정하는 경우를 제외하고 문부과학대신이 정하는 바에 따라 당해 종목의 도서에 대하여 당해 변경 후의 교육과정의 기준 등에 기초한 검정의 신청을 하는 것으로 한다.

제5조 검정 신청

- 전조 제1항 또는 제3항의 신청을 실시하고자 하는 사람은, 문부과학대신이 따로 정하는 양식에 의한 검정 심사 신청서에, 신청 도서를 더해 문부 과학 대신에 제출하는 것과 동시에, 제13조에 규정하는 검정 심사료를 납부하여야 한다.
- 2 전항의 신청 도서의 작성의 요령 및 제출 부수에 대해서는, 문부 과학 대신이 따로 정한다.

※ 출처: 일본 문부성

제 2장 제 6조는 검정을 신청한 도서의 관리에 대해 규정하고 있다. 문부과학대신이 정한 내용에 맞게 자료를 관리해야 한다.

<표 III-14> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 6조 자료 관리

**제2장 검정 절차**

제 6조 신청 도서 등의 적절한 관리

검정의 신청자는, 문부과학대신이 정하는 바에 의해, 신청 도서 그 외의 검정 심사에 관한 자료 및 심사 내용(다음조 제3항에 있어서 「신청 도서 등」이라고 한다.)에 대해서 적절하게 관리를 실시하는 것으로 한다.

※ 출처: 일본 문부성

제 2장 제 7조는 검정 심사 절차에 대해 규정한다. 문부과학대신은 신청 도서에 대해 검정 합격 또는 검정 불합격 여부를 결정 후 신청자에게 통지한다. 필요에 따라 수정 후 재심사 가능하도록 검정의견을 통지할 때도 있으며 이때는 심사를 유보한다. 신청 도서가 불공정 행위(부정)으로 판명될 경우 해당 불공정 행위가 인정된 같은 종류의 도서는 검정 신청이 제한된다. 또, 불공정 행위가 인정된 연도를 포함하여 최근 1년 동안 검정과 재검정을 모두 제한한다. 제 7조의 규정을 통해 심사 제한 기간을 굉장히 세부적으로 명확하게 제시하고 있음을 알 수 있다. 더불어 재검정까지 포함한 제재 기능을 마련해 놓은 점을 통해 문부과학대신에게 강제성의 권한이 큰 것을 짐작할 수 있다.

제 2장 제 8조는 불합격 사전 통지 및 반론에 대해 규정하고 있다. 불합격 통지를 받은 신청자는 통지가 있던 다음날로부터 20일 이내에 문부과학대신이 정한 반론서의 양식에 맞추어 반론서를 제출할 수 있다. 반론서를 제출하지 않으면 최종 불합격이 확정된다. 반론서를 제출했다면 문부과학대신은 반론서에 근거하여 합격 여부를 다시 심사한다.

<표 Ⅲ-15> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 8조 불합격 사전 통지

**제2장 검정 절차**

제 8조 불합격 이유의 사전 통지 및 반론의 청취

- 문부 과학 대신은, 전조의 검정 심사 불합격의 결정을 실시하려고 할 때 (제3항 및 제4항의 규정에 의해 결정을 하려고 하는 때를 제외한다.)는, 검정 심사 불합격이 될 이유를 신청자에게 사전 통지하는 것으로 한다.
- 2 전항의 통지를 받은 사람은, 통지가 있던 날의 다음날부터 기산하여 20일 이내에, 문부과학대신이 따로 정하는 양식에 의한 반론서를 문부 과학대신에 제출할 수 있다.
- 3 전항의 반론서의 제출이 없는 때는, 문부과학대신은, 전조의 검정 심사 불합격의 결정을 실시하는 것으로 한다.
- 4 제2항의 반론서의 제출이 있었을 때는, 문부과학대신은, 이것에 근거해, 해당 신청 도서에 대해서 전조의 검정의 결정 또는 검정 심사 불합격의 결정을 실시하는 것으로 한다. 다만, 필요한 수정을 한 후에 다시 심사를 실시하는 것이 적당한 경우에는 전조의 검정의견의 통지를 하는 것으로 한다.

※ 출처: 일본 문부성

제 2장 제 9조는 검정 의견에 대한 의견 신청 방법을 설명한다. 문부과학대신의 검정의견 통지를 받은 신청자는 제 8조와 비슷하게 20일 이내에 정해진 양식에 맞추어 의견 신청서를 문부과학대신에게 제출할 수 있다. 해당 의견이 타당할 때는 문부과학대신의 검정 의견을 취소할 수 있다.

제 10조는 수정이 된 신청 도서의 심사 절차를 설명한다. 문부과학대신의 검정 의견을 통지 받은 사람은 문부과학대신이 정한 기간 내에 교과용 도서를 수정하고 양식에 맞추어 수정표를 제출한다. 문부과학대신은 수정표를 확인하고 합격 여부를 결정해 신청자에게 통지한다. 수정표 제출이 없으면 최종 불합격 된다.

제 11조는 교과서 조사관의 조사에 대해 설명한다. 교과서 조사관은 전문적인 심의를 하며 필요한 자료 작성 및 조사를 실시한다.

<표 III-16> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 11조 교과서 조사관

<p><b>제2장 검정 절차</b></p> <p>제 11조 교과서 조사관에 의한 조사</p> <p>제11조 제7조제1항, 제8조제4항, 제9조제2항, 전조제2항 또는 제3항의 경우에 있어서, 교과서 조사관은, 신청 도서에 관련된 전문적인 조사 심의를 위해서 교과용 도서 검정 조사 심의회에 제출되는 조사의견(제7조 제1항의 검정 의견의 원안을 말한다. 제18조에 있어서 동일.)을 기재한 자료 그 외의 필요한 자료를 작성하기 위해, 신청 도서에 대해서 필요한 조사를 실시하는 것으로 한다.</p>
---

※ 출처: 일본 문부성

제 12조는 불합격 도서의 재신청 절차를 규정한다. 불합격 통지를 받은 신청자는 필요한 수정을 하여 재검정 신청을 할 수 있다. 그러나 재검정 신청은 2회를 넘을 수 없다.

제 13조는 검정 심사료를 설명한다. 검정 심사료는 문부과학대신이 정한 기준에 의해 초·중·고등학교용 도서에 따라 달라지는 단가에 페이지 수로 계산한다. 초등학교용 도서는 270엔, 중학교용 도서는 440엔, 고등학교용 도서는 540엔이고 총 페이지 수를 곱해서 계산하다. 단, 산정한 금액이 54000엔 미만일 때는 임의로 54000엔으로 계산하다. 검정 심사료를 정해진 기한 안에 납부하지 않았다면 신청을 취하한 것으로 판단한다. 검정 심사료를 납부한 후에는 환불되지 않는다.

<표 III-17> 일본 교과용 도서 검정 규칙 제 2장 제 13조 검정 심사료

<p><b>제2장 검정 절차</b></p> <p>제 13조 검정 심사료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>검정 심사료는, 신청 도서에 대해 문부 과학 대신이 따로 정하는 바에 의해 산정한 페이지수를, 초등학교용의 도서에 있어서는 270엔, 중학교용의 도서에 있어서는 440엔, 고등학교용의 도서에 있어서는 540엔에</li> </ul>
---

급해 얻은 액수. 다만, 이에 따라 산정한 금액이 신청도서 1건당 54000엔 미만일 때는 54000엔으로 한다.

- 2 검정 심사료는, 문부 과학성 초등 중등 교육 국장이 따로 정하는 기일까지 국고에 납부하여야 한다.
- 3 신청자가 전항에 규정하는 기일까지 검정 심사료를 납부하지 않을 때는, 그 신청은 취하한 것으로 본다.
- 4 제2항에 규정하는 납부의 방법에 대해서는, 문부 과학성 초등 중등 교육 국장이 따로 정한다.
- 5 검정 심사료는, 이것을 납부한 후에는, 반환하지 않는다.

※ 출처: 일본 문부성

제 3장은 제 14조 ~ 제 15조까지 검정 완료 도서의 정정 내용을 규정한다. 제 14조는 검정 완료된 도서의 정정 사유를 설명한다. 오기, 오식, 탈자, 잘못된 사실의 기재 또는 명백하게 잘못된 사실, 학습하는데 지장을 일으킬 우려가 있는 기재가 있을 때 정정을 해야하며 필요 시 문부과학대신이 직접 정정 신청을 권고할 수 있다. 문부과학대신이 정정을 권고하는 것이 아니라면 저작자나 발행자가 직접 문부과학대신에게 정정을 신청해야 한다.

제 15조는 정정 절차를 규정한다. 교과용 도서 저작자나 발행사가 자체 수정을 신청할 때에는 문부과학대신이 별도로 정한 양식에 맞추어 정정 신청서와 정정보본 1부를 첨부하여 제출해야 한다. 정정 신청서는 정정을 희망하는 날짜의 20일 전까지 제출해야 한다.

제 15조 2는 교과서에 기재된 웹사이트 내용 변경에 대해 규정하고 있다. 웹사이트 주소(URL) 또는 QR코드가 해당 도서에 기재되어 있는 경우, 이를 변경하고자 할 때 마찬가지로 정해진 양식에 맞추어 변경 보고서를 문부과학대신에게 제출해야 한다.

제 4장은 제 16조 ~ 제 19조는 기타 규칙에 대해 설명한다. 제 16조에서는 검정제 표시를 설명한다. 검정 절차를 거쳐 합격한 도서에는 그 표지에 「문부 과학성 검정제 교과서」의 글자와 학교급, 교과명, 도서명, 내부에 검정 연월일을 기재해야 한다.

제 17조는 견본 제출 방법을 설명한다. 검정 합격 통지를 받은 발행사는 문부과학대신이 정한 기간 내에 완성된 교과용 도서 견본을 정해진 부수로 제출해야 한다.

제 18조는 자료 공개에 대해 규정한다. 검정 합격 후 신청 도서, 견본, 조사 의견 및 검정 의견의 내용 및 그 외의 검정 절차의 모든 자료를 공개하는 것으로 한다.

제 19조는 검정제 도서의 정보 공시를 규정한다. 검정 도서는 해당 도서의 이름, 학교급, 교과명, 검정일, 저작자와 발행사의 정보(성명, 주소)를 공시해야 하며 변경 시 신고를 해야한다.

일본의 교과용 도서 검정 절차의 특징은 다음과 같다.

첫째, 문부과학대신을 중심으로 실시되는 심사과정으로 교과용 도서의 질 관리가 체계적이다. 교육과정 개정 시 재검정 절차가 의무이기 때문에 교과서의 최신화가 보장되어 있고 지속적인 관리가 이루어진다. 더불어 여러 단계의 심사와 의견 청취 절차가 마련되어 있어 공정성과 투명성을 제고한다.

둘째, 검정 심사 절차가 행정적으로 표준화되어 있다. 심사 과정에서 필요한 서류가 정해져 있으며 구체적인 기간도 명시하고 있어 검정 절차 운영이 효율적이다.

#### - 교과서 채택 방법

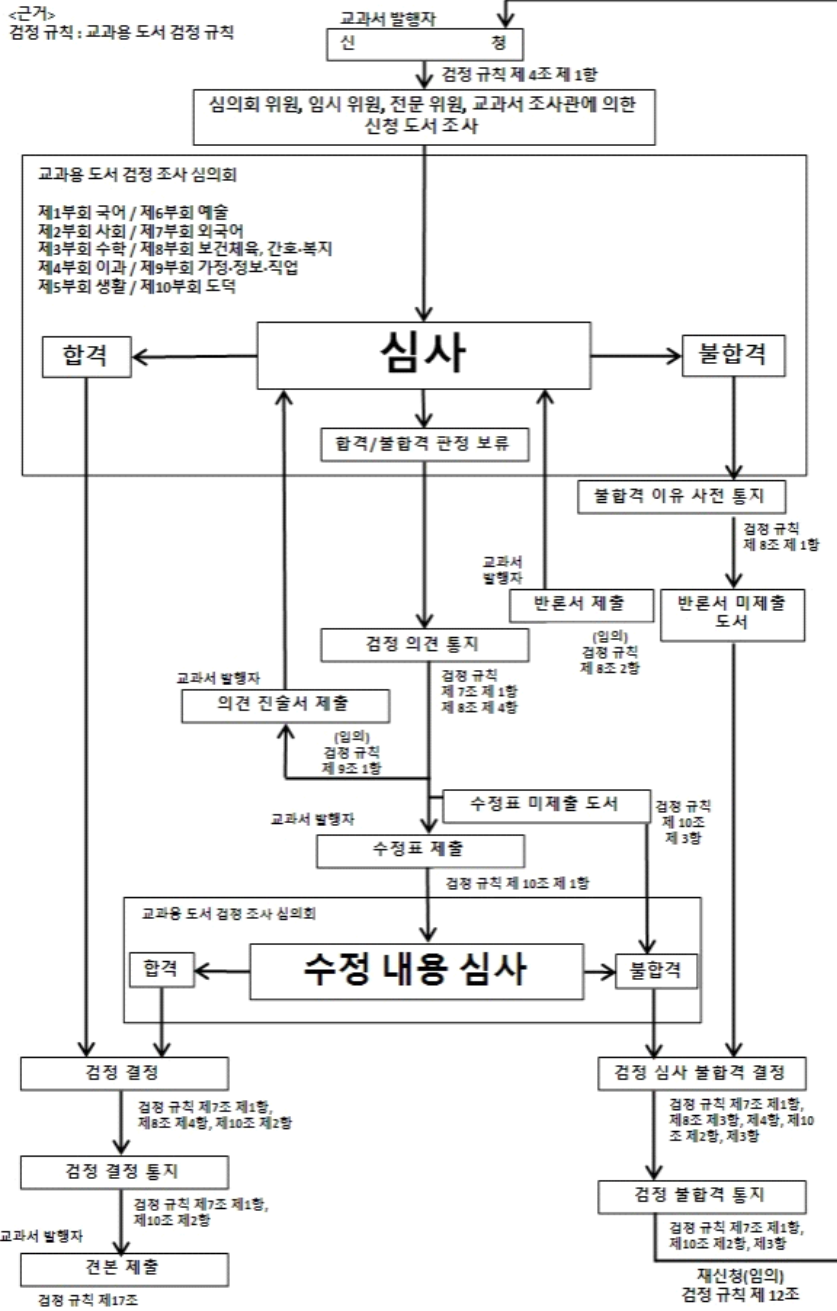
##### 1) 채택 권한

교과서 채택은 학교에서 사용할 교과서를 결정하는 것이다. 공립학교에서 사용되는 교과서 채택의 권한은 그 학교를 설립하는 시정촌이나 도도부현의 교육위원회에 있다. 또, 나라·사립학교에서 사용되는 교과서의 채택의 권한은 학교 관리자 교장에게 있다.

##### 2) 채택 방법

채택의 방법은 무상조치법으로 정해져 있는데 의무 교육인 초등학교, 중학교, 의무교육학교, 중등교육학교의 전기과정 및 특별지원학교의 초·중학부 교

그림2 교과서 검정 절차



※ 출처: 일본 문부성

[그림 III-19] 일본의 교과서 검정 절차

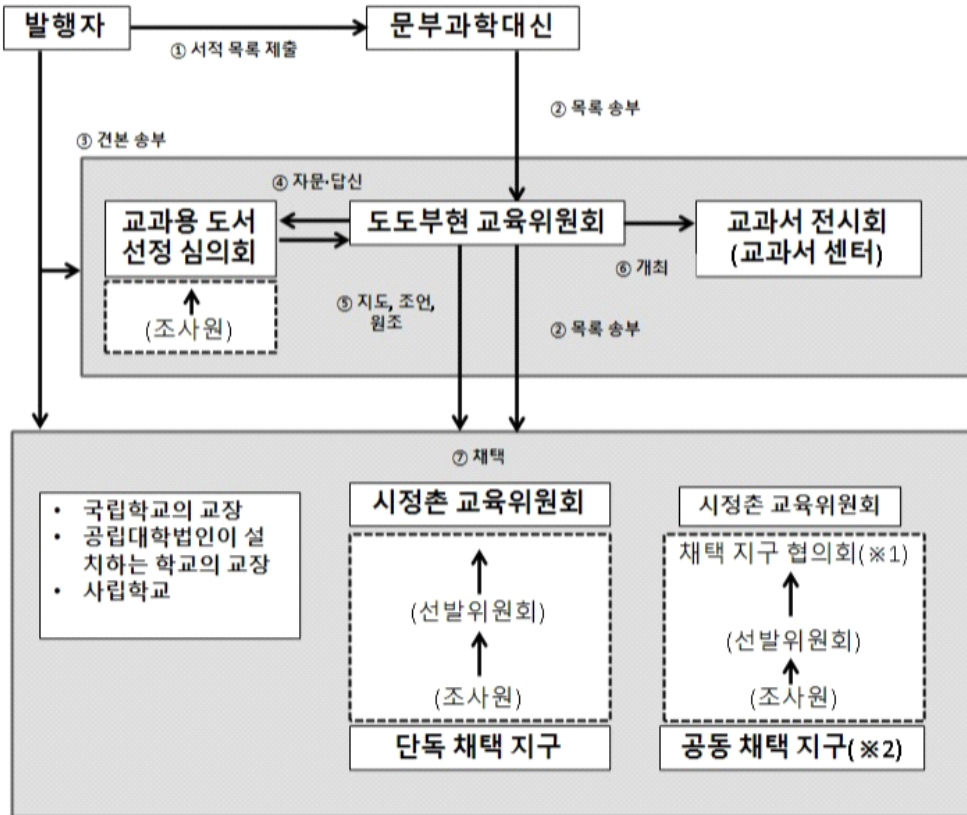
과서가 해당된다. 고등학교 교과서의 채택 방법은 구체적인 법령이 없기 때문에 각 학교의 실정에 맞추어 채택한다. 다만, 공립의 고등학교는 채택의 권한을 교육위원회가 가지고 있다.

발행자는 차년도 발행 예정 교과서의 과목, 사용 학년, 서명, 저작자명 등을 문부과학대신에게 신고한다. 문부과학대신은 신고 내용을 모아 교과서 목록을 마련하고 이를 도도부현 교육위원회를 통해 각 학교나 시정촌 교육위원회로 송부하도록 한다. 교과서는 이 목록에 등재되지 않으면 채택되지 못한다. 또한 문부과학성에서는 교과서 채택 시 도움을 주기 위해 편수 취의서를 제공한다.

발행자는 채택에 참고를 위해 차년도에 발행하는 교과서의 견본을 도도부현 교육위원회나 시정촌 교육위원회, 국립학교·공립대학법인이 설치하는 학교·사립학교 등에 송부한다..

채택의 권한은 교육위원회나 교장에 있지만, 더 좋은 채택을 위해 도도부현 교육위원회가 채택권자에게 지도·조언·원조할 수 있다. 도도부현 교육위원회는 전문적 지식을 가지는 학교의 교장 및 교원, 교육위원회 관계자, 보호자, 학식 경험자 등으로 구성되는 교과용 도서 선정 심의회를 매년 구성하여 심의회가 전문적이고 방대한 조사와 연구를 실시하도록 한다. 보통, 교과마다 몇 명의 교원을 조사원으로서 위촉하고 있다. 도도부현 교육위원회는 이 심의회 의 조사·연구 결과를 기초로 선정 자료를 작성해, 그것을 채택권자에게 송부하여 도움을 준다.

그림3 의무교육 제학교용 교과서 채택 방식



※ 출처: 일본 문부성

[그림 Ⅲ-20] 일본의 교과서 채택 절차

※ 채택 지구 협의회는 법령상 마련해야 하는 것. 괄호 쓰기의 조직 등은 임의로 마련되는 것.

※ 공동 채택 지구는 2개 이상의 시정촌으로 구성된 채택 지구이다.

또, 도도부현 교육위원회는 학교의 교장 및 교원, 채택 관계자의 조사·연구를 위해 매년 6월부터 7월 사이의 일정 기간동안 교과서 전시회를 실시한다. 이 전시회는 각 도도부현의 상설 전시장(교과서 센터) 등에서 개최된다. 교과

서 센터는 1956년부터 설치되었으며 2007년 6월 기준 전국에 963개가 있다. 최근에는 공립 도서관이나 학교 도서관에도 교과서 비치를 확대하여 누구나 교과서를 쉽게 살펴볼 수 있도록 한다.

채택권자는, 도도부현의 선정자료와 더불어 독자적으로 조사·연구한 후에 과목마다 1종의 교과서를 채택한다. 의무교육용 교과서는 원칙적으로 4년간 동일한 교과서를 채택해야 한다.

### 3) 공동 채택

시정촌립의 초·중학교에서 사용되는 교과서의 채택의 권한은 시정촌 교육위원회에 있다. 도도부현 교육위원회가 채택 지구를 설정하는데, 2개 이상의 시정촌이 모인 경우 공동 채택 지구로 설정한다. 이때, 도도부현 교육위원회는 설정하고자 하는 지역의 자연적, 경제적, 문화적 조건 등을 고려하여 결정한다. 지구 내 시정촌 교육위원회는 채택 지구 협의회에서 협의 후 과목별 1종의 교과서를 채택한다. 채택지구는 2016년 6월 기준 전국에 581지구이며, 1지구는 평균 약 3개 시정촌으로 구성되어 있다.

### 4) 채택시기

의무교육용 교과서는 사용년도 전년도 8월 31일까지 채택해야한다. 고등학교용 교과서는 법령상 규정은 없지만 거의 같은 시기에 채택이 이루어진다.

### 5) 열린 채택(투명성 확보)

교과서 채택을 할 때, 투명성 및 공정성이 중요하다. 보호자나 국민의 의견 반영을 강화하기 위해 심의회나 선정 위원회에 보호자 대표를 포함한다. 또한 의무교육학교는 채택을 한 후 지체없이 해당 교과서의 종류, 해당 교과서를 채택한 이유, 교과서 연구를 위해 작성한 자료, 채택 지구 협의회 회의록을 공표하기 위해 노력하는 것이 의무로 규정되어 있다. 또, 지교행법에 의해 교육위원회의 회의록 작성·공표의 노력 의무가 규정되어 있다.

### 3) 디지털교과서 관련 제도

2019년 4월, 「학교 교육법 등의 일부를 개정하는 법률」 등 관련 법령이 시행되었다. 이 법령은 2020년도부터 적용되는 신학습 지도요령을 근거로 수업 개선 및 학습 지원을 목적으로 하며, 이에 따라 학습자용 디지털교과서를 초등학교, 중학교, 고등학교, 특별지원학교에 도입하는 내용을 담고 있다.

해당 제도화 조치에 따라, 종이 교과서를 중심으로 하면서도 디지털교과서를 병용하여 수업을 실시할 수 있는 법적 기반이 마련되었다. 디지털교과서 제도화와 관련된 주요 법령은 다음과 같다.

첫째, 「학교 교육법 등의 일부를 개정하는 법률(2018년 법률 제39호)」에서는 문부과학대신이 정한 바에 따라, 종이 교과서 내용을 전자적 기록으로 담은 ‘학습자용 디지털교과서’를 교육과정의 일부에서 종이 교과서를 대신해 사용할 수 있도록 규정하고 있다. 특히 시각장애, 발달장애 등 문부과학대신이 정하는 사유로 종이 교과서 사용이 어려운 아동·학생의 경우, 교육과정 전부에서 디지털교과서를 사용할 수 있도록 하고 있다.

둘째, 「학교 교육법 시행규칙의 일부를 개정하는 성령(2018년 문부과학성령 제35호)」에서는 학습자용 디지털교과서의 요건을 규정하고 있다. 해당 디지털교과서는 종이 교과서 발행자가 종이 교과서의 전 내용을 기록한 것이어야 하며, 디지털화 과정에서 필요한 변경은 가능하다. 또한 디지털교과서를 사용할 수 있는 사유로는 시각 및 발달 장애, 일본어 미숙 등의 조건이 명시되어 있다.

셋째, 「학교 교육법 제34조 제2항에 규정하는 교재의 사용에 대해 정하는 건(2018년 문부과학성 고시 제237호)」에서는 종이 교과서 대신 디지털교과서를 사용할 때의 기준을 구체적으로 명시하고 있다. 해당 기준에 따르면, 디지털교과서를 사용하는 수업은 각 교과 수업 시수의 2분의 1을 초과하지 않아야 하며, 아동·학생이 종이 교과서도 사용할 수 있도록 준비되어야 한다. 또한 아동·학생은 개별 컴퓨터에서 디지털교과서를 사용해야 하며, 채광 및 조명 등 건강 보호를 위한 배려가 이루어져야 한다. 컴퓨터 고장에 따른 학습 지장을 방지하기 위한 조치도 필요하다. 더불어 디지털교과서를 활용한 지도 방법의 효과를 파악하고 개선하려는 노력이 요구된다.

장애 등으로 인해 종이 교과서 대신 디지털교과서를 사용할 경우에도, 적절한 배려가 이루어져야 하며, 디지털교과서를 사용하는 수업이 교과 시수의 절반 이상을 차지할 경우, 아동·학생의 학습 및 건강 상태를 면밀히 파악해야 한다.

이와 같은 기준에 따라, 디지털교과서는 교육과정의 일부로서 다루어지며, 반드시 종이 교과서의 전 내용을 포함해야 하며, 수업 시수 기준은 교과별 2분의 1 이하여야 함이 원칙이다.

위의 내용을 정리하자면 다음과 같다. 교육과정 중 디지털교과서를 활용하기 위해서는 아래와 같은 중요한 세 가지 원칙을 지켜야 한다.

가. 디지털교과서는 종이 교과서의 모든 내용을 기록(답습) 해야 한다.

나. 디지털교과서를 사용하는 수업은 각 교과 수업 시수의 1/2 이하여야 한다.

다. 디지털교과서를 사용할 때는 어디까지나 교육과정의 일부로 취급해야 한다.

## 나. 디지털 교육 정책

### 1) 일본의 디지털교과서<sup>2)</sup>

일본은 2020년부터 적용된 새로운 학습지도요령을 바탕으로 ‘적극적, 상호 작용적, 깊이 있는 학습’ 관점에서 수업을 개선하고, 특별한 배려가 필요한 학생들의 학습에 대한 어려움을 줄이기 위해, 학습자용 디지털교과서<sup>3)</sup>를 제도화 하는 ‘학교 교육법 일부 개정 법안’ 등의 관련 법령이 2019년 4월부터 시행되었다(일본 학교교육법 제34조2항에 규정된 교재의 사용에 관한 건 등). 그 결과, 기존의 서책 교과서를 사용하면서 필요에 따라서는 학습자를 위한 디지털 교과서도 병행해서 사용하는 단계적 디지털교과서 도입을 추진하고 있다.

2024년부터 일본 초등학교 5학년 ~ 중학교 3학년을 대상으로 영어 디지털교과서를 제공하고 있으며(초등 5학년~중학교 3학년을 대상으로 2021년~2023년까지 실증사업으로, 2024년부터는 구입비로서 학습자용 디지털교과서를 국가가 제공), 이후 수학(산수 포함)이나 그 외 과목은 학교 환경의 개선이나 활용

2) 문부과학성 홈페이지>교육>교과서>디지털교과서의 게시 내용참조

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/seido/1407731.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/seido/1407731.htm)

3) 여기서 "학습자를 위한 디지털교과서"라는 용어는 서책 교과서의 전체를 그대로 전자기록한 교재를 의미한다.

상황에 따라 단계적으로 도입할 계획이다<sup>4)</sup>. 문부과학성은 학습자를 위한 디지털교과서의 원활한 도입을 위해 학습자용 디지털교과서의 실증연구를 영어나 산수·수학을 중심으로 진행 있으며, 실용적인 사례 연구, 가이드북, 교육 비디오 등도 발표하고 있다.

<표 Ⅲ-18> 일본 디지털교과서 적용 현황 정리

대상 학년	교과	2021년	2022년	2023년	2024년
초등 5 ~ 중학 3	영어	임의로 1개 교과로	100%		
	수학, 산수	약 40% 사용 (그 중 영어 약 7%, 수학/산수 약 12%)	임의의 1개 교과 약 70% (그 중 수학/산수 약 20% 사용)	약 50%	약 55%
	그 외				

※ 출처: 문부과학성, '학습보장, 충실을 위한 학습자용 디지털교과서 실증 사업 실시현황(2021.5.)', 2021.

일본의 디지털교과서는 서책 교과서와 달리 사용이 의무화는 아니며, 각 학교에 있어서 학생들의 학습 충실을 도모하기 위해 지역이나 학교 및 학생들의 실태에 대응하여 사용 여부, 활용 방법 등을 판단하도록 하고 있다. 이때 교육위원회는 소관학교의 디지털교과서 사용 필요에 따라 신고 및 승인에 관여한다. 또 디지털교과서는 서책 교과서와 같은 내용으로 구성되어 있어 별도의 검정은 실시하지 않는다. 이 부분에서도 알 수 있듯이 일본의 디지털교과서는 우리의 AI 디지털교과서와는 달리, 서책 교과서를 그대로 PDF화 시킨 것이라고 보면 될 것이다.

## 2) 디지털교과서의 정식 교과서화

일본 문부과학성은 디지털교과서를 정식 교과서로 채택하고, 2030년도부터

4) 다만 일본교과서연구센터 방문 과정에서 현재 50 프로 정도의 학교가 디지털교과서를 선정하고 나서도 활용하지 않고 있다는 현황이 보고되고 있어, 관련 이유를 분석하는 연구를 진행 예정하고 있다는 설명도 들었다.

전면적으로 사용할 계획을 수립하고 있다. 2024년 5월 14일 NHK 보도에 따르면, 문부과학성 자문 기구인 중앙교육심의회(중교심)의 작업부회는 디지털교과서를 종이 교과서와 동일한 지위를 갖는 ‘정식 교과서’로 인정하는 내용의 잠정안을 정리하였다.

현재 일본에서는 디지털교과서가 태블릿 단말기 등 전자 기기를 통해 제공되며, 종이 교과서의 ‘대체 교재’로 분류되어 사용되고 있다. 2019년부터 법적으로 종이 교과서의 대체 교재로 인정받았으며, 2024년부터는 초등학교 5학년부터 중학교 3학년까지 영어, 산수, 수학 과목에서 본격적인 활용이 시작되었다.

중교심 작업부회는 학교 교육의 디지털화가 진행되고 디지털교과서의 유효성이 나타나고 있다는 점을 근거로, 디지털교과서를 정식 교과서로 인정하는 것이 적절하다는 판단을 내렸다. 이와 함께 서책형 교과서와 디지털교과서를 병행하여 사용하는 방식도 인정하고, 지역 교육위원회가 사용할 교과서를 선택할 수 있도록 하는 방안도 제시하였다.

작업부회는 아동의 발달 단계에 따른 디지털교과서 사용 방법과, 교사 간의 활용 능력 차이에 대응하기 위해 연수 체계의 정비가 필요하다는 점을 강조하였다. 이러한 내용을 바탕으로 작업부회는 2024년 가을까지 구체적인 방침을 정리하고, 2030년도부터 새로운 학습 지도 요령에 따른 교과서 운용을 시작할 계획이다.

일본의 디지털교과서는 종이 교과서와 동일한 내용이 담겨 있으며, 해당 내용은 검정을 통과한 후 태블릿 단말기에 동일하게 탑재된다. 문부과학성의 조사에 따르면, 디지털교과서는 정보 수집이 용이하고, 그림이나 사진을 보기 쉽고, 다양한 자료를 비교하기 쉬운 점에서 서책형 교과서에 비해 우위를 보였다.

반면 서책형 교과서는 학생들이 내용을 직접 기입하기 쉽고, 배운 내용을 기록으로 남기기 쉬운 점에서 높은 평가를 받았다. 기대되는 학습 효과 측면에서는, 디지털교과서를 사용하는 학생들이 수업 내용을 보다 잘 이해하고, 주체적으로 학습한다는 응답 비율이 높게 나타났다. 또한 시험 점수에 있어서도 종이 교과서 사용 학생들과 큰 차이가 없었다.

특히, 디지털교과서는 발달장애 학생이나 외국인 학생에게도 유용한 학습 도구로 평가되고 있다. 한편, 디지털교과서 사용에 따른 우려사항도 존재한다. 교사의 지도 능력 차이에 따른 수업 질 편차, 디지털교과서 사용 이후 눈의 피로 등 건강상의 문제, 계정 관리 및 수업 외 조작 문제 등 사용 환경과 관련된 과제들이 지적되고 있다.

중앙교육심의회 작업부회는 2030년도부터 디지털교과서를 정식 교과서로 도입하는 것을 목표로 하고 있으며, 서책형 교과서와 디지털교과서의 구분, 과목별 활용 방법 등에 대해 지속적인 검토를 진행할 예정이다. 또한, 2024년 가을까지 의견을 정리하여 디지털교과서의 향후 방향성을 확립하고, 새로운 학습 지도 요령이 시행되는 2030년도부터 디지털교과서 운용을 본격적으로 시작할 방침이다.

## 다. 디지털교과서 형태

### 1) 디지털교과서란

2018년(헤이세이 30년) 「학교 교육법」 일부 개정에 따라, 디지털교과서는 교육과정의 일부에서 종이 교과서를 대신하여 사용할 수 있는 ‘교과서 대체 교재’로 제도화되었으며, 2019년 4월부터 초·중등 교육 현장에 적용되기 시작하였다.

디지털교과서는 ‘종이 교과서의 내용을 그대로 디지털화한 교재’로 정의되며, 이는 교과서 발행자가 발행한 내용을 기반으로 한다. 디지털화 과정에서 필요한 일부 변경은 가능하다고 규정되어 있으며, 이에 따라 디지털교과서는 단말기 화면에 종이 교과서와 동일한 페이지가 표시되도록 설계되어 있다. 기본적인 기능에는 화면 확대 및 축소, 필기와 지우기, 저장, 배경색 및 글자색의 변경 또는 반전, 루비 표시, 리플로우, 음성 읽기 기능 등이 포함된다.

디지털교과서는 종이 교과서를 대신하여 사용할 경우, 교과서 사용 의무 이행이 인정되지만, 법적으로는 ‘교재’로 분류되므로 ‘교과서’ 자체로는 간주되지 않는다. 이로 인해 디지털교과서에는 사용 의무가 부여되지 않으며, 그 내용이 종이 교과서와 동일하다는 점에서 별도의 검정을 받지 않고, 채택 및 무상 급여 제도의 대상에서도 제외된다. 이러한 구분은 종이 교과서 사용을

기본으로 하면서 디지털 교재와 병용하는 방식을 인정하는 교육 철학에 근거하고 있다.

무상 급여 제도에 법적 근거는 없지만, 디지털교과서의 사용은 학습 환경을 풍부하게 만들고 학생의 학습 경험을 다양화하는 데 기여할 수 있다는 점에서, 정부는 예산을 고려하여 당분간은 ‘디지털과 종이 병용’을 원칙으로 삼고 있다. 이에 따라 일부 과목과 학년에 한해 정부 차원에서 디지털교과서를 제공하고 있다.

2021년(레이와 3년)에는 제도 개정을 통해 일부 과목에서 1년간의 수업 전체를 디지털교과서만으로도 운영할 수 있도록 허용되었으며, 실제로 이와 같은 방식으로 수업을 운영하는 학교도 존재한다. 디지털교과서를 중심으로 사용하는 방식에 대한 학교 및 현장의 요구가 증가하고 있으며, 향후 디지털 기술 전반의 발전을 고려하여 디지털교과서의 법적 위치 및 운용 방식에 대한 재검토가 요구되고 있다.

디지털교과서는 ‘학생용’과 ‘교사용’으로 구분되어 제공되고 있다.

학생용 디지털교과서는 디지털교과서 콘텐츠와 뷰어로 구성된 교재와 더불어, 표현 및 협력학습용 애플리케이션, 개별학습 지원 애플리케이션, 사용성 향상 애플리케이션 등이 포함된다.

교사용 디지털교과서는 학생용 디지털교과서의 구성 요소에 더해 교사용 기능이 포함된 콘텐츠 및 뷰어와 동일한 애플리케이션 구성이 제공된다.

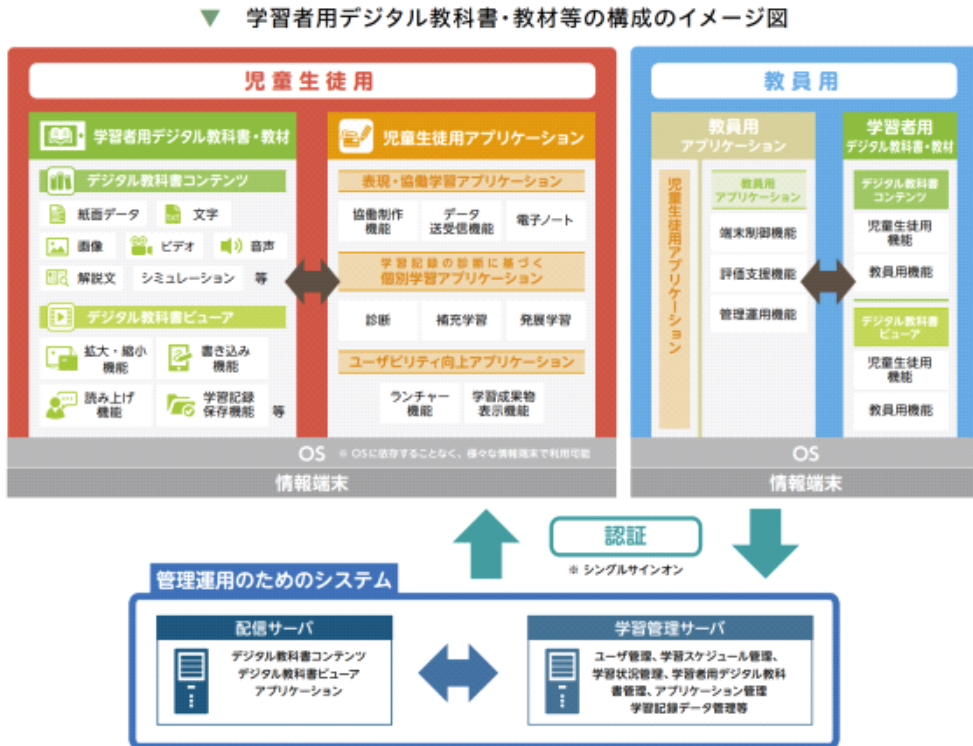
## (2) 디지털교과서 개발 절차

디지털교과서의 개발 절차는 크게 세 단계로 구성된다.

첫째, 교과서 개발 및 검인정 통과 단계에서는 기존 종이 교과서와 동일한 내용을 기반으로 디지털교과서의 핵심 콘텐츠가 개발되며, 해당 교과서가 관련 법령에 따라 검정 또는 인정 절차를 통과해야 한다.

둘째, 디지털교과서 콘텐츠 및 관련 기능 개발 단계에서는 디지털교과서의 본문 콘텐츠와 이를 출력·활용할 수 있는 뷰어(Viewer), 학습 데이터를 수집 및 분석할 수 있는 기능이 개발된다. 또한, 학습 효과 증진을 위한 교육용 애플리케이션도 함께 개발되며, 해당 앱은 디지털교과서와 연동되어 활용된다.

셋째, 관리 기능 연계 단계에서는 사용자의 인증 절차, 학습 데이터의 관리 및 저장 기능 등 디지털교과서 운영을 위한 통합 관리 체계가 구축된다.



※출처 : 문부과학성, 학습의 혁신사업 실증연구 보고서, 2014.

[그림 Ⅲ-21] 디지털교과서 구성도

학습자용 디지털교과서 및 교재는 기본적으로 디지털교과서 콘텐츠와 디지털교과서 뷰어로 구성된다. 이 두 구성 요소는 원칙적으로 독립된 형태로 설계되어 있으며, 상호 연동 가능하도록 개발된다.

또한 학습자용 디지털교과서 및 교재는 사용한 아동·학생의 학습 과정 및 성과 등을 학습 기록 데이터로 저장하는 기능을 갖추고 있다. 이를 통해 학습자의 학습 이력을 체계적으로 분석하고, 맞춤형 학습 지원이 가능하도록 한다.

해당 교재는 다양한 애플리케이션, 정보 단말기, 기타 정보통신 장치 및 네트워크 환경과 연계하여 사용할 수 있도록 설계되어 있으며, 여러 종류의 단

말기 및 운영체제(OS)에서도 호환될 수 있는 범용성을 지닌다. 이러한 연계 기능은 교실 수업 환경의 다양성을 고려한 접근으로, 디지털교과서의 활용성을 극대화하는 데 목적이 있다.

#### - 디지털교과서 콘텐츠

디지털교과서 콘텐츠는 교과서나 교재의 내용을 포함하는 디지털 데이터를 의미하며, 다음과 같은 기능 요구사항을 포함한다.

- 콘텐츠 형식: 교과서 또는 교재의 페이지 데이터를 구성하는 문자, 도면 등의 정보를 포함한다.
- 표준 준수: 전자책의 국제 표준에 부합하도록 설계되어야 한다.
- 콘텐츠 및 디자인 분리: 내용과 디자인 데이터를 분리하여 저장함으로써 콘텐츠의 유연성과 재사용성을 확보한다.
- 학습 활동 지원: 검색, 복사, 읽기 등 다양한 학습 활동에 활용할 수 있도록 문자 데이터를 포함한다.
- 루비 및 이미지 지원: 제목, 설명, 수식 등에서 활용 가능한 루비 및 이미지용 문자 데이터를 포함한다.
- 인터랙티브 콘텐츠 포함: 이미지, 음성, 동영상, 애니메이션, 시뮬레이션 등과 같은 상호작용형 콘텐츠 및 외부 링크를 포함한다.
- 메타데이터 포함: 학습 지도 요령에서 제시한 각 과목의 내용과 연계된 공통 메타데이터를 포함한다.
- 구조화: 어구, 문장, 단락, 제목, 도표 등의 구성 요소를 블록 단위로 구조화하고, 각 요소와 구조에 고유 식별 번호를 부여한다.

#### - 디지털교과서 뷰어

디지털교과서 뷰어는 정보 단말기에서 작동하는 프로그램으로, 디지털교과서 콘텐츠를 처리하고 사용자 인터페이스를 제공한다. 주요 기능 요구사항은 다음과 같다.

- 콘텐츠 지원: 디지털교과서 콘텐츠뿐 아니라, 전자책 국제 표준에 부합하는 다양한 콘텐츠 형식을 지원한다.

- 기본 기능: 읽기, 흑백 반전, 루비 표시, 검색, 확대/축소, 글꼴 변경 등의 일반적인 전자책 뷰어 기능을 포함한다.
- 표시 기능: 고정 레이아웃, 리플로우 등 학습 내용에 적합한 다양한 표시 형태를 지원한다.
- 콘텐츠 목록 및 열기: 디지털교과서 콘텐츠의 목록을 표시하고, 목록에서 원하는 콘텐츠를 선택하여 열 수 있는 기능을 포함한다.
- 다중 페이지 표시: 여러 페이지의 디지털교과서 콘텐츠를 동시에 표시할 수 있는 기능을 갖춘다.
- 디자인 적용: 콘텐츠 형식에 맞는 디자인 정보를 별도로 불러와 콘텐츠에 적용하는 기능을 제공한다.
- 주석 기능: 마크업, 댓글, 스티커 등 텍스트 입력 및 필기, 링크 등의 다양한 주석 기능을 지원한다.
- 학습용 디지털 문구 기능: 학습을 지원하는 다양한 디지털 문구 도구를 제공한다.
- 데이터 전송 기능: 공통 메타데이터와 함께 디지털 데이터를 외부 애플리케이션으로 전송할 수 있다.
- 학습 기록 데이터 저장: 학습자의 학습 기록 데이터를 저장하는 기능을 포함한다.
- 학습 기록 데이터 추적: 이전에 학습한 위치를 추적하고, 사용 종료 후 재개 시 마지막 학습 상태를 복원할 수 있다.
- 교사용 기능: 교사용 콘텐츠를 표시하거나, 교사용 애플리케이션과 연동할 수 있는 기능을 제공한다.

#### - 학습 기록 데이터

학습 기록 데이터는 아동·학생의 학습 과정이나 성과 등을 나타내는 자료로서, 학습 이력, 학습 기록, 학습 성과물을 포괄하는 개념이다.

- 학습 이력: 프로그램의 동작이나 사용자 조작을 기록한 데이터를 의미한다.
- 학습 기록: 학습 활동을 통해 생성된 결과로, 예를 들어 연습 문제의 답안이나 점수, 주석 등이 포함된다.

- 학습 성과물: 학습 기록의 일종으로, 관찰 및 실험의 기록, 조사 학습의 요약 등과 같이 독립적으로 의미를 가지는 결과물을 지칭한다.

이러한 학습 기록 데이터는 다음과 같은 기능 요구사항을 갖는다.

- 데이터 생성: 인터랙티브 콘텐츠, 디지털교과서 뷰어 또는 애플리케이션 등의 프로그램에 의해 생성된다.
- 데이터 저장: 학습 기록 데이터를 저장할 때에는 해당 콘텐츠의 공통 메타 데이터 및 관련 요소 또는 구조의 고유 식별 번호 등을 함께 저장한다.
- 데이터 접근: 데이터를 생성한 프로그램 외의 다른 프로그램에서도 접근이 가능하도록 한다.
- 데이터 공유: 해당 아동·학생뿐 아니라, 다른 아동·학생이나 교사 등도 해당 데이터에 접근할 수 있도록 설계한다.

**- 학습자용 디지털교과서 및 교재와 연계하여 사용되는 다양한 애플리케이션**

- 데이터 교환: “디지털교과서 뷰어“나 다른 “애플리케이션“ 간에 디지털 데이터를 “공통 메타데이터“와 함께 교환하는 기능을 갖추고 있습니다.
- 학습 기록 데이터 저장: 학습 기록 데이터를 저장하는 기능을 갖추고 있습니다.

**- 학습자용 디지털교과서 및 교재의 관리 및 운영**

디지털교과서의 관리 및 운영 시스템은 다음의 구성 요소를 포함한다.

- 학습 관리 서버는 사용자 관리, 학습 일정 관리, 학습 상황 관리, 학습자용 디지털교과서 및 교재 관리, 애플리케이션 관리, 학습 기록 데이터 관리 등의 기능을 제공한다.
- 배포 서버는 디지털교과서 콘텐츠, 디지털교과서 뷰어, 애플리케이션 등 각종 콘텐츠와 프로그램을 사용자 단말기에 배포하는 기능을 수행한다.

관리 및 운영 시스템은 다음과 같은 기능 요구사항을 갖춘다.

- 인증 기능: 아동·학생 및 교사가 사용하는 정보 단말기에는 사용자 인증을

통해 로그인이 이루어지며, 로그인된 사용자에게 허용된 콘텐츠나 프로그램만 접근할 수 있도록 한다.

- 데이터 저장 기능: 학습 기록 데이터는 기본적으로 로컬 환경에 저장되며, 온라인 상태에서는 서버에 저장된 데이터와 항상 동기화되도록 구성된다.

#### - 관리 및 운영을 위한 시스템

관리 및 운영을 위한 시스템은 디지털교과서와 관련된 사용자 및 콘텐츠의 통합적 운영을 위한 구조로서, 다음의 주요 구성 요소를 포함한다.

- 학습 관리 서버는 사용자 관리, 학습 일정 관리, 학습 상황 관리, 학습자용 디지털교과서 및 교재 관리, 애플리케이션 관리, 학습 기록 데이터 관리 등 다양한 기능을 제공한다.
- 배포 서버는 디지털교과서 콘텐츠, 디지털교과서 뷰어, 애플리케이션 등의 콘텐츠 및 프로그램을 배포하는 기능을 제공하며, 사용자 관리는 학습 관리 서버와 연계하여 수행된다.

관리 및 운영 시스템의 기능 요구사항

- 시스템 연계: 학습자용 디지털교과서 및 교재는 학습 관리 서버나 배포 서버와 연계하여 운영되며, 해당 서버들과 연결되지 않은 오프라인 환경에서도 사용 가능해야 한다.
- 학습 관리 서버 기능: 사용자 관리, 학습 일정 관리, 학습 상황 관리, 디지털교과서 및 교재 관리, 애플리케이션 관리, 학습 기록 데이터 관리 기능을 갖춘다.
- 배포 서버 기능: 디지털교과서 콘텐츠, 디지털교과서 뷰어, 애플리케이션 등의 콘텐츠 및 프로그램을 배포하는 기능을 수행한다.
- 배포 서버 사용자 관리: 사용자 관리는 학습 관리 서버와의 연계를 통해 실행된다.

#### - 인증 체계

사용자 인증 및 접근 관리는 다음과 같은 방식으로 구성된다.

- 로그인 및 접근 제어: 아동·학생 및 교사가 사용하는 정보 단말기에서는 사용자 인증을 통해 로그인을 수행하며, 로그인된 사용자에게만 디지털교과서 콘텐츠, 디지털교과서 뷰어, 애플리케이션 등에 접근할 수 있도록 설정한다.
- 오프라인 인증: 네트워크에 연결되지 않은 경우에는 로컬 인증만 수행되며, 해당 단말기에 저장된 디지털교과서 콘텐츠 등에 한해 접근이 가능하다.
- 온라인 인증: 네트워크 연결 시 학습 관리 서버 인증이 함께 수행되며, 서버에 저장된 디지털교과서 콘텐츠 등의 접근이 가능해진다.
- 인증 결과 공유: 인증 결과는 디지털교과서 뷰어, 애플리케이션 등 관련 프로그램 간에 공유되어 싱글 사인온(Single Sign-On)이 가능하다.
- 권한 관리: 디지털교과서 콘텐츠, 뷰어, 애플리케이션 등은 권한이 부여된 사용자만 사용할 수 있다.
- 로컬 권한 정보 저장: 서버에 연결되지 않은 환경에서도 사용할 수 있도록, 권한 정보는 정보 단말기의 로컬에 저장된다.
- 다중 단말기 접근 지원: 동일 사용자가 여러 정보 단말기를 사용하는 경우, 콘텐츠 및 프로그램이 로컬에 저장되어 있지 않더라도 배포 서버를 통해 접근 가능해야 한다.

**- 학습 기록 데이터 저장 및 서버 구성**

- 데이터 저장 방식: 학습 기록 데이터는 정보 단말기의 로컬에 저장되며, 네트워크 연결 시 서버에 저장된 데이터와 항상 동기화된다.

서버 구성 요소

- 전송 서버: 디지털교과서 콘텐츠, 디지털교과서 뷰어, 애플리케이션 등을 배포한다.
- 학습 관리 서버: 사용자 관리, 학습 일정 관리, 학습 상황 관리, 디지털교과서 및 교재 관리, 애플리케이션 관리, 학습 기록 데이터 관리 등의 기능을 수행한다.

- 학생용 애플리케이션 및 교사용 애플리케이션: 단말기 제어, 평가 지원, 관리 운영 등 다양한 기능을 지원한다.

### (3) 일본 디지털교과서 보급 방법(학습 e포털 포함)

현재 일본에서는 디지털교과서의 활용 방식으로 발행자 또는 위탁 회사가 운영하는 클라우드 서버에 접속하여 사용하는 방안에 대한 검토가 이루어지고 있다. 도입 방식은 다음 세 가지 유형으로 분류된다.

- 클라우드 배포 방식: 교과서 발행자 또는 위탁 사업자가 제공하는 클라우드를 통해 디지털교과서를 배포하는 방식으로, 학습e포털 가이드라인을 기반으로 제작된 교육용 클라우드를 통한 보급도 이 유형에 포함된다.
- 학교 또는 자치단체 서버 기반 배포 방식: 각 학교나 지방자치단체가 직접 관리하는 서버를 통해 콘텐츠를 배포하는 방식이다.
- 단말기 설치 방식: 디지털교과서를 단말기에 직접 설치하여 사용하는 방식이다.

#### - 이 중 ‘클라우드 배포 방식의 도입 및 설정’ 에 대해서

디지털교과서를 클라우드 배포 방식으로 사용할 경우, 학교나 자치단체 등에서 발급한 ID, 패스워드, 이메일 주소 등의 사용자 계정 정보를 발행자 또는 위탁 업체의 클라우드 서버에 등록하는 방식이 일반적으로 채택된다. 이러한 등록 작업은 절차가 공통화될수록 학교 현장의 부담이 감소하므로, 부담 경감을 위한 대응 방안 마련이 중요하다.

현재의 ID 발급 및 인증 방법은 발행자 간에 차이가 있으며, 학생의 전입, 전출, 진학 시마다 ID를 변경해야 하는 불편이 존재한다. 또한 학습 데이터를 활용하기 위한 데이터 표준화가 이루어지지 않은 상태에서는, 해당 시스템이 데이터 호환성의 과제로 작용하고 있다.

이에 따라 ID 발급 방식 및 인증 기반에 대해서는 국가 차원의 일관된 정책 방향, 일정표(timetable), 마일스톤 제시가 요구되고 있으며, 디지털교과서의 도입과 설정 역시 이와 같은 방향성에 기반하여 집중적으로 추진하는 것이 바람직하다는 견해가 제시되고 있다.

(4) 일본 디지털교과서의 형태

아래는 일본의 2024년(레이와 6년) 동경서적에서 나온 디지털교과서 소개의 일부로서 교사용 디지털교과서와 학생용 디지털교과서 예시를 보여주고 있다.

먼저, 동경서적에서 나온 교사용 디지털교과서는 2017년부터 학생용 디지털교과서와 같은 ICT 플랫폼 Lentrance Reader의 클라우드 전달 방식으로 제공하고 있다. 종류로는 국어, 사회(5,6학년), 산수, 이과 과목을 발행하고 있으며, 영상자료와 같은 여러 콘텐츠와 교과서의 내용에 표시할 수 있는 강조 기능, 교과서 지면의 사진이나 도표 등을 자유롭게 수정할 수 있는 편집 기능, 교사만의 수업 만들기를 지원하는 기능 등을 가지고 있다.

	
<p>수업 만들기 기능</p>	<p>강조 기능</p>
	
<p>영상 자료</p>	<p>MY 교과서 편집기</p>

※ 출처: 동경서적 학습자용 디지털교과서 소개자료, 2024.

[그림 Ⅲ-22] 동경서적 교사용 디지털교과서 기능

학생용 디지털교과서는 서책형 교과서와 같은 내용으로 구성되어 있으며, 학생의 태블릿 단말 등으로 구현할 수 있다. 해당 학생용 디지털교과서는 교사

들의 요구에 따라 여러 기능을 개선, 추가했으며 학습자들이 보다 직관적이고 효과적으로 활용할 수 있도록 구성되었다. 기능에서는 수업에 즐겁게 참여하기 위한 영상 자료나, 반복 연습 콘텐츠, 자신의 생각을 쓴 내용을 친구나 선생님과 공유할 수 있는 기능, 문자 크기 변경, 문자색 변경 등의 기능을 포함하고 있다.

<p>직관적이고 효과적인 UI</p>	<p>영어 노래(애니메이션)</p>
<p>협동 학습</p>	<p>학습자별 교과서 설정 기능</p>

※출처: 동경서적 학습자용 디지털교과서 소개자료, 2024.

[그림 Ⅲ-23] 동경서적 학생용 디지털교과서 기능

## 라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성

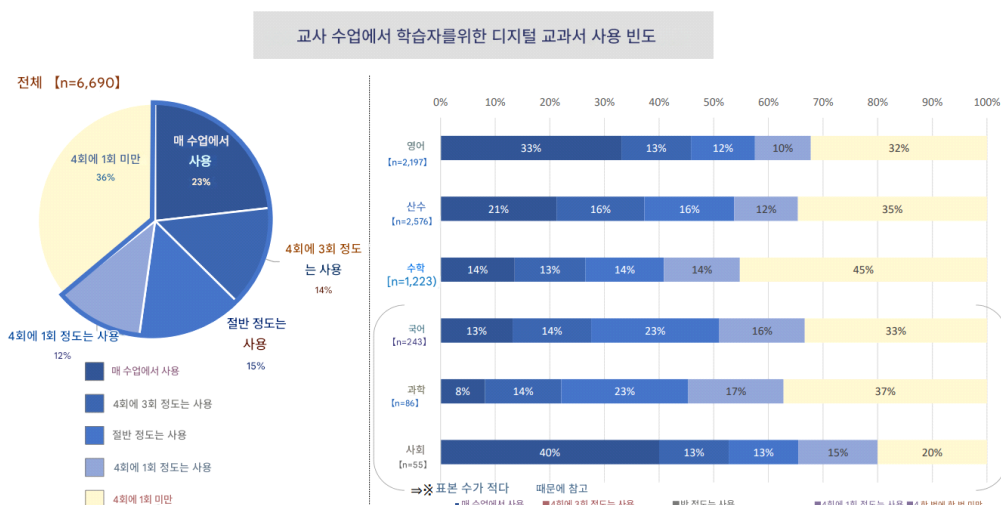
### 1) 사용실태

#### - 디지털교과서 사용 빈도

2024년 일본 문부과학성이 위탁한 ‘학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 관한 실증 연구 사업’ 속보 결과에 따르면, 학습자용 디지털교과서를 사용하는 초·중학교 교사를 대상으로 한 설문조사에서 전체의 과반 이상이

### Ⅲ. 국가별 디지털교과서 개발 실태

수업 4회 중 1회 이상 디지털교과서를 사용하고 있다고 응답했다. 그 중 응답자의 23%는 ‘거의 매번 사용한다’고 답했으며, ‘4회 중 3회는 사용’은 14%, ‘절반 정도는 사용’은 15%, ‘4회 중 1회 사용’은 12%로 나타났다. 반면 ‘4회에 1회 미만 사용’은 36%로 나타났다. 과목별 사용은 사회가 4회 중 1회 이상 사용 비율이 가장 높았으며, 수학이 4회 중 1회 이상 사용 비율이 가장 낮았다. 매 수업에서 디지털교과서를 사용하는 비율이 가장 높은 과목은 사회(40%)로 나타났다.



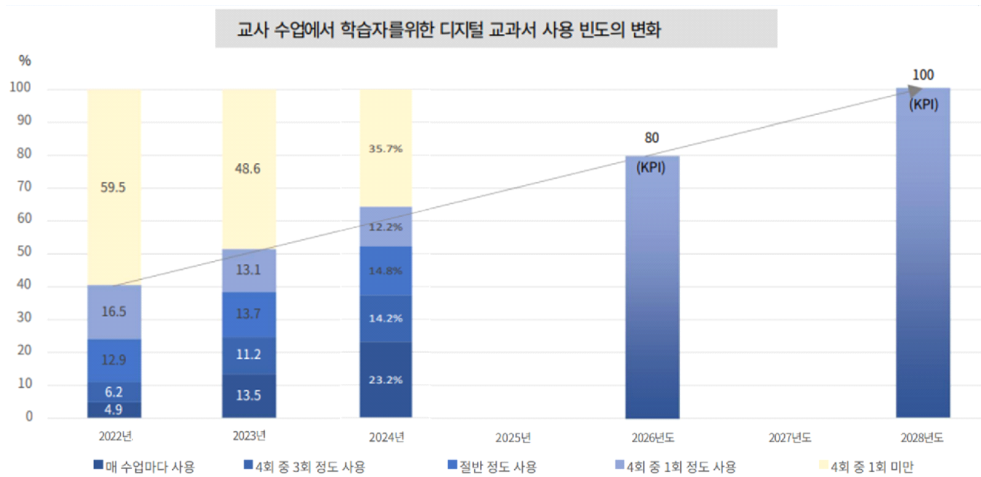
※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
(2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 Ⅲ-24] 디지털교과서 사용 빈도

#### - 디지털교과서 사용 빈도 변화

2024년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 교사의 수업 중 학습자용 디지털교과서 사용 빈도는 2023년 대비 증가하였다. ‘매 수업마다 사용’은 2023년 13.5%에서 2024년 23.2%로 9.7%포인트 상승하였고, ‘4회 중 3회 정도 사용’은 11.2%에서 14.2%로 3.0%포인트 증가하였다. ‘4회 중 2회 정도 사

용’은 14.8%, ‘4회 중 1회 정도 사용’은 12.2%로 나타났으며, ‘사용한 적 없음’은 2023년 48.6%에서 2024년 35.7%로 감소하였다. 정부는 2028년까지 ‘디지털교과서를 실천적으로 활용하고 있는 학교의 비율’을 100%로 설정하고 있으며, 중간 목표로 2026년 80%를 제시하고 있다.

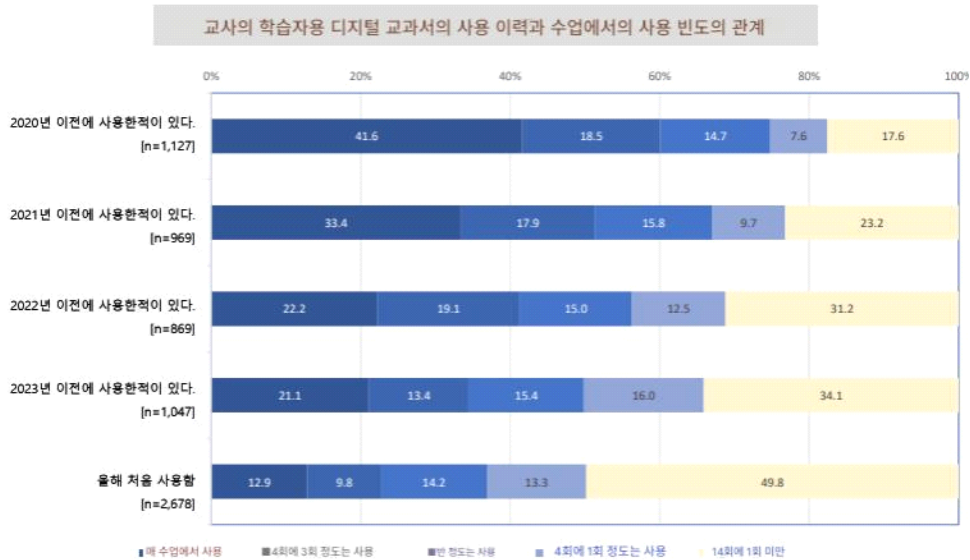


※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
 (2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 Ⅲ-25] 디지털교과서 사용 빈도의 변화

- 디지털교과서 사용 이력과 사용 빈도의 관계

2024년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 교사들의 디지털교과서 사용 경험에 따라 디지털교과서 사용 빈도가 달랐다. 먼저, ‘2020년 이전에 사용한 적이 있다’고 응답한 교사(n=1,127)의 경우, ‘매 수업마다 사용’은 41.6%, ‘4회 중 3회 정도 사용’은 18.5%로 매우 높게 나타났다. 반면 ‘올해 처음 사용함’을 응답한 교사(n=2,678)는 ‘매 수업마다 사용’ 12.9%, ‘4회 중 3회 정도 사용’ 9.8%로 나타났으며, ‘사용한 적 없음’ 비율이 49.8%로 가장 높았다. 이를 통해 디지털교과서 사용 경험이 길고, 많을 수록 수업 중 디지털교과서 사용 빈도가 높은 것을 확인할 수 있다.

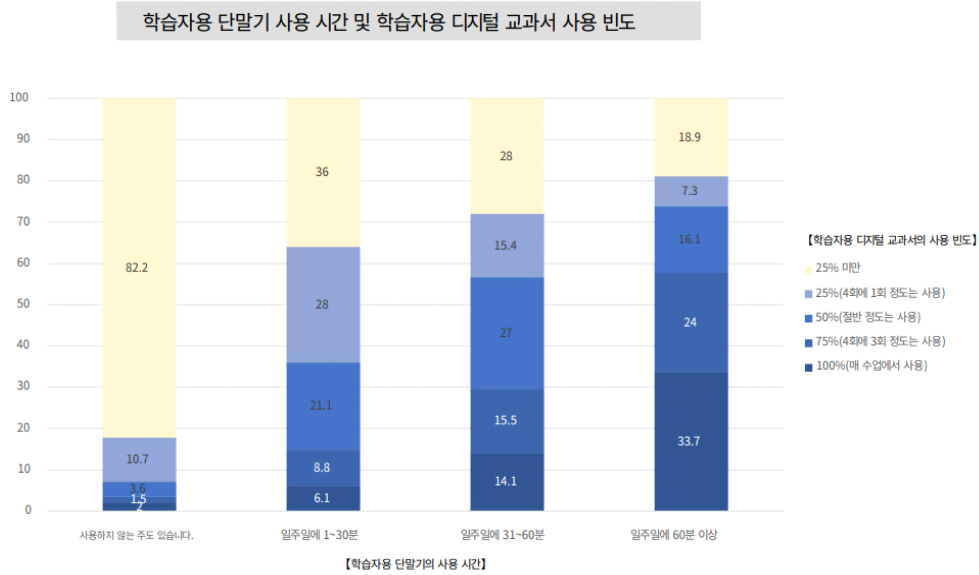


※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
 (2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 III-26] 디지털교과서 사용 이력과 사용 빈도의 관계

**- 단말기 사용 시간과 디지털교과서 빈도의 관계**

2023년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 교사의 수업에서 학습자용 단말기 사용 시간이 길수록 학습자용 디지털교과서의 사용 빈도가 높아지는 경향이 수치상 나타났다. ‘사용하지 않는 주도 있음’ 응답군에서는 ‘매 수업에서 사용’ 한 비율이 2%였으며, ‘25% 미만 사용’ 은 82.2%로 나타났다. ‘일주일에 1~30분’ 활용하는 집단의 경우, ‘매 수업에서 사용’ 은 6.1%, ‘25% 미만 사용’ 은 36.0%였다. ‘일주일에 31~60분’ 사용 집단은 ‘매 수업에서 사용’ 이 14.1%, ‘25% 미만 사용’ 은 28.0%였다. ‘일주일에 60분 이상’ 사용하는 집단에서는 ‘매 수업에서 사용’ 이 33.7%로 가장 높고, ‘25% 미만 사용’ 은 18.9%로 낮았다. 이를 통해 단말기 사용 시간 구간이 높을 수록 학습자용 디지털교과서 활용 빈도가 높음을 알 수 있다.

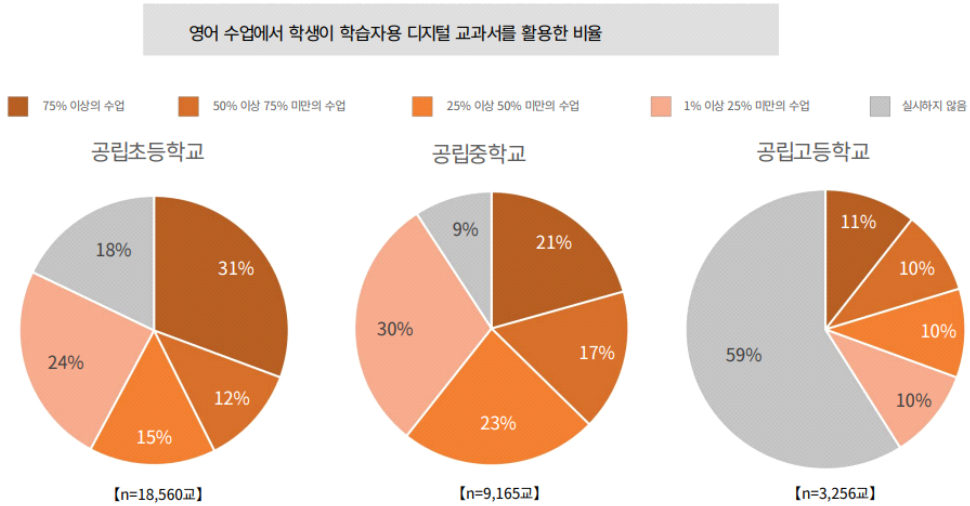


※ 출처: 「令和5年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2023.  
 (2023년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 Ⅲ-27] 단말기 사용 시간과 디지털교과서 사용 빈도의 관계

**- 학교급별 영어 수업에서 학습자용 디지털교과서 활용 비율**

2023년 일본 문부과학성의 영어 교육 실시 상황 조사에 따르면, 영어 수업에서 학생이 학습자용 디지털교과서를 활용한 비율은 학교급별로 차이를 보였다. 공립초등학교(n=18,560)에서는 ‘75% 이상 수업에서 활용’ 비율이 31%로 가장 높았고, ‘1% 이상 25% 미만의 수업’에서 활용한 경우는 24%, ‘실시하지 않음’은 18% 순으로 나타났다. 공립중학교(n=9,165)에서는 ‘1% 이상 25% 미만의 수업’ 비율이 30%, ‘25% 이상 50% 미만 수업’이 23%, ‘75% 이상 수업에서 활용’이 21% 순으로 나타났다. 공립고등학교(n=3,562)의 경우 ‘실시하지 않음’이 59%로 가장 높았으며, ‘75% 이상 수업에서 활용’이 11%, 나머지 항목은 10%대로 나타났다. 이와 같이 영어 수업에서 학습자용 디지털교과서 활용 비율은 초등학교와 중학교에서 높은 편이었으며, 고등학교에서는 비교적 낮게 나타났다.



※ 출처: 令和 5 年度「英語教育実施状況調査」, 文部科学省, 2023.  
「영어 교육 실시 상황 조사」, 일본 문부과학성, 2023.

[그림 III-28] 영어 수업에서 학습자용 디지털교과서를 활용한 비율

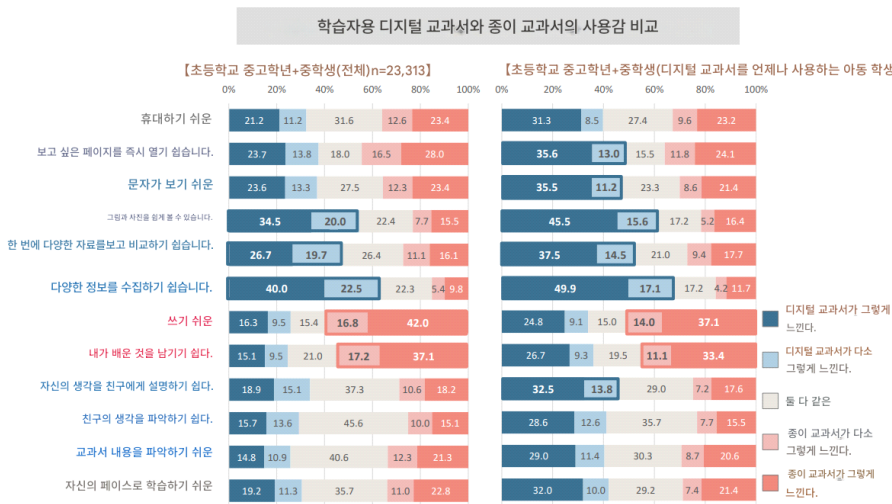
## 2) 사용 효과

### - 디지털교과서와 서책형 교과서의 사용감 비교

2023년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 초등학교 고학년 및 중학생 (n=23,313)을 대상으로 학습자용 디지털교과서와 종이 교과서의 사용감에 대한 비교 설문조사를 실시한 결과, 사용 용도에 따라 선호에 차이가 나타났다. 먼저 디지털교과서를 선호하는 항목으로는 ‘다양한 정보를 수집하기 쉽다’는 문항에서 디지털교과서가 그렇다고 응답한 비율은 전체 응답자 기준 40.0%, 디지털교과서를 평소 사용하는 아동 학생(n=1,618) 기준 49.9%로 나타났다. ‘그림과 사진을 쉽게 볼 수 있다’는 문항에서는 디지털교과서가 좋다는 응답 비율이 전체 기준 34.5%, 디지털교과서 이용 그룹은 45.5%로 높게 나타났다. 반면 종이 교과서를 선호하는 항목으로는 ‘쓰기 쉽다’는 문항에서 종이 교과서가 그렇다고 느낀 비율은 전체 기준 42.0%, 디지털교과서 이용 그룹 37.1%였으며, ‘내가 배운 것을 남기기 쉽다’는 항목에서도 종이 교과서가

해외 디지털교과서 개발 실태 분석

그렇다고 한 비율이 전체 기준 37.1%, 디지털교과서 이용 그룹 33.4%로 나타났다. 항목별로 교재 유형에 따라 사용 편의성에 대한 인식 차이가 있음을 알 수 있었으며, 전반적으로 디지털교과서를 평소 사용하는 그룹은 전체 응답자보다 디지털교과서의 편의성에 대해 더 긍정적인 인식을 보였다.



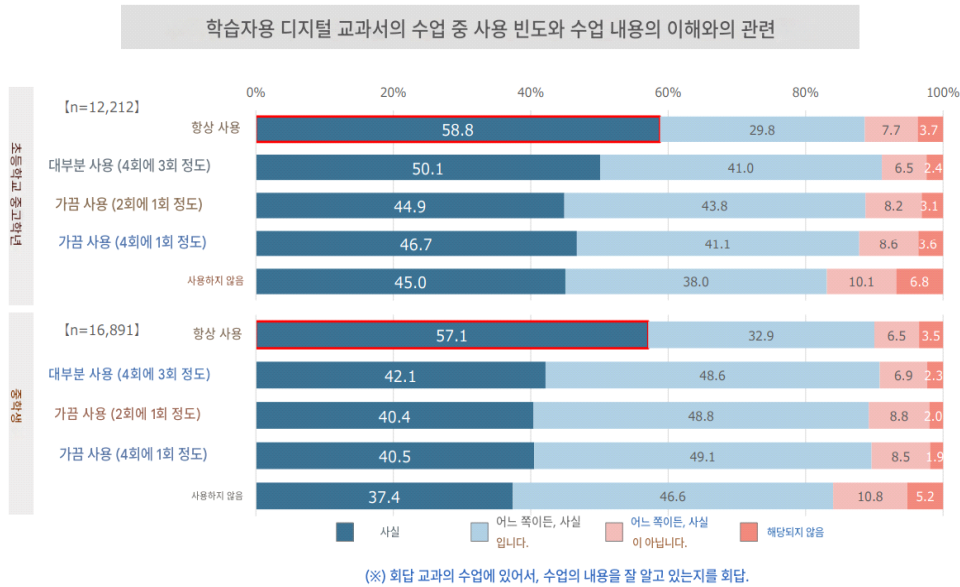
※ 출처: 「令和5年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2023.  
(2023년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 III-29] 디지털교과서와 서책형 교과서의 사용감 비교

- 디지털교과서 사용 빈도와 수업 내용 이해

초등학생 중·고학년 12,212명, 중학생 16,891명을 대상으로 디지털교과서의 사용 빈도와 수업 내용의 이해도에 관계에 대해 조사하였다. 2024년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 초등학교 중·고학년의 경우 수업 중 디지털교과서를 항상 사용하는 그룹들은 수업 내용을 잘 알고 있는지에 대한 응답에 58.8%가 그렇다고 대답하였으며, 사용하지 않는 그룹의 45.0%보다 높게 나타났다. 일반적으로 디지털교과서를 자주 사용할 수록 높은 이해도를 보여주었다. 또한 중학생을 대상으로 한 설문에서도 항상 사용하는 그룹에서 수업

내용을 잘 알고 있다는 응답이 57.1%로 가장 높았고, 사용하지 않는 그룹의 37.4%에 비해 눈에 띄는 모습을 보였다. 중학생 역시 디지털교과서를 자주 사용하는 그룹 일 수록 수업 내용에 대한 이해도가 높게 나타났다.



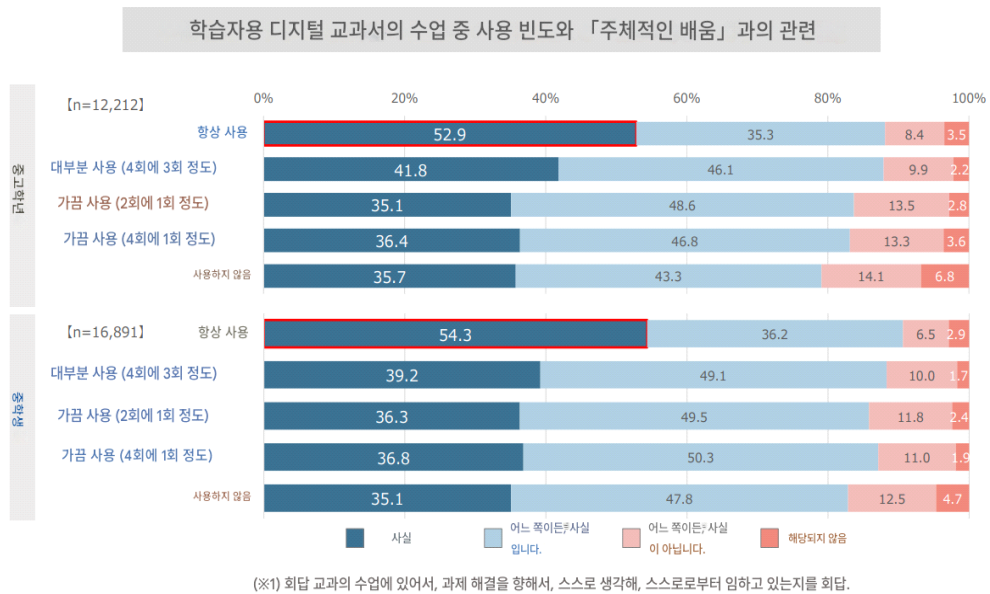
※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
(2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 III-30] 디지털교과서 사용 빈도와 수업 내용 이해와의 관련성

- 디지털교과서 사용 빈도와 주체적인 배움

또한, 디지털교과서의 사용 빈도와 주체적인 배움과의 관계에 대해서도 조사하였다. 2024년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 초등학교 중·고학년의 경우 수업 중 디지털교과서를 항상 사용하는 그룹에서 ‘과제 해결 방법을 스스로 생각하고, 정리하고, 표현하고 있다’고 응답한 비율은 52.9%였으며, 사용하지 않는 그룹의 35.7%보다 높게 나타났다. 여기에서도 디지털교과서를 자주 사용할수록 주체적인 배움에 대한 긍정 응답률이 높은 경향을 보였다.

중학생을 대상으로 한 설문에서도, 디지털교과서를 항상 사용하는 그룹의 54.3%가 주체적인 배움을 실천하고 있다고 응답하였고, 사용하지 않는 그룹은 35.1%로 나타났다. 중학생 또한 디지털교과서 사용 빈도가 높을수록 주체적인 배움과 관련된 자기 인식 응답이 높게 나타났다.



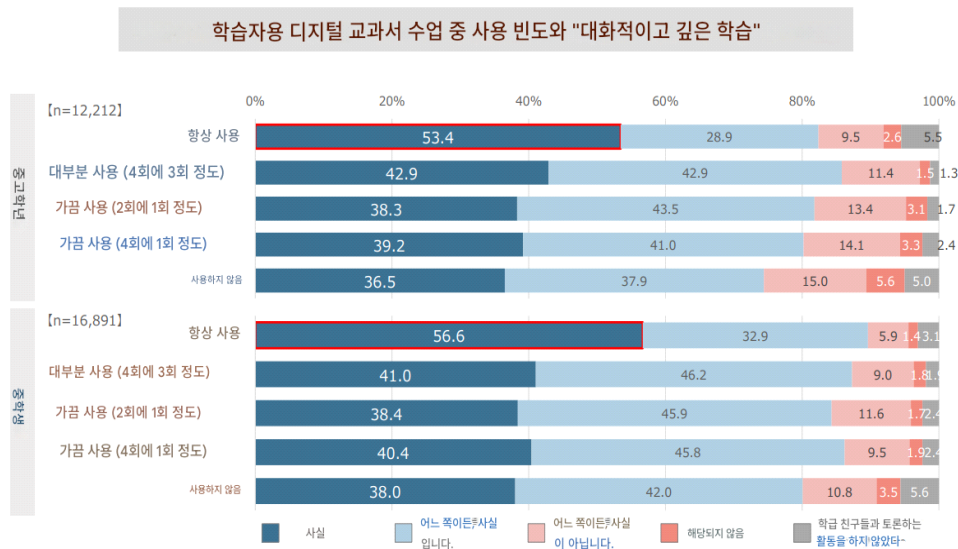
※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
 (2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 Ⅲ-31] 디지털교과서 사용 빈도와 주체적인 배움과의 관련성

**- 디지털교과서 사용 빈도와 상호작용, 사고 확장**

추가로, 학습자들을 대상으로 디지털교과서의 사용 빈도와 상호작용, 사고 확장과의 관계에 대해 조사하였다. 2024년 일본 문부과학성의 실증 연구에 따르면, 초등학교 중·고학년의 경우 수업 중 디지털교과서를 항상 사용하는 그룹에서 ‘토론을 통해 자신의 생각을 깊이 있게 하거나 넓힐 수 있다’ 고 응답한 비율은 53.4%였으며, 사용하지 않는 그룹의 36.5%보다 높게 나타났다. 일

반적으로 디지털교과서를 자주 사용할수록 대화적 활동에 대한 긍정적인 인식이 높은 경향을 보였다. 중학생을 대상으로 한 조사에서도, 디지털교과서를 항상 사용하는 그룹의 56.6%가 같은 문항에 그렇다고 응답한 반면, 사용하지 않는 그룹은 38.0%로 나타났다. 중학생 또한 디지털교과서 사용 빈도가 높을수록 토론 중심 수업에서의 학습 경험에 대한 긍정 응답 비율이 높게 나타났다.



※1) 회답 교과서의 수업에 있어서, 학급의 친구들과의 사이에 토론하는 활동을 통하여, 자신의 생각을 깊게 하거나, 넓히거나 할 수 있을까를 회답.

※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
(2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 III-32] 디지털교과서 사용 빈도와 상호작용, 사고 확장과의 관련성

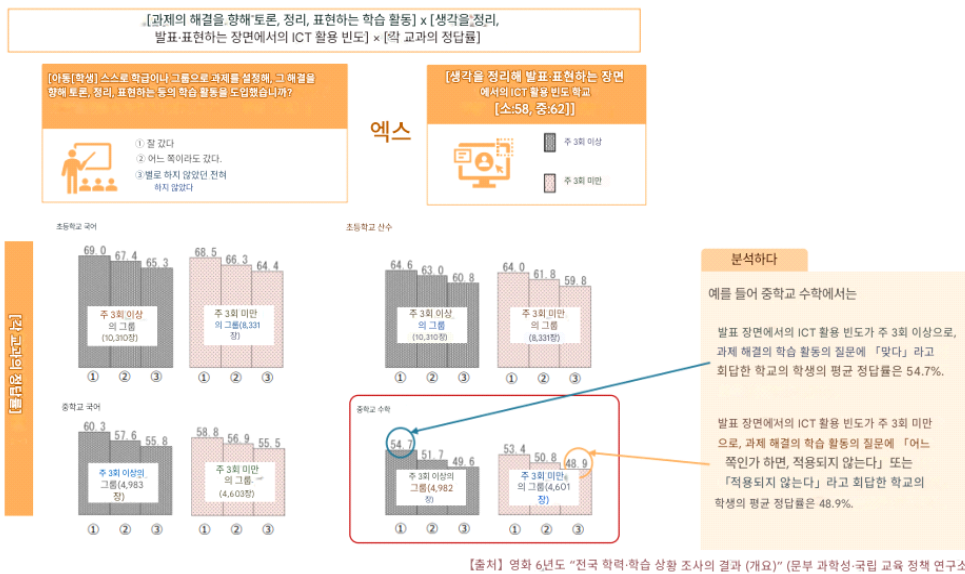
**- 학습자용 디지털교과서 사용 빈도와 학습과의 관련성**

위의 세 가지 설문을 정리하자면, 학습자용 디지털교과서를 “항상 사용“하는 학생은 ‘수업 내용이 잘 이해된다’ 고 응답한 비율이 가장 높았다. 특히 중학생은 다른 그룹보다 15~20포인트 높게 나타났다. 또한, 학습자용 디지털교과서를 “항상 사용“하는 학생은 주체적 학습의 실시에 대해 “적합하다“고 응답

한 비율이 가장 높았으며, 특히 중학생은 다른 그룹보다 15~19포인트 높게 나타났다. 그리고, 학습자용 디지털교과서를 “항상 사용“하는 학생은 대화적이고 깊은 학습의 실시에 대해 “적합하다“고 응답한 비율이 가장 높았으며, 이번에도 중학생의 경우 16~19포인트 가량 더 높게 나타났다.

- ICT 기기 활용과 학습 및 정답률의 관련성

2024년 일본 문부과학성의 실증 연구에서는 ICT 기기의 활용과 학습 및 정답률과의 관련성에 대해서도 조사하였다. 과제 해결형 학습 활동을 하는 학교 일수록 생각을 정리하고 발표·표현하는 장면에서 ICT를 자주 활용(주 3회 이상)하는 경향을 보였으며, 이러한 학교 그룹의 아동은 다른 학교 그룹에 비해 각 교과 정답률이 높은 것으로 나타났다.



※ 출처: 「令和6年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2024.  
 (2024년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 Ⅲ-33] ICT 기기 활용과 학습 및 정답률과의 관련성

- ICT 기기 활용과 성적 관련성

2021년에 진행된 일본 문부과학성의 실증 연구에서는 디지털교과서 및 ICT 기기의 활용과 학력에 대한 상관 관계를 조사하였다. 그 결과 ICT 기기를 활용하는 습관이 있는 초등학교 5학년을 대상으로 한 기억 테스트와 이해 테스트 모두에서, 디지털교과서로 학습한 클래스와 종이 교과서로 학습한 클래스의 결과는 동일하게 나타났다. 이는 대학생으로 한 선행 연구(종이 우위)의 결과와 다르며, 디지털 학습에 익숙한 아동을 대상으로 한 것이 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 만약, 디지털교과서 사용방법을 특별히 지정하지 않고, 종이 교과서에서는 할 수 없는 디지털교과서만의 기능을 효과적으로 활용한 수업을 설계하고 진행한다면, 디지털교과서가 우위를 점할 수도 있을 것으로 추측하였다.

<결과>

결과(평균점)	D 클래스	P 클래스	비고
① 기억 테스트	3.96점	3.83점	8점 만점
② 이해 테스트	88.3점	89.5점	100점 만점

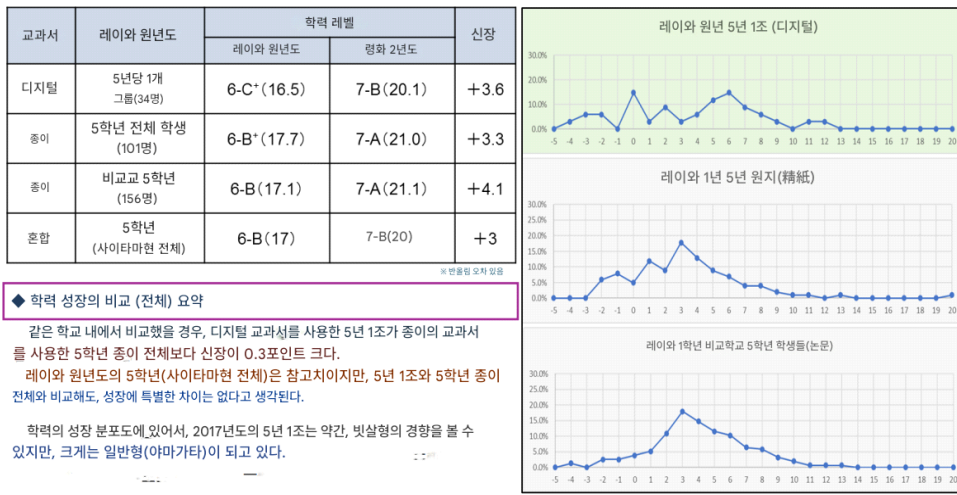
※ 출처: 「令和3年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2021.  
(2021년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 III-34] ICT 기기 활용과 성적의 관련성

- 디지털교과서와 서책형 교과서 간의 학력 차이

2021년에 진행된 일본 문부과학성의 실증 연구에서 일본 사이타마현의 학력 및 학습 상황 조사 데이터를 분석한 결과, 디지털교과서를 사용한 집단과 종이 교과서를 사용한 집단 간 학력 성취도 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 보고서에 따르면, 동일한 학교 내에서 디지털교과서를 사용한 1개 반의 평균 학력 점수는 종이 교과서를 사용한 다른 반과 비교해 학력에서 유사한 수준이었으며, 편차 또한 유의미한 차이를 보이지 않았다. 특히 다른 학교 전체와,

사이타마현 전체와 비교한 경우에도, 디지털교과서를 사용한 경우에 안정적으로 학력이 유지되고 있는 경향이 확인되었다. 보고서에서는 이와 같은 결과를 바탕으로 ‘디지털교과서를 사용해도 종이 교과서와 동등한 수준의 학습 효과를 기대할 수 있다’고 분석하였다.



※ 출처: 「令和3年度 学習者用デジタル教科書の効果・影響等に関する実証研究事業 大規模アンケート調査速報値」, 文部科学省, 2021.  
(2021년도 학습자용 디지털교과서의 효과 및 영향 등에 대한 이해 및 분석 등에 관한 실증 연구 사업, 일본 문부과학성)

[그림 Ⅲ-35] 디지털교과서와 서책형 교과서 간의 학력 차이 비교

- ICT 활용 지역의 효과 체감

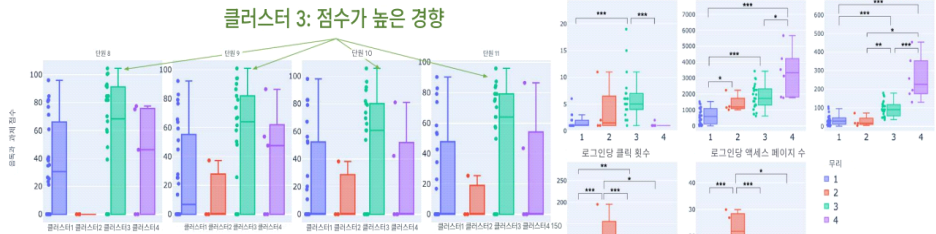
또한, 디지털교과서 및 ICT 기기를 적극적으로 활용하는 일부 지역 및 학교를 대상으로 효과 체감을 청취한 결과, A시의 경우 2024년 4월 전국 학력·학습 실태 조사 결과, 산수의 평균 정답률이 전국 평균보다 5.6포인트 높은 69%로 나타났으며, 수학에서도 2024년 54%로 전국 평균보다 1.5포인트 높게 나타났다. 또한 단말기를 활용한 수업 개선이 진행되어 무응답률이 낮고 서술형 정답률이 높은 경향을 보였다. B초등학교에서는 영어 디지털교과서만 사용하는데 아이들의 흥미가 학력 향상으로 이어진다고 생각한다고 답했다. C초등학교

교에서도 영어 수업 중 디지털교과서만 주로 사용하는데, 녹음 및 동영상 기록 제출 등을 수행평가에 활용하여, 도움이 된다고 답하였다. D중학교는 수업 중 디지털교과서만 활용하며, 전국 학력·학습 실태조사에서 평균 정답률의 하락은 나타나지 않았다고 보고하였다.

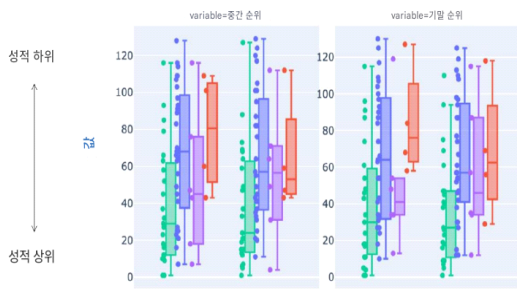
**- 학습자간 음독과제 점수와 정기 시험 성적 비교**

2024년 일본 문부과학성의 실증 연구 자료에 따르면, 가정 학습에서 학습자용 디지털교과서를 학습 상 의미 있는 방식으로 조작하고 있는 것으로 추정되는 학생들은 음독 과제 점수 및 정기 시험에서 상대적으로 높은 성취를 보였다. 조사에서는 디지털교과서 사용 특성과 학업 성취 간의 연관성을 바탕으로 학생들은 총 4개 클러스터로 분류되었으며, 이 중 ‘클러스터 3’의 학생들이 디지털교과서를 적극적·의미 있게 활용하고 있는 집단인데, 이들은 음독 과제 점수와 정기 시험의 성적 순위 모두에서 다른 클러스터보다 높은 값을 보였다.

● 가정 학습에서의 음독 과제 점수



● 정기 시험에서의 성적 순위



클러스터 1(비활용 경향 그룹)(파란색): 너무 디지털 교과서 사용하지 않는 그룹  
 클러스터 2(싱크 트렌드 그룹)(빨간색): 싱크대를보고 있다고 추측되는 그룹  
 클러스터 3(적극 활용 경향군)(녹색): 학습상 의미가 있는(학습 강도가 높음) 조작을 하고 있었다고 추측되는 그룹  
 클러스터 4(방치 경향군)(보라색)

[출처] 「학습 이력 데이터의 분석에 의해 보여 온 디지털 교과서의 이용 실태와 학습 경향」

※ 출처: 「学習履歴データの分析によって見えてきたデジタル教科書の利用実態と学習傾向」, 東北大学大学院情報科学研究科 宮西祐香子、長濱澄、堀田龍也, 2024.02.

학습 이력 데이터의 분석에 의해 보아 온 디지털교과서의 이용 실태와 학습 경향, 토호쿠 대학 대학원 정보 과학 연구과 미야자키 유카코, 나가하마 스미, 호리타 류야, 2024.02.

[그림 III-36] 학습자 간 음독과제 점수와 정기 시험 성적 비교

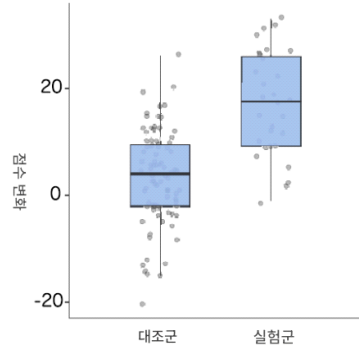
- 초등학교 국어과에서의 디지털교과서 활용에 따른 학력 변화

2018년 초등학교 국어과 수업에서 학습자용 디지털교과서를 사용한 아동과 사용하지 않은 아동을 비교한 결과, 디지털교과서를 사용한 집단에서 학력 조사(국어)의 점수 향상이 더 크게 나타났다. 실험군의 경우, 4월 평균 점수는 55.9점, 3월 평균 점수는 73.1점으로 1년간 17.2점 상승하였으며, 대조군은 같은 기간 동안 64.3점에서 67.1점으로 2.8점 상승에 그쳤다. 점수 변화량 평균은 실험군이 +17.2점, 대조군이 +2.8점으로 확인되었으며, 해당 결과는 우측의 사분위 그래프에서도 실험군이 점수 향상 폭에서 뚜렷한 분포를 보였다.

학력 조사 (국어)의 총 득점 평균과 표준 편차

	인원수	점수 평균 (표준 편차)	
		4월	3월
실험군	30	55.9 (15.9)	73.1 (13.2)
대조군	87	64.3 (16.0)	67.7 (15.3)
전국		65.2	71.2

실험군 : 5월부터 국어 수업에서 일상적으로 아동 한 사람 한 대 환경에 의한 학습자용 디지털 교과서의 활용을 실시했다.  
 통제군 : 아동과 교사는 학습자용 디지털 교과서를 사용하지 않는다.



학력 조사 (국어)의 종합 득점의 변화에 대한 사분위도

※ 출처: 「小学校国語科における“学習者用デジタル教科書”活用による学力変化」 (2024年2月、谷川航、加藤直樹、鷹野昌秋)  
 「초등학교 국어과에서 ‘학습자용 디지털교과서’ 활용에 따른 학력 변화」, 타니가와 와타루, 카토 나오키, 타카노 마사아키, 2024.02.

[그림 III-37] 초등학교 국어과에서의 디지털교과서 활용에 따른 학력 변화

**- 학습상의 어려움을 겪고 있는 학생들의 어려움 감소에 대한 효과**

학습상의 어려움을 겪는 아동 학생을 담당하는 교사를 대상으로 한 히어링 조사 결과는 다음과 같다.

**케이스 ① 발달 장애 아동 (초등학교 영어)**

음성 기능에 대해 재생 속도 조정이나 자막을 사용하여 학습 효율이 향상되었다. 언어로 이해하기 어려운 아동도 있었지만, 동영상과 함께 사용하면 시각적 이해가 용이해지고 정착률이 향상되었다.

음성 재생 기능은 재생 속도 변경이나 자막 표시 등을 통해 언어 이해에 어려움을 겪는 아동이 자신의 속도로 학습을 진행하는 데 유용하다고 생각된다. 동영상 및 애니메이션 기능은 언어 이해가 어려운 아동의 이해도를 높이는 데 기여할 수 있다.

**케이스 ② 외국인 아동 (초등학교 산수)**

외국어 우세의 아동으로, 아동에게 말할 때는 내용을 천천히 여러 번 반복한다. 산수의 도형 문제를 해결하는 활동에서 도형 방법을 동영상으로 확인하였다.

동영상 및 애니메이션 기능은 계산 방법이나 도형의 방법에 대해 자신의 속도로 시각적으로 확인할 수 있는 점에서, 일본어 이해가 어려운 아동의 개별 최적의 학습에 기여하는 기능으로 생각된다.

**케이스 ③ 신체 장애가 있는 학생 (중학교 외국어 및 수학)**

종이 교과서를 손가락으로 잡아 페이지를 넘기는 동작에 어려움이 있었지만, 페이지 넘기기 기능을 사용하여 교사가 지정한 페이지로 이동하는 것이 용이해졌다.

손의 작은 동작에 어려움을 느끼는 학생도 원활하게 학습을 진행할 수 있다.

**케이스 ④ 시각 장애가 있는 학생 (중학교 수학)**

명확하지 않은 색상이나, 배경색과 주변 색상의 경계가 모호한 색은 읽기 어렵다. 디지털교과서나 보드의 사진을 확대하여 학생이 손으로 확인할 수 있도록 하면서도, 색 변경 및 반전 기능을 사용하여 배경색이나 글자 색을 교사가 변경하거나 확대 기능을 사용하고 있다.

문자를 읽는 데 어려움을 겪는 학생의 이해를 촉진하는 효과가 있다고 생각된다.

**마. 시사점**

일본은 교과서 제도상 디지털교과서를 현재 ‘대체 교재’로 분류하고 있지만, 이를 정식 교과서로 인정하기 위한 제도 개선 논의가 활발히 진행 중이다. 문부과학성은 학교교육법 개정을 통해 2030년부터는 디지털교과서만으로도 수업이 가능하도록 하는 방안을 추진하고 있으며, 각 지역 교육위원회가 종이와 디지털교과서 중 선택할 수 있도록 하는 구조도 검토되고 있다.

이러한 제도적 움직임과 함께, 일본 정부는 학습자용 디지털교과서의 효과와 영향에 대한 실증 연구를 다년간 위탁하여 추진해 왔으며, 그 결과를 정책 기초 자료로 축적하고 있다. 특히 디지털교과서의 실제 수업 활용 비율, 학생의 이해도 및 학습 태도에 미치는 영향, 그리고 교사와 학생 간 상호작용에 미치는 변화 등을 정량적으로 분석하고 있는 점이 특징적이다.

또한 일본의 디지털교과서는 단순한 전자 문서 형태를 넘어, 음성 재생, 자막 표시, 동영상, 애니메이션, 색상 반전 및 확대 등 다양한 기능을 갖춘 형태

로 개발되고 있으며, 이러한 기능들은 특히 언어적·신체적 제약이 있는 아동이나 외국인 학생들에게 학습 접근성과 효과성을 높이는 데 기여하고 있는 것으로 나타났다.

이와 같은 일본의 추진 방식은 디지털교과서를 단순히 종이 교과서의 대체재로 보는 것이 아니라, 제도와 기술, 교수·학습 환경의 통합적 관점에서 접근하고 있다는 점에서 시사하는 바가 크다. 특히 다양한 형태의 디지털교과서를 활용한 실증적 데이터 축적과 정책 반영 간의 연계는, 향후 우리나라 디지털 교육 정책 및 교과서 제도 개선에 참고할 수 있는 중요한 사례로 볼 수 있다.

### 3. 영국

#### 가. 교과서 제도

##### 1) 정의

영국은 국가 수준의 교육과정이 별도로 두지 않고 각 학교가 자율적으로 교육과정을 구성하여 교육을 수행하는 교육체제였으나 1988년부터 교육법 개정을 통해 국가 수준의 교육과정을 마련하고 있다. 하지만 교육부(Department for Education, DfE)가 제시하는 국가 수준의 교육과정 역시 각 학교에서 의무적으로 따라야 하는 것은 아니며 각 학교의 교육과정에 이를 반영하여 자율적으로 운영하는 권고 수준이라고 볼 수 있다.

영국에는 우리가 일반적으로 생각하는 교과서에 대한 개념이 형성되어 있지 않다. 한국의 경우 주된 교수·학습 자료로서 교과서가 수업의 중심에 놓여 있는 교재에 해당하지만, 영국에서 교과서는 교사가 사용하는 교수·학습 자료 중 하나라는 인식이 보편적이다. 따라서 교과서의 지위나 개발 절차, 규제 등과 관련된 법령이 없다. 영국은 영국 저작권법에서도 교과서에 대한 규정을 두고 있지 않으며, 교육법(Education Act) 등 관계 법령에서도 교과서에 대한 규정을 확인하기가 쉽지 않다(김혜숙 외, 2018 ; 최진원 외, 2018: 55). 학교에서도 교과서를 의무적으로 사용해야 한다는 규정이 없다. 명시적인 교과서 개발 및 승인의 주체나 절차 또한 존재하지 않으며, 국가 차원에서 교과서를 개발하지도 않는다. 그러나 영국 정부는 교과서의 중요성을 인식하고 우수한 교과서가 개발·보급되도록 지원하고 있다(김혜숙 외, 2018)

영국에서 교과서는 교사가 자율적으로 선택해 수업 중에 활용하는 여러 교육자료 중 하나로 인식되고 있다. 따라서 디지털교과서 역시 특별한 개념 정의가 존재하지 않으며, 발행사가 서책 교과서를 디지털화한 e Book과 같은 개념으로 통용되고 있다. 다만 최근에는 서책 교과서의 학습내용에 다양한 멀티미디어 자료를 추가해 학습의 효과성을 높이려는 형태로 디지털교과서가 개발되고 있다.

## 2) 심사 제도

### - 현황

영국에는 교과서에 대한 규정이나 규제 등이 거의 존재하지 않기 때문에 교육부(DfE)가 교과서를 직접 심사하여 승인하지 않는다. 대신에 출판협회 등을 통해 우회적으로 정부가 바라는 교과서 개발의 가이드라인을 제시하고, 가이드라인을 준수할 경우 지원금을 지급하는 방식으로 교과서 개발에 관여하고 있고(김혜숙 외, 2018) 각 학교에는 국가 교육과정 및 기타 교육 우선순위에 맞는 교과서를 선택하고 구매할 수 있도록 지침과 자료를 제공하고 있다. 그러나 이러한 교과서 개발 가이드라인과 구매 지침 역시 출판협회 등과 협의하여 제작된 것으로 반듯이 따라야 하는 의무 사항이 아닌 권고 사항으로 존재한다(김혜숙 외, 2018).

다만 교육부는 국가 수준 교육과정의 적용이 확대될 수 있도록 수학 및 과학 등의 주요 과목에 대한 교과서 개발과 원격 교육용 자료 등 특정 자료의 개발 및 출판을 지원하고 파닉스 교육 프로그램과 같은 특정 자료에 대한 검토 또는 평가를 수행할 수 있다.

### - 교과서 개발 가이드라인

Development Matters는 교육부(DfE)가 2023년에 제공한 영국의 유아기(0~5세) 교육과 보육을 위한 비법정(non-statutory) 교육과정 가이드이다. 주요 목적은 유아의 교육적인 발달과 효과적인 실천을 돕는 것이다. Development Matters에서 효과적인 교수·학습 방법은 놀이와 탐색(Playing and exploring), 능동적 학습(Active learning), 비판적 사고와 창의성(Creating and thinking critically)이다. 영국은 교과서에 대한 개념이 형성되어 있지 않기 때문에 가이드라인에서도 교과서라는 표현보다는 ‘교육자료’, ‘그림책’, ‘논픽션 도서’, ‘사진 자료’, ‘이야기책’ 등의 표현을 사용하여 교육을 설명하고 있다. 이야기, 동화, 시, 논픽션 등 다양한 책 읽기를 강조하고 매일 정기적인 책 읽기를 권장한다. 또 책 읽기 후 말하기 활동을 통해 언어 능력, 감정 이해, 사고 확장을 할 수 있도록 제시한다. 도서 활용 학습을 강조하는데, 친숙한 이야기를 반복하여 학습함으로써 어휘력을 향상시킬 수 있으며 책과 관련된 내

용에 대해 토론하며 사회성을 발달시킬 수 있다고 제시한다. 교육자료에 실물, 사진, 그림자료 등 시각 보조자료의 사용을 권장한다. 시각 보조자료를 통해 이해를 촉진시킬 수 있기 때문이다. 가이드라인에 디지털 기술 또는 디지털 자료 활용도 언급하고 있다. 어린이들의 탐구 활동에 태블릿 확대 앱(magnifying app) 사용을 명시하고 있다. 예를 들어 벌레나 애벌레 관찰 시 태블릿 앱으로 확대하며 살펴볼 수 있다. 더불어 사진 자료, 온라인 이미지, 비디오 등을 활용하여 흥미를 불러 일으킬 수 있다고 설명하고 있다. 그러나 어린이는 자연 탐구와 놀이가 우선이기 때문에 디지털 기술은 보조적 수단으로 제한적인 사용을 권장한다. 또, 스크린 타임은 건강한 생활 습관을 위해 적절하게 사용해야 한다고 명시하고 있다.

영국에서 교과서는 교육자료 중 하나이기 때문에 모든 학생들에게 100% 보급되지 못하는 경우가 많이 있다. 학교는 예산 사정에 따라 교과서를 구매하여 학생들에게 대여하는데 경우에 따라서는 학급별로 1세트씩만 구매하여 학생들이 돌려 사용하게 하거나 도서관에 비치하기도 한다. 따라서 영국 교육부는 학교가 최대한 교과서 예산을 효율적으로 지출 할 수 있도록 가이드라인을 제공하고 있다

#### - 교과서 선택 가이드라인(영국 교육부)

영국에서 교과서는 교육자료 중 하나이기 때문에 모든 학생들에게 100% 보급되지 못하는 경우가 많이 있다. 학교는 예산 사정에 따라 교과서를 구매하여 학생들에게 대여하는데 경우에 따라서는 학급별로 1세트씩만 구매하여 학생들이 돌려 사용하게 하거나 도서관에 비치하기도 한다. 따라서 영국 교육부는 학교가 최대한 교과서 예산을 효율적으로 지출 할 수 있도록 가이드라인을 제공하고 있다.

<표 III-19> 영국 교육부(DfE) 홈페이지에 게재된 교과서 예산 활용 가이드 라인

1. 교과서 및 교육자료의 출판사와 학교가 협상하여 비용을 절감할 수 있습니다. 출판사를 항상 바꿀 필요는 없습니다. 기존 공급업체와 협상하여 비용을 절감하며 더 나은 품질의 서비스를 받을 수 있습니다.
2. 무료 DfE 벤치마킹 서비스를 활용하여 다른 학교에서 지불하는 비용과 비교할 수 있습니다. 또한 벤치마킹 서비스를 통해 출판사를 학교에 초대하여 감사를 실시할 수 있습니다.
3. 다음과 같은 경우 할인을 요청할 수 있습니다.
  - 몇 년 동안 같은 출판사를 사용해 온 경우
  - 대량 주문을 한 경우
  - 다중 아카데미 신탁(MAT)에 속한 학교, 지역 자치 단체의 학교
  - 출판사와 같거나 비슷한 지역의 학교
  - 다른 출판사로의 전환 검토
  - LendEd와 같은 구매 전 체험 서비스를 활용하여 무료 사용 여부를 출판사에 요청
4. 다른 출판사로 전환하기 전 다음을 확인해야 합니다.
  - 출판사 협회 및 교육 허브에 더 나은 방향에 대해 문의할 수 있습니다.
  - 학교 비즈니스 전문가 네트워크에 가입하거나 비슷한 학교에 문의할 수 있습니다.
  - 다른 출판사로 전환한 경우 받을 수 있는 추가 서비스를 고려합니다.
  - 새로운 교육 자료를 사용하도록 직원을 교육 시키는데 드는 비용을 고려합니다.
  - 교직원이 새로운 수업 계획을 준비하는데 얼마나 많은 시간이 필요한 지 고려합니다.
  - 출판사와 충분히 소통합니다.
5. 출판사는 학교를 방문하여 다음의 서비스를 제공할 수 있습니다.
  - 교육자료의 샘플을 제공합니다.
  - 기존 사용하던 교과서나 교육자료에 대한 감사를 실시합니다.
  - 교사들에게 새로운 자료에 대한 무료 교육을 제공합니다.
  - 출판사는 학교가 비용을 절감하는데 기여할 수 있습니다.
6. 새로운 교육자료를 구입하지 않고 추가 보충 자료만 구입하여 사용할 수 있습니다.

※ 출처: 영국 교육부

[https://www.gov.uk/guidance/buying-for-schools-things-to-consider-before-you-start/books-and-educational-resources?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.gov.uk/guidance/buying-for-schools-things-to-consider-before-you-start/books-and-educational-resources?utm_source=chatgpt.com)

**- 절차**

영국에서 교과서에 대한 질 관리 방안은 Ofsted(Office of Standards in Education)를 통해 학교에서 사용되는 학습자료들을 점검하고 개선하는 형태와 민간 시험위원회를 통해 출판사가 자율적으로 교과서 및 학습자료들에 대해 승인을 받는 형태가 존재한다.

먼저 Ofsted에서 학교에서 사용되는 학습자료들을 점검하는 방법은 출판사가 출판되는 교과서를 직접 제출하여 점검받는 것은 아니고 학교에서의 활용 현황을 점검하는 형태로 이루어진다(김혜숙 외, 2018). Ofsted는 교육, 아동 서비스 및 기술분야 업무를 수행하는 영국 교육기준청으로 학교 평가를 담당하며, 아동 및 청소년을 돌보는 서비스와 모든 연령대의 학습자를 위한 교육 및 기술을 제공하는 서비스를 검사하고 규제하는 업무를 수행한다(김혜숙 외, 2018). 이러한 학교 평가 업무는 교육의 질, 행동과 태도, 개인 개발, 리더십과 관리로 나누어 평가가 이루어지며, 이 속에서 학교에서 사용하는 교과서 및 디지털 자료를 포함한 학습자료에 대한 모니터링이 이루어진다.

교육의 질은 의지, 구현, 영향으로 나누어 판단한다. ‘의지’의 주된 내용은 모든 학습자, 특히 취약 계층(경제적 곤란자, 특수 교육 대상자, 장애 등)까지 삶을 사는데 필요한 지식과 문화적 자원을 제공할 수 있는 교육과정이 구성되어 있는지 점검하는 것이다. 출판사의 교육과정은 미래 취업을 위해 충분한 지식과 기술을 갖추 수 있도록 계획되어 있고 순서가 정해져 있다. 취약 계층까지도 이를 충족하도록 설계되어 있어야 한다. ‘구현’은 교사들이 자신이 가르치는 과목과 수업에 대한 충분한 지식을 갖추 수 있도록 효과적인 지원을 제공하는지 확인하는 것이다. 교사는 가르치는 것에 대해 명확하게 설명하고 적절한 토의 및 토론 수업을 해야 한다. 또 학습자의 이해를 체계적으로 확인하고 오개념을 정확하게 파악하여 직접적인 피드백을 제공하고 평가를 효과적으로 활용해야 한다. 더불어 교사는 학습자가 학습에 집중할 수 있는 환경을 조성해야 한다. 영국은 읽기 교육 방식을 엄격하게 규정하고 있는데, 읽기 학습 초기 단계에서 학습자의 파닉스 지식에 맞춰 읽기 자료를 제공하고 있는지 점검할 수 있다. ‘영향’에서 학습자는 교육과정을 통해 세부 지식과 기술을 개발하고 그 결과 좋은 성과를 달성하는지 점검하는 것이다. 이는 국

가 시험이나 자격 취득 여부로 판단할 수 있다. 학습자들은 다음 단계의 교육, 취업, 훈련에 대비하여 교육을 받는다. 필요한 경우 자신의 관심사, 전공에 부합하는 교육과정을 받아 자격을 취득하고 미래를 위해 준비할 수 있다.

학교 평가 중 행동과 태도에서는 4가지의 항목으로 평가한다. 첫째, 학습자의 행동과 품행에 대해 올바른지 평가한다. 둘째, 학습자들이 교육이나 훈련에 대해 긍정적으로 느끼는지 평가한다. 학습에 대해 적극적인지, 효과적인 학습 방법을 알고 실천하는지, 실패에 대해 회복 탄력성이 높은지, 성취감이 높은지 등으로 판단할 수 있다. 셋째, 학습자들의 출석률과 시간을 잘 지키는지 평가한다. 넷째, 학습자와 교직원과의 관계가 긍정적이고 상호 존중하는 문화인지 평가한다. 다섯째, 학교 관리자, 교사, 기타 교직원, 학습자들 사이에 폭력 또는 차별이 없는지, 만약 있다면 신속하고 효과적인 대처 절차가 있는지 평가한다.

개인 개발은 학습자의 개인적 발전과 성장에 대해 평가한다. 교육과정이 학문적, 기술적, 직업적 측면을 넘어 학습자의 폭넓은 발전을 도모하고 이를 통해 학습자는 자신의 관심사와 재능을 계발하고 발견할 수 있다. 학교는 학습자들이 현대 영국에서의 삶을 준비할 수 있도록 책임감, 존중심, 사회에 긍정적으로 기여하는 태도를 기를 수 있도록 교육과정을 제공해야 한다.

마지막으로 리더십과 관리의 효과성에 대해 평가한다. 학교 관리자는 모두에게 높은 품질의 교육과 훈련을 제공한다는 명확한 비전을 가지고 있으며 이를 실천해야 한다. 관리자는 교직원의 교과목, 교수법, 교육에 관련된 지식 향상에 집중하여야 한다. 모든 학습자가 학업 프로그램을 이수하도록 보장하는 것을 목표로 해야한다. 따라서 퇴학은 허용하지 않는다. 학교와 관련되는 학부모, 보호자, 고용주 및 지역 서비스를 포함하여 학습자 및 지역 사회의 다른 사람들과 효과적으로 교류해야 한다. 교직원들과 원활하게 소통하고 업무를 하는데 어떤 점을 어려워하는지 인지하고 고려해야 한다. 그리고 교직원과 학습자를 괴롭힘이나 피해로부터 보호해야 한다. 거버넌스 담당자(교육청)는 학교 관리자 교육에 대한 책임이 있다. 더불어 학습자 보호 조치가 학교에서 잘 이루어지고 있는지 항상 관리하고 보고해야 한다.

다음으로 민간 시험위원회가 교과서 및 학습자료들에 대해 승인을 하는 방법을 살펴보면 다음과 같다. 영국에는 AQA, OCR, Edexcel, WJEC 등 여러 주요 시험 위원회가 있으며, 각 위원회는 교과서 승인 절차를 운영하고 있다. 출판사들이 교과서 및 학습자료를 이들 시험위원회에 승인을 받는 이유는 객관적인 품질 인증을 통해 채택률을 높이고 시험위원회에서 운영하는 GCSE, A-level 등의 공인 시험에 적합한 교과서 및 학습자료를 개발하기 위함이다.

각 학교에서는 영국에서 시험위원회가 심사하거나 승인하지 않은 교과서를 학교에서 채택하는 것은 원칙적으로 가능하지만, 많은 학교들이 GCSE, A-level 등의 공인 시험 준비를 위해 시험위원회에서 “공식 승인(Approved)”한 교과서 및 학습자료들을 사용한다.

GCSE(General Certificate of Secondary Education)는 보통 14~16세의 연령이 해당되며 Key Stage 4 단계이다. 대부분의 과목이 16세 말에 시험에 응시한다. 필수 과목은 영어, 수학, 과학이고 선택 과목은 역사, 지리, 외국어, 컴퓨터 과학 등이 있다. 대부분의 학생들은 8~10과목의 시험을 응시한다. 평가 방식은 대체로 서술형 필기 시험이며 일부 과목만 과정 평가(Controllde Assessmnet)를 한다. 성적은 9~1등급으로 표기하는데 9등급이 가장 높은 등급이다. GCSE는 고등 교육 진학, 직업 훈련, 6<sup>th</sup> form college 진학을 위한 기본 자격 시험이며 대학 입시의 기초적인 평가 자료로 활용된다.

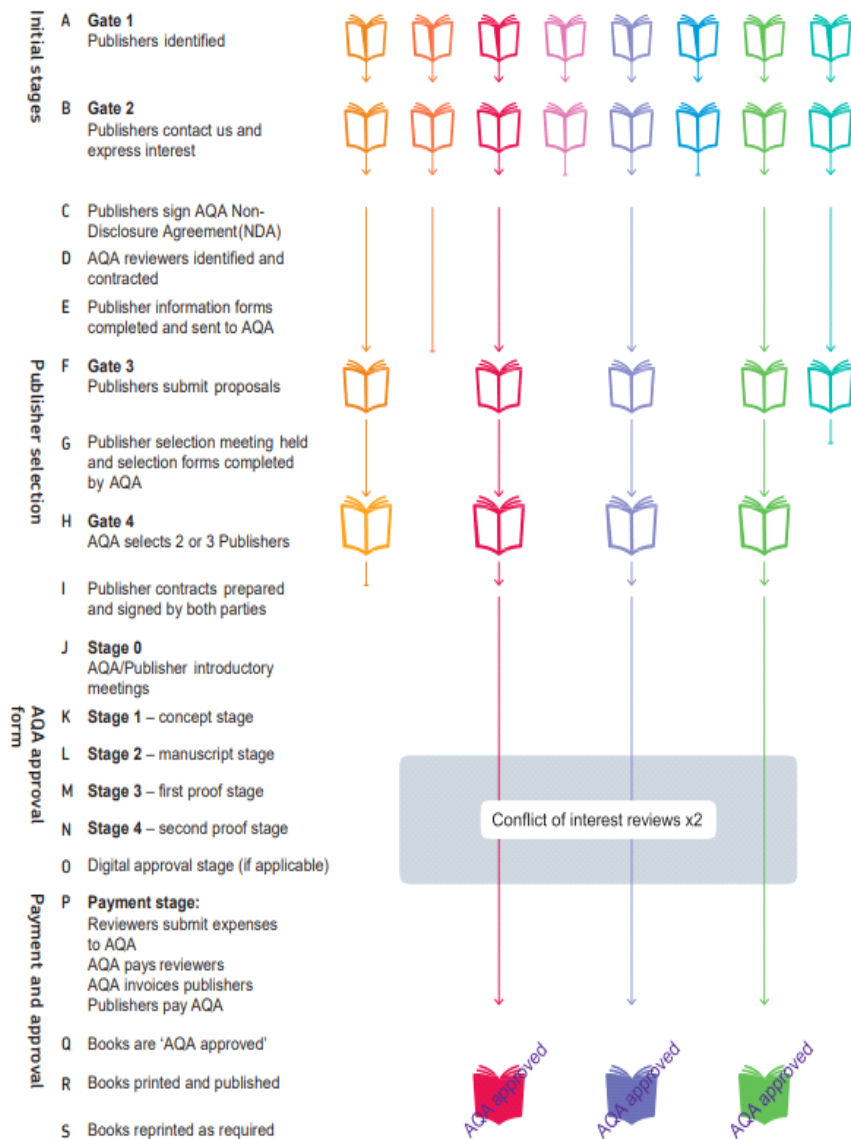
A-level(Advanced Level) 시험은 16~18세의 연령이 해당되며 Key Stage 5 단계이다. 보통 2년 과정으로 진행되며 1년차는 AS Level, 2년차는 A2 Level로 구분된다. 과목은 모두 선택형이며 학생이 관심 있는 과목 3~4과목을 선택한다. 수학, 화학, 역사, 경제 등이 있으며 각 과목은 심화 수준의 학문적 내용을 포함하고 있다. 평가는 대부분 2년차 말에 일괄적으로 시험을 실시하며 시험위원회(AQA, Edexcel, OCR 등)에서 출제한다. 성적은 A\* ~ E등급으로 표기하며 U는 불합격이다. A-level 시험은 대학교 입시에서 핵심 평가 시험이고 이 시험의 성적은 UCAS(대학 지원 시스템)에 입력되어 대학 합격 결정에 큰 영향을 미친다.

시험위원회의 교과서 및 학습자료 승인 절차에 대한 사례를 살펴보면 다음과 같다.

승인 대상은 인쇄된 교과서 및 디지털교과서이다. 디지털 학습 자료까지도 인증을 실시하는 기관도 있다. 위원회마다 승인 절차에 차이가 있지만 대체로 출판사 선정, 자체 평가, 전문가 검토, 최종 승인의 단계를 거친다. 출판사 선정 단계에서는 출판사가 희망하는 기관에 교재 인증 신청을 한다. 기관이 출판사에 직접 연락하여 인증에 대해 관심 여부를 확인할 수도 있고, 출판사가 먼저 기관에 신청할 수도 있다. 그 다음으로 자체 평가를 실시한다. 기관마다 평가 기준은 다르다. AQA(Assessment and Qualification Alliance)는 교육과정을 일치성, 내용의 정확성, 학습 지원 기능, 디자인 및 접근성을 고려하여 평가한다. OCR(Oxford Cambridge and RSA Examinations)은 복습이나 평가 준비에 중점을 둔 자료는 배제하며 단원, 구성요소, 모듈 수준이 높은 것을 질 좋은 교재로 평가한다. 자체 평가 후, 기관 전문가와 협력하여 교재를 검토한다. 해당 기관의 교육과정과 일치하는지 확인하는 단계를 거친다. 모든 단계에서 기관의 기준에 부합하는 교재는 승인하며 해당 기관의 로고를 부착한다.

## AQA approval process

The AQA approval process consists of a series of gates and stages which selected resources pass through prior to AQA approval. The process ensures that we have the right resources to support our new specifications. Please ask the Content & Resource team for further details.



※ 출처: AQA

[그림 Ⅲ-38] AQA(Assessment and Qualification Alliance) 승인 절차

## 나. 디지털 정책

국가 전체적인 AI 디지털교과서 개발 사례를 찾아보기는 어렵지만 최근 영국 정부의 AI 및 디지털 자료 활용을 활성화하기 위한 정책들이 많이 제시되고 있다. 그중 최근의 정책 동향을 살펴보면 다음과 같다.

영국의 브리짓 필립슨(Bridget Phillipson) 교육부 장관은 2025년 1월 22일 런던에서 개최된 BETT Show에서 AI를 교육 현대화의 핵심 동력으로 활용할 것을 강조하여 발표하였다. 이날 발표된 주요 내용으로 Google, Microsoft, Adobe, Amazon Web Services 등 글로벌 기술 기업과 협력하여 개발한 ‘교육용 AI 제품 안전 기준(AI product safety expectations in education framework)’이며, 이 기준은 아동 중심 설계, 유해 콘텐츠 필터링 강화 등을 포함한 세계에서 가장 상세한 교육 분야 AI 안전성 기준이다.

또한, 이 기준은 2025년 봄까지 교사들을 위한 AI 활용 교육 및 지침을 개발할 예정이며, 모든 신입 교사는 장애 학생 지원을 위한 보조 기술 사용 교육을 의무적으로 이수해야 한다고 발표하였다. 학교별 맞춤형 기술 투자 지원 서비스와 교육용 AI 제품의 효과성을 평가하는 위원회도 설립하는 계획도 발표하였는데 이는 학교 행정 업무의 디지털화를 통해 재무 관리와 자금 운용을 효율화하고, 학교 지도부가 교수 학습에 더욱 집중할 수 있도록 지원하는 방안이다. 필립슨 장관은 이러한 계획이 “모든 기술 변화는 낯선 미래에 대한 두려움을 동반하지만, AI는 교육 현장에 혁신적이고 긍정적인 변화를 가져올 것” 이라고 강조하였다. 이러한 정책의 근거로 영국 교육기금재단(Education Endowment Foundation)의 연구를 살펴보면 효과적인 기술 활용이 학습을 2~3개월가량 가속화할 수 있으며, 교육부의 학교 기술 활용 실태 조사에서도 학교장 3분의 2 이상이 기술 활용이 학생 성취도 향상에 기여했다고 응답한 것으로 나타나고 있다(교육정책네트워크 정보센터, 2025).

2025년 3월 영국의 교육부는 디지털 격차를 해소를 통해 모든 학생이 새로운 기술의 기회를 누릴 수 있고 디지털 기술을 효과적으로 사용하면 학습 속도를 2~5개월까지 높일 수 있다고 보고했다. 따라서 디지털 격차를 해소하기 위해 두 가지 핵심 계획을 발표했다. 첫째, 학교 인터넷 연결 개선을 위한 4,500만 파운드 투자이다. 무선 네트워크 연결에 2,500만 파운드, 광섬유 업그

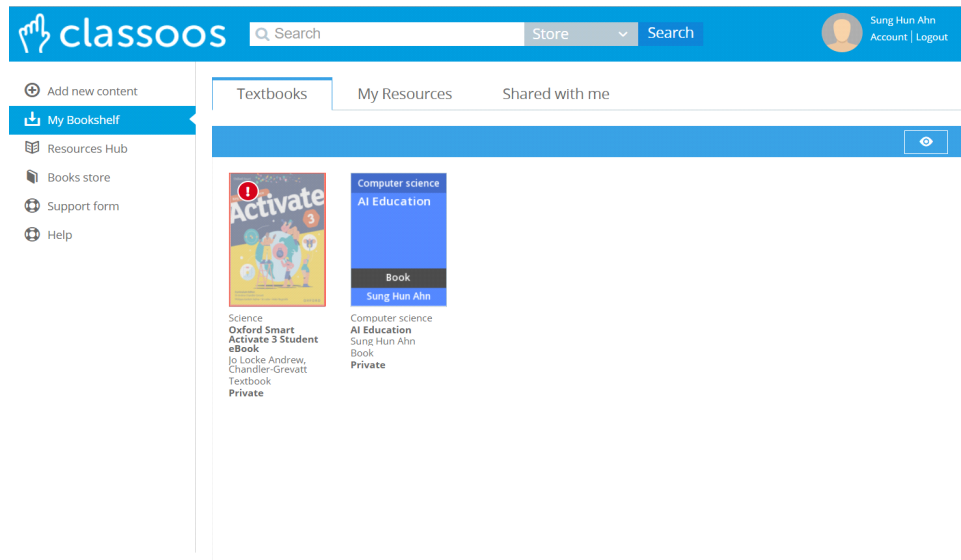
레이드에 2,000만 파운드를 투자한다고 했다. 둘째, 2030년까지 6대 핵심 표준을 충족하는 것이다. 모든 학교와 대학이 광대역 인터넷, 무선 네트워크, 네트워크 스위치, 디지털 리더십, 모니터링, 사이버 보안을 충족하도록 인프라를 구축하는 것이다. 이러한 디지털 환경 개선을 통해 다음과 같은 이점을 누릴 수 있다. 발달장애 학생들에게 와이파이로 연결되는 지원하는 기기를 제공하여 수업에서 편리하게 사용할 수 있다. 받아쓰기 도구 및 화면 판독기와 같은 보조 기술(AT)을 도입하여 학습 장벽을 제거하여 모든 어린이에게 학교에서 성공적인 학습 기회를 제공할 수 있다. 예를 들어, 올덤에 있는 New Bridge Multi Academy Trust는 연결 기금을 사용하여 맞춤형 3D 프린팅 보조 기기를 제작하고, 개인 맞춤형 디지털 학습 도구를 개발하고, 비언어적 학생들에게 의사소통 기술에 대한 지속적인 접근성을 제공할 수 있다.

#### 다. 디지털교과서(e book) 형태

영국은 서책형 교과서를 주요 교재로 사용하지 않고 서책형 교과서를 디지털화한 e Book이 디지털교과서로 통용되고 있다. e Book의 예시로 classoos와 oxford bookshelf의 특징과 기능을 다음과 같이 정리하였다.

Classoos에서는 GCSE, A-Level, IB 등 다양한 커리큘럼의 교과서를 디지털로 제공한다. Person, Hodder Education, Oxford University Press 등 유명 출판사와도 제휴하여 다양한 교과서를 제공한다. 교과서를 다운로드해서 오프라인에서도 살펴볼 수 있으며 인터넷 연결 없이도 학습을 진행할 수 있다. 유료로 교과서를 구매해야 하지만 모든 교과서를 2일 동안 무료 체험할 수 있다. My Bookshelf에서 구매한 e Book을 살펴볼 수 있다.

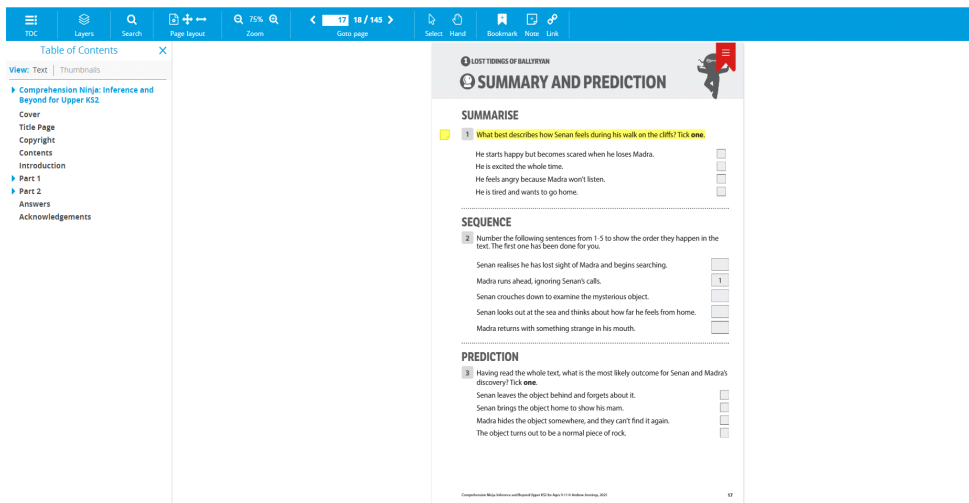
### III. 국가별 디지털교과서 개발 실태



※ 출처: Classoos

[그림 III-39] Classoos의 My Bookshelf 화면

TOC은 e Book의 목차이다. 원하는 목차를 클릭하면 해당 페이지로 바로 이동할 수 있다.

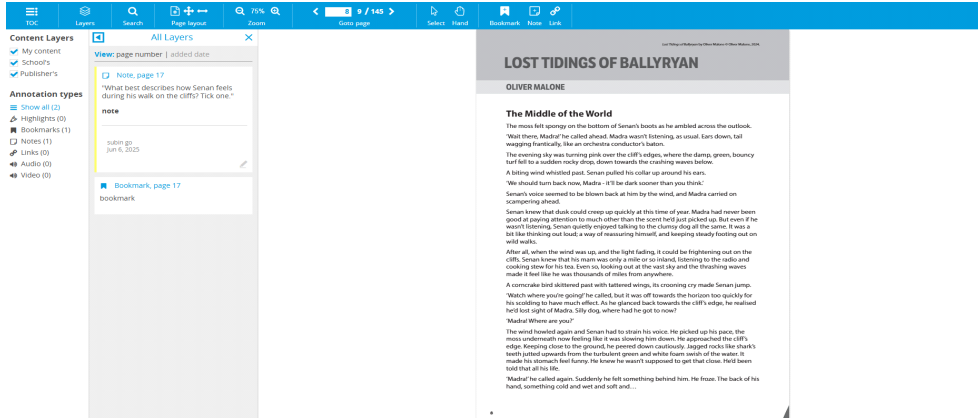


※ 출처: Classoos

[그림 III-40] Classoos의 TOC

## 해외 디지털교과서 개발 실태 분석

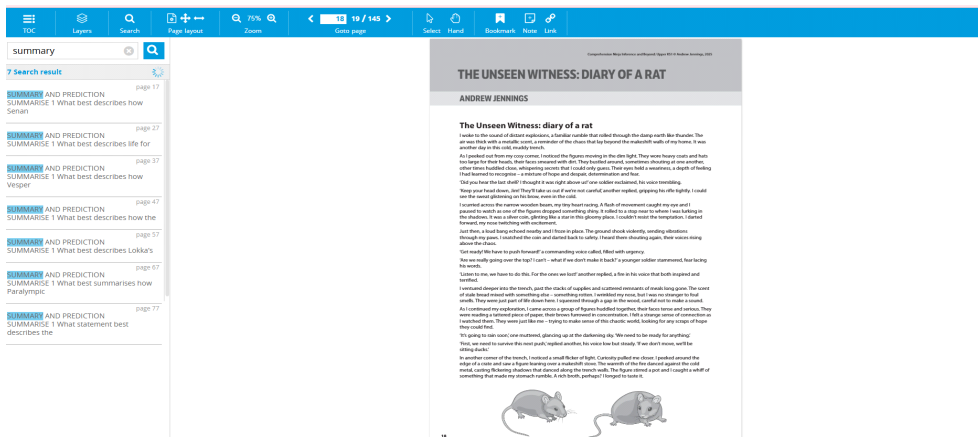
Layers는 학습하면서 했던 기록들을 볼 수 있다. 하이라이트, 북마크, 메모, 링크, 오디오, 비디오가 시간 순서대로 기록되어 있다. 확인하고 싶은 기록을 클릭하면 해당 페이지로 이동하여 볼 수 있다.



※ 출처: Classoos

[그림 III-41] Classoos의 Layers

Search를 활용하면 원하는 단어를 검색하고, 해당 페이지로 이동할 수 있다. Zoom을 이용해 e Book을 확대 및 축소할 수 있다.

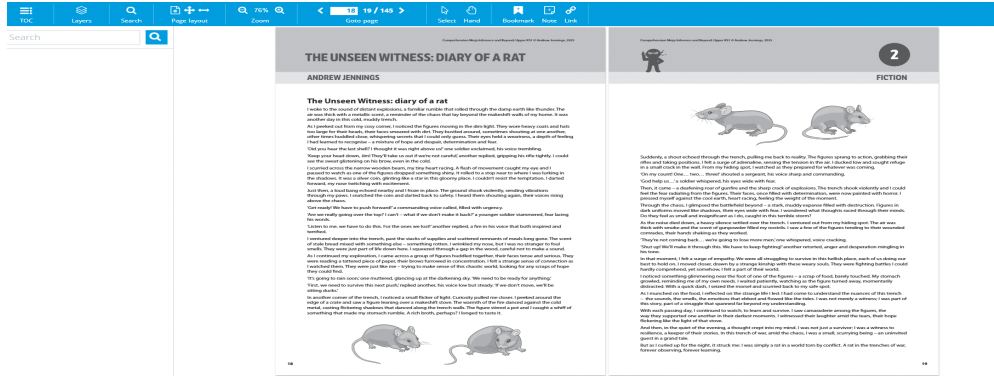


※ 출처: Classoos

[그림 III-42] Classoos의 Search

### Ⅲ. 국가별 디지털교과서 개발 실태

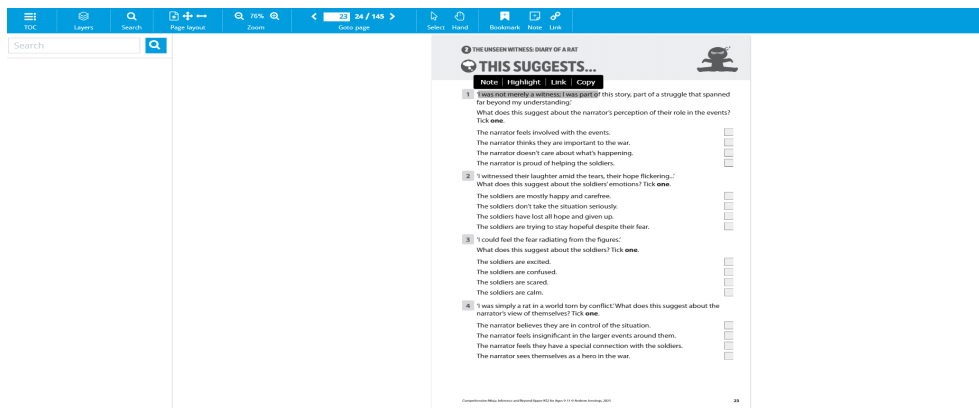
Page layout을 활용하여 1쪽 보기, 2쪽 보기, 스크롤 하며 보기 등 다양한 형태로 교과서를 살펴볼 수 있다.



※ 출처: Classoos

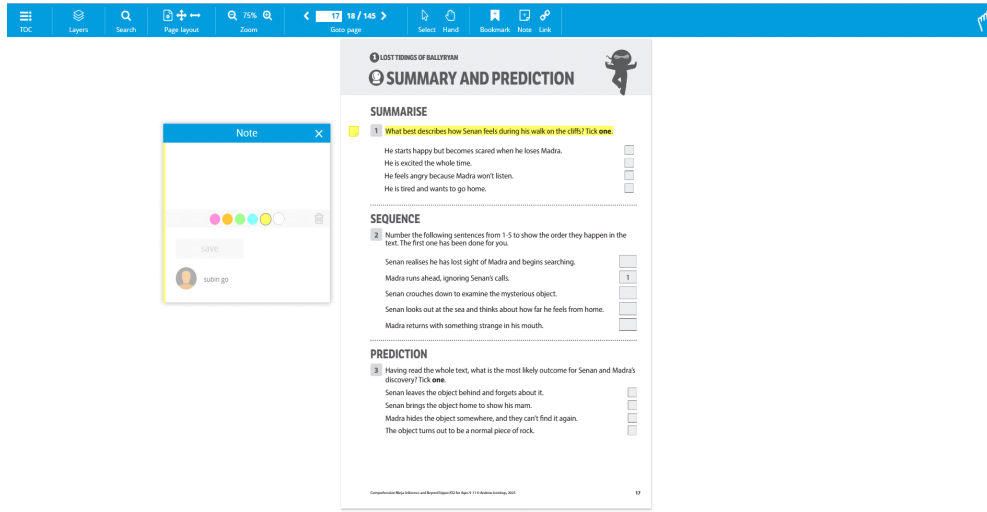
[그림 Ⅲ-43] Classoos의 Page layout

e Book에 원하는 부분을 임의로 블록 처리하면 4가지 기능을 활용해 필기할 수 있다. note, highlight, link, copy 기능이다. note는 해당 부분에 원하는 내용을 입력할 수 있다. highlight는 해당 부분을 다른 색깔로 표시해놓는 기능이다. link는 해당 부분에 다른 웹사이트의 링크를 입력해놓는 것이다. copy는 복사하는 기능이다.



※ 출처: Classoos

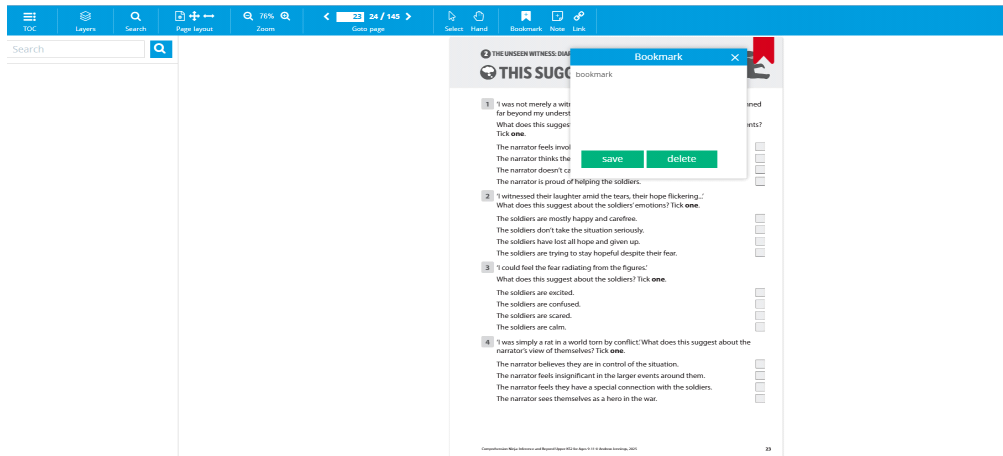
[그림 Ⅲ-44] Classoos의 블록 처리 기능



※ 출처: Classoos

[그림 III-45] Classoos의 note 기능

Bookmark 기능은 중요한 페이지를 표시하는 기능이다. Layers를 이용하여 북마크 기록을 클릭해 해당 페이지로 바로 이동할 수 있다.

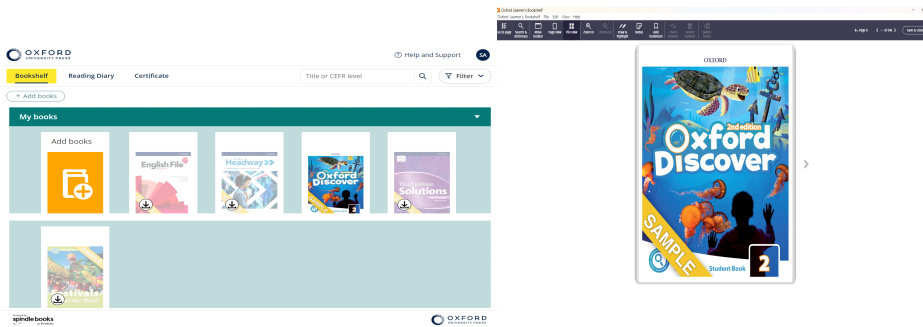


※ 출처: Classoos

[그림 III-46] Classoos의 Bookmark

### III. 국가별 디지털교과서 개발 실태

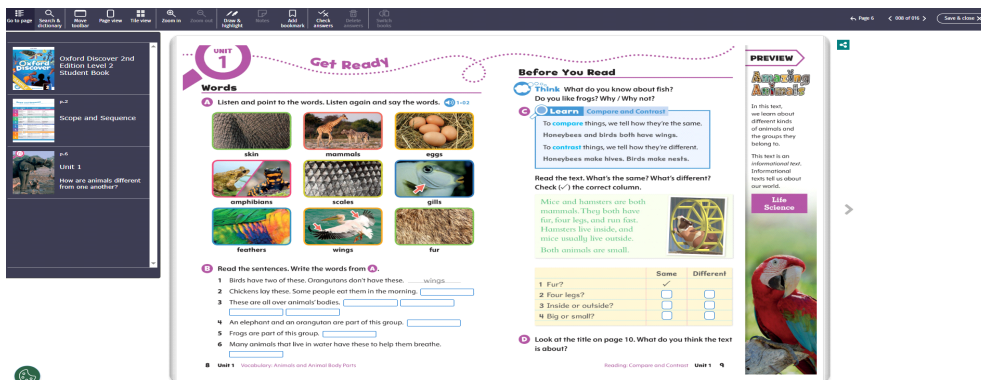
Oxford bookshelf는 Oxford University Press에서 제공하는 디지털 도서 플랫폼이다. Oxford의 교과서, 참고서를 디지털 형식으로 제공하고 영어, 국제교육, 수학, 과학 등 다양한 과목들이 지원된다. 웹, 태블릿, 스마트폰에서 모두 사용 가능하며 다운로드를 하면 인터넷이 없어도 사용 가능하다.



※ 출처: Oxford bookshelf

[그림 III-47] Oxford bookshelf의 Bookshelf 및 교과서 화면

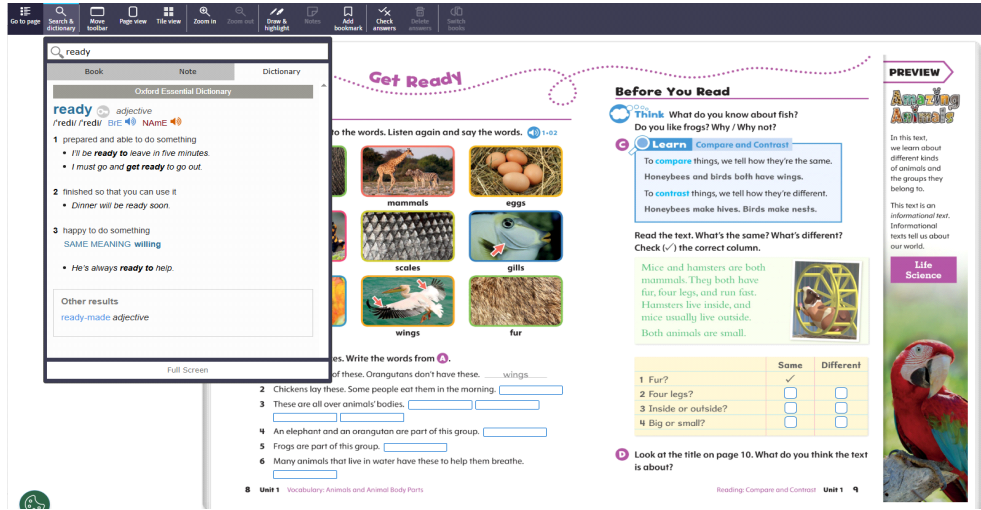
Go to page 기능을 활용하면 책의 목차를 살펴볼 수 있고, 해당 페이지로 바로 이동할 수 있다. Search & dictionary 교과서 내 텍스트를 검색할 수 있으며 Dictionary를 이용하여 모르는 단어를 검색하고 해당 단어를 음성으로 들을 수 있다.



※ 출처: Oxford bookshelf

[그림 III-48] Oxford bookshelf의 Go to page

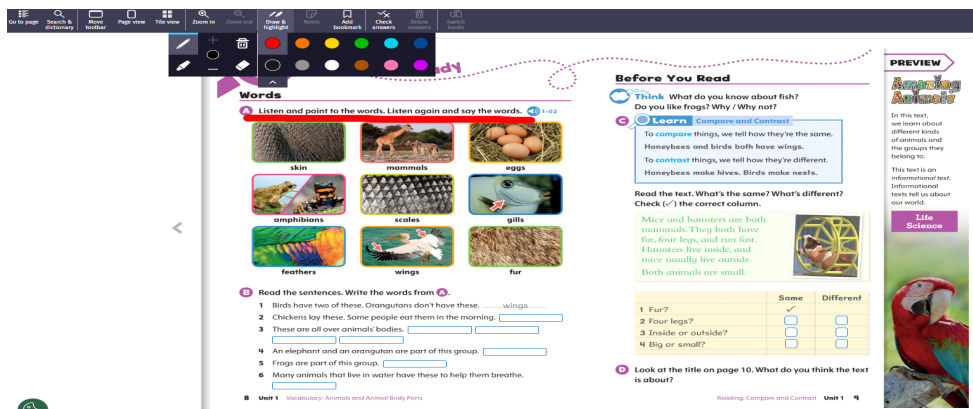
## 해외 디지털교과서 개발 실태 분석



※ 출처: Oxford bookshelf

[그림 III-49] Oxford bookshelf의 Search & dictionary

Draw & highlight를 이용하여 밑줄, 하이라이트 표시를 할 수 있다. 북마크 기능을 통해 중요한 페이지를 표시할 수 있다.

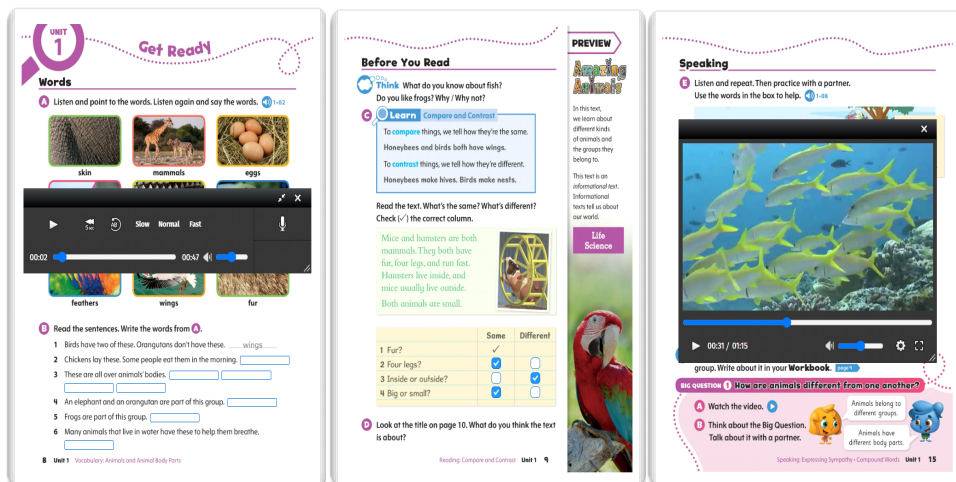


※ 출처: Oxford bookshelf

[그림 III-50] Oxford bookshelf의 Draw & highlight

일부 책은 오디오북 기능도 포함되어 있다. 오디오 기능을 통해 영어 교과에 서는 발음 학습과 듣기 기능을 강화할 수 있다. 더불어 비디오나 퀴즈 등 흥

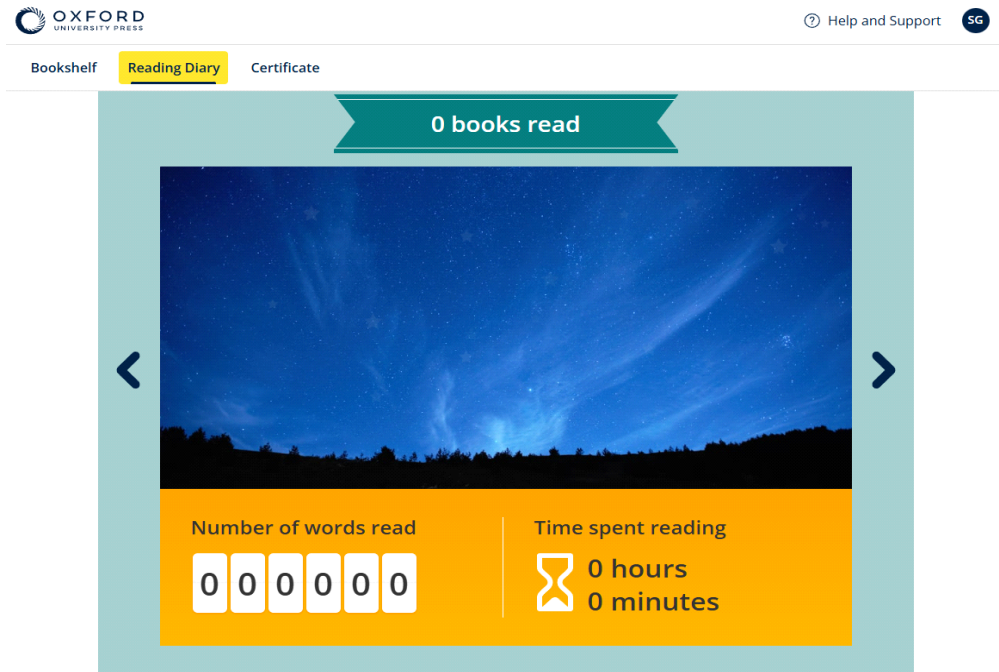
미를 불러일으키는 기능도 탑재되어 있다. 특히 영어 학습 도서에 더 많은 양의 미디어 자료가 제공된다.



※ 출처: Oxford bookshelf

[그림 III-51] Oxford bookshelf의 시각 자료 및 오디오 기능

e Book을 종료하면 해당 페이지가 자동 저장되며 새로 교과서를 다시 열었을 때 마지막에 공부했던 페이지로 시작된다. Reading Dairy 기능을 통해 책별로 읽은 분량, 남은 페이지, 완료율, 얼마나 공부했는지 등을 확인할 수 있으며 이를 통해 학습 목표에 따라 자기 주도적 학습이 가능하도록 지원한다.



※ 출처: Oxford bookshelf

[그림 III-52] Oxford bookshelf의 Reading Dairy

## 라. 사용률과 효과성

### - 사용률

영국은 초중등학교 수업에서 교과서의 사용이 필수가 아니기 때문에 사용률이 낮다. 이에 대해 영국 교육부는 PISA의 국제 학업 성취도 평가 등과 같은 국제 평가에서 성적을 올릴 수 있도록 학교 수업을 개선하는 방법으로 교과서의 활용을 지원하고 있다.

영국에서 일선 학교들이 교과서를 사용하지 않는 것은 교과서는 학습자료 중 하나에 불과하고 구입 비용이 많이 드는 등의 여러 가지 이유가 있으며, 특별한 개념 정의가 존재하지 않고 서책 교과서를 디지털화한 e Book과 같은 개념으로 통용되고 디지털교과서 역시 마찬가지이다.

영국의 초중등학교 수업에서는 서책 교과서, 학습지, 실물 교구, 디지털교과서, 디지털 자료, 교육용 소프트웨어 등 다양한 형태의 학습자료들이 사용되고

있으며, 각 학습자료들의 사용률을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 수학과 과학의 성취도 국제비교 평가인 TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study)에 참여한 일부 국가들의 초중등학교 수업에서 활용하는 학습자료들의 사용률을 비교한 Tim Oates(2014)의 ‘보고서에 따르면 수학 과목의 경우, 영국은 기본 교육자료로 교과서가 사용되는 경우는 10%로 불과하고 TIMSS(2010) 성적이 높은 싱가포르의 70%, 핀란드의 95%에 비해 매우 낮은 것으로 나타났다. 과학 과목의 경우에도 영국은 기본 교육자료로 교과서가 사용되는 경우는 4%로 불과하여 높은 싱가포르의 68%, 핀란드의 94%에 비해 매우 낮은 것으로 나타났다.

<표 III-20> 나라별 초중등학교 수업에서 활용하는 학습자료의 사용률

사용 형태	영국	싱가포르	핀란드
수학 교과서를 수업의 주교재로 사용한다.	10%	70%	95%
수학 교과서를 수업의 보충교재로 사용한다.	64%	23%	3%
과학 교과서를 수업의 주교재로 사용한다.	4%	68%	94%
과학 교과서를 수업의 보충교재로 사용한다.	45%	27%	6%

※ 출처: Tim Oates(2014), Why textbooks count, A Policy Paper University of Cambridge TIMMS(2011)

이러한 영국의 교과서 사용율에 대해 초중등학교 교사들도 수업에서 교과서 사용의 비율을 높여서 교육의 성과를 향상시킬 필요가 있다고 생각하고 있는 것으로 나타났다. 2016년 영국 출판협회(PA)가 조사한 결과에 따르면, 전체적으로 교사의 21%는 교과서를 전혀 사용하지 않는 것으로 나타났다. 특히 초등학교 교사의 3분의 1은 교과서를 전혀 사용하지 않고 있으며, 이는 10%만이 교과서를 전혀 사용하지 않는 중등학교 교사보다 상당히 높은 것으로 나타났다.

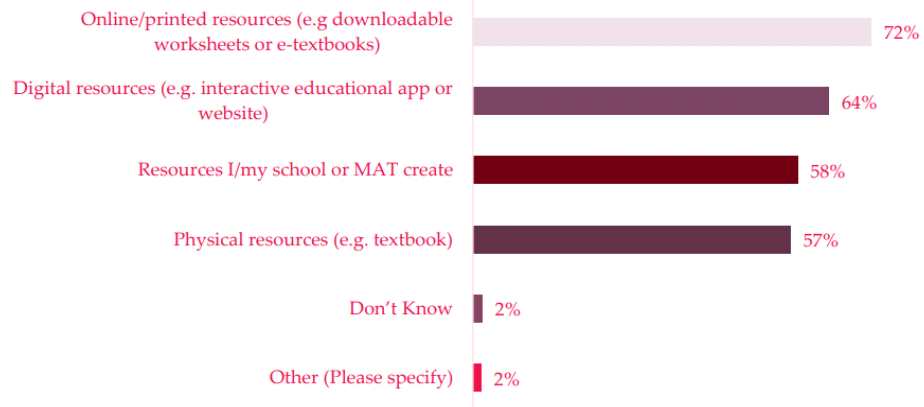
그러나 학교 초중등 교사의 63%는 교과서를 더 많이 활용할 수 있다고 생각

하고 교사의 90% 이상이 교과서가 학생들의 학업 성취도를 향상시킬 수 있다고 믿고 있으며, 60% 정도는 교과서 활용이 수업 준비에 소요되는 시간을 줄이는 데 도움이 된다고 생각하는 것으로 나타났다. 하지만 전체 교사의 45%가 예산 지원이 교과서 활용 능력에 큰 영향을 미친다고 응답하였는데 특히 중등학교 교사의 56%는 예산 지원이 교과서 구매 능력에 광범위한 영향을 미친다고 답하여서 초중등학교에서 교과서 구입 예산 확보의 문제가 있음이 나타났다.

2021년 영국 출판협회의 의뢰로 여론조사 및 컨설팅 기관인 Public First가 교사들의 교과서 사용에 대한 보고서에 따르면 초중등학교 교사들은 수업에서 교과서 및 학습자료를 다음과 같이 사용하고 있는 것으로 나타났다.

첫째, 수업에서 교과서를 전혀 사용하지 않는다고 응답한 교사는 초등학교 교사가 16%, 중등학교 교사가 10%로 나타났다.

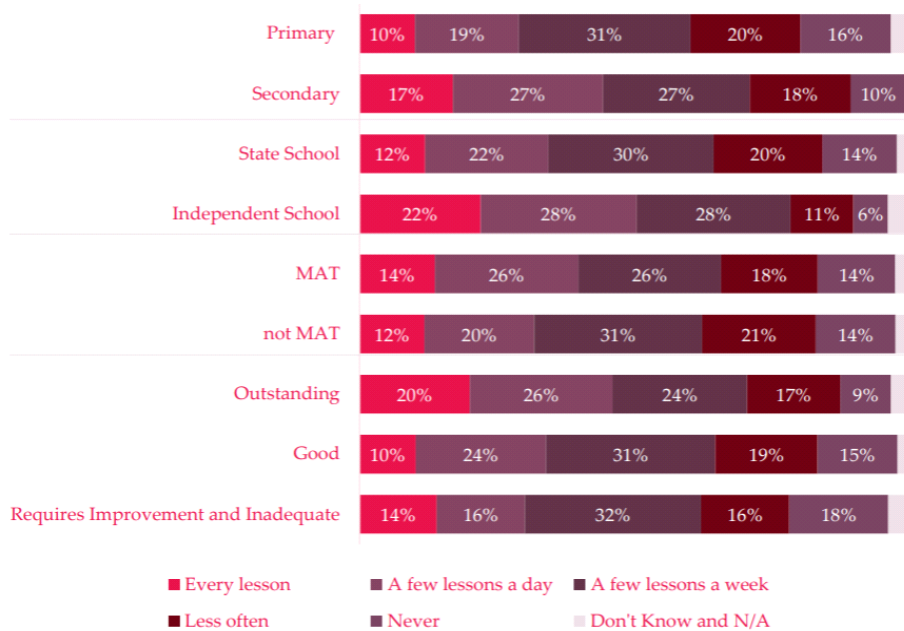
둘째, 수업에서 가장 많이 활용하는 학습자료의 유형은 다운로드 가능한 워크시트와 디지털교과서(e-textbooks)이 72%로 가장 높게 나타났다.



Q1: What type of resources do you tend to use in the classroom?

※ 출처: Public First

[그림 Ⅲ-53] 교실에서 사용하는 리소스 유형



※ 출처: Public First

[그림 III-54] 교실에서 가르치고 배우는 데 실제 교과서를 평균적으로 얼마나 자주 사용하시나요?

**- 효과성**

영국에서는 교과서도 학습자료의 하나이고 디지털교과서에 관한 별도의 정의나 규정이 존재하지 않기 때문에 디지털교과서 활용에 따른 효과성 분석이 많이 이루어지지 않는 것으로 보인다. 다만, 다음과 같이 전반적인 디지털 학습자료에 대한 효과성 분석 결과를 통해 디지털교과서 활용의 효과성을 추정해 볼 수 있다.

먼저, 영국의 인터넷 기반 시장 조사 및 데이터 분석 기업인 YouGov가 2019년 10월 800명 이상의 교사와 학교 관리자를 대상으로 실시한 설문조사 결과, 영국의 교사 및 학교 관리자들이 더 많이 활용하고 싶은 자료로 디지털교과서(서책 교과서의 디지털 버전)가 30%로 가장 높게 나타났다. 그다음으로는 큐레이션된 TV 콘텐츠 23%, 포스터와 같은 기관의 무료 자료 21%, 인쇄본 20%,

교사가 직접 제작한 자료 19%, 미디어 또는 출판사 온라인 플랫폼 18%, YouTube, Google 등의 온라인 비디오 콘텐츠 15%로 각각 나타났다.

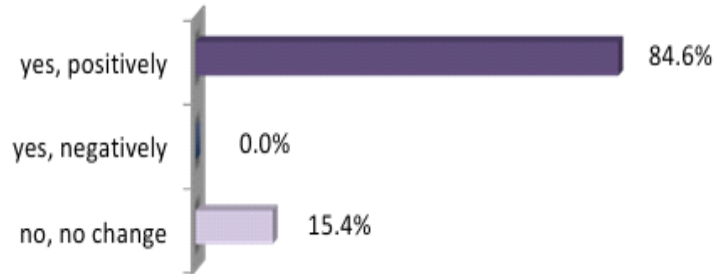
<표 III-21> 더 많이 활용하고 싶은 자료(3개 중복 응답)

자료 종류	비율
디지털교과서	30%
선별된 TV 콘텐츠	23%
기관에서 제공하는 무료 자료(예: 포스터)	21%
인쇄된 책	20%
교사가 직접 만든 자료	19%
미디어나 출판사의 온라인 플랫폼	18%
Youtube, Google 등의 온라인 동영상 콘텐츠	15%

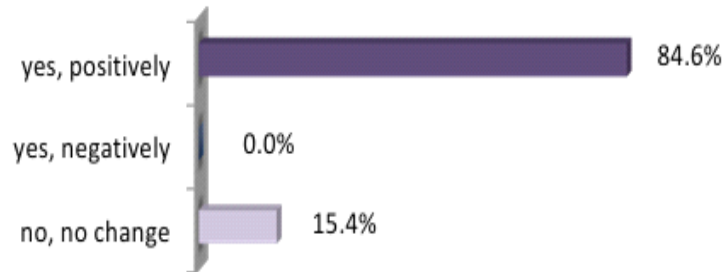
※ 출처: Public First

영국의 문해력 교육을 연구하는 민간기관인 National Literacy Trust의 2015년 보고서에 따르면 전자책(독서용 e Book) 플랫폼의 이용이 학생들의 독서 동기와 기술에 미치는 영향을 알아보기 위하여 전국의 학교에서 학생 그룹을 구성하고 전자책을 이용한 독서 프로젝트를 실시하였다.

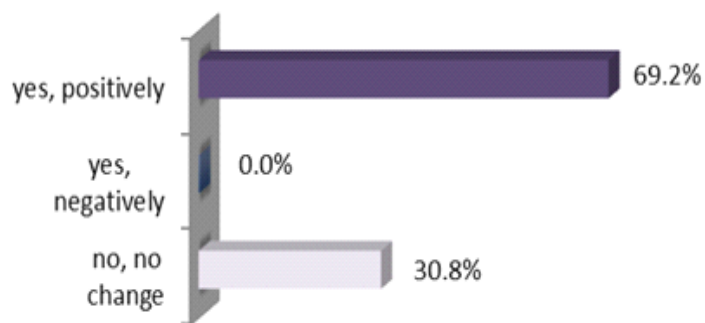
그 결과, 전자책을 더 많이 이용한 학생일수록 더 많은 진전을 이룬 것으로 나타났으며, 독서교육 담당자의 84.6%는 전자책 프로젝트가 학생들의 독서 즐거움과 동기부여를 증가시켰다고 느꼈으며, 10명 중 7명은 전자책 프로젝트가 학생들의 독서 능력을 향상시켰다고 느낀 것으로 나타났다.



[그림 III-55] “이 프로젝트가 아이들의 독서 즐거움을 전반적으로 변화시켰다고 생각하십니까?” (National Literacy Trust, 2015)



[그림 III-56] “전반적으로 이 프로젝트가 아이들의 독서 동기를 변화시켰다고 생각하십니까?” (National Literacy Trust, 2015)



[그림 III-57] “전반적으로 이 프로젝트가 아이들의 읽기 능력을 변화시켰다고 생각하십니까?” (National Literacy Trust, 2015)

또한, National Literacy Trust에서는 2023년 6월부터 7월까지 초등학교 교사 517명을 대상으로 독서 교육에 대한 설문조사를 실시하였다.

그 결과, 학교의 즐거움 독서 문화를 '좋음 이상'으로 평가한 교사가 학생들이 전자책을 이용할 수 있다고 답한 교사들의 경우에는 77.6%이었으나 학생들이 전자책을 이용할 수 없다고 답한 교사들의 경우에는 48.2%인 것으로 나타났다.

<표 Ⅲ-22> 응답자들이 교실에서 문해력을 지원하기 위해 디지털 도구를 사용했는지 여부에 따른 학교 내 즐거움 문화를 위한 독서에 대한 교사들의 인식(National Literacy Trust 2023)

	매우 좋음	좋음	보통임	좋지 않음	매우 좋지 않음	모르겠음
디지털 리소스 사용	9.5% (n = 25)	68.1% (n = 179)	18.6% (n = 49)	2.7% (n = 7)	0.4% (n = 1)	0.8% (n = 2)
디지털 리소스 사용하지 않음	0.0% (n = 0)	48.2% (n = 96)	38.2% (n = 76)	7.0% (n = 14)	0.5% (n = 1)	6.0% (n = 12)
모르겠음	12.5% (n = 1)	12.5% (n = 1)	50.0% (n = 4)	0.0% (n = 0)	0.0% (n = 0)	25.0% (n = 2)

또한 학생들이 전자책을 이용할 수 있는 경우에는 90.3%가 디지털 도구를 사용하여 학교에서 즐거움을 위한 독서를 지원하는 데 자신감을 느낀다고 답한 반면, 학생들이 전자책을 이용하지 않는 경우는 86.4%인 것으로 나타났다.

‘학생들이 독서의 즐거움을 느끼고 있다’는 것에 대해 학생들이 전자책을 이용할 수 있는 경우에는 교사의 91.9%가 동의하였으나 학생들이 전자책을 이용하지 않는 경우에는 교사의 87.1%가 동의하는 것으로 나타났다.

‘학생들이 독서에 동기 부여가 이루어졌다’는 것에 대해 학생들이 전자책

을 이용할 수 있는 경우에는 교사의 86.6%가 동의하였으나 학생들이 전자책을 이용하지 않는 경우에는 교사의 84.2%가 동의하는 것으로 나타났다.

‘학생들의 읽기가 유창해졌다’는 것에 대해 학생들이 전자책을 이용할 수 있는 경우에는 교사의 80.0%가 동의하였으나 학생들이 전자책을 이용하지 않는 경우에는 교사의 67.4%가 동의하는 것으로 나타났다.

<표 III-23> 학생들의 전자책 접근성을 통한 전자책의 잠재적 이점(National Literacy Trust, 2023)

구분	형태	동의	동의하지도 반대하지 않음	반대	모르겠음
독서 즐거움	이용 가능	91.9%	7.1%	0%	0%
	이용 불가능	87.1%	0%	0%	12.9%
읽기 선택	이용 가능	90.7%	6.2%	3.1%	0%
	이용 불가능	81.4%	3.4%	1.7%	13.6%
독서 동기 부여	이용 가능	86.6%	8.2%	5.2%	0%
	이용 불가능	84.2%	0%	0%	15.8%
독해	이용 가능	86.2%	9.6%	4.3%	0%
	이용 불가능	73.1%	9.6%	0%	17.3%
독립적인 읽기	이용 가능	85.9%	9.1%	3.0%	2.0%
	이용 불가능	82.4%	2.0%	0%	15.7%
독서의 폭	이용 가능	83.9%	9.7%	5.4%	1.0%
	이용 불가능	66.0%	14.9%	0%	19.1%
읽기 유창성	이용 가능	80.0%	12.6%	7.4%	0%
	이용 불가능	67.4%	8.7%	2.2%	21.7%
읽기 빈도	이용 가능	78.7%	11.7%	9.6%	0%
	이용 불가능	63.0%	13.0%	2.2%	21.7%

동시에 “종이로 읽는 것이 화면으로 읽는 것보다 낫다“는 것에 대해 학생들이 전자책을 이용할 수 있는 경우에는 교사의 17.4%가 찬성이고 53.3%가 반대로 나타났고 학생들이 전자책을 이용하지 않는 경우에는 교사의 14.5%가 찬성이고 24.2%가 반대로 나타나 두 그룹 모두 반대 의견이 훨씬 높은 것으로 나타났다.

<표 III-24> '종이로 읽는 것이 화면으로 읽는 것보다 낫다'는 것에 대한 동의 여부(National Literacy Trust(2023))

구분	대상	동의	보통	반대	모르겠음
디지털 플랫폼에서의 읽기가 사회에서 점점 중요해지고 있다.	전체 디지털 도구 사용자	35.2%	45.7%	9.2%	11.1%
	디지털 도구 접근 가능자	51.7%	34.8%	6.7%	6.7%
	디지털 도구 접근 불가능자	27.1%	52.5%	13.6%	6.8%
종이로 읽는 것이 화면으로 읽는 것보다 낫다.	전체 디지털 도구 사용자	18.3%	46.8%	32.1%	2.8%
	디지털 도구 접근 가능자	17.4%	27.2%	53.3%	2.2%
	디지털 도구 접근 불가능자	14.5%	58.1%	24.2%	2.2%

#### 마. 시사점

영국은 교과서 개념과 규정이 명확하지 않지만, 정부 차원에서 우수 교과서 개발 지원과 활용 장려 정책을 추진하고 있다. AI를 교육 현대화의 핵심 동력으로 보고, AI 안전 기준 마련, 교사 교육, 기술 투자 등을 체계적으로 추진하고 있다. 디지털 격차 해소를 위해 학교 인터넷 인프라에 대규모 투자를 계획하며, 2030년까지 6대 핵심 표준을 충족하는 인프라 구축을 목표로 하고 있다.

영국에서는 디지털교과서에 대한 명확한 개념 정의가 없어 활용 실태를 파악하기는 어렵지만 전자책(독서용 e Book) 플랫폼을 이용한 학생들의 독서 활

동 지원 프로젝트는 참고할 필요가 있다. 전국의 학교에 전자책을 이용한 독서 프로젝트를 실시한 결과, 전자책을 더 많이 이용한 학생일수록 더 많은 진전을 이룬 것으로 나타났으며, 독서교육 담당자의 84.6%는 전자책 프로젝트가 학생들의 독서 즐거움과 동기부여를 증가시켰다고 느꼈고 10명 중 7명은 전자책 프로젝트가 학생들의 독서 능력을 향상시켰다고 느낀 것으로 나타났다.

## 4. 호주

### 가. 교과서 제도

#### 1) 정의

호주의 교육제도는 연방에서 고용·교육·훈련·청년부가 초·중등학교의 ‘전국공통 교육과정’ (National Curriculum)을 작성하고, 이것을 교육과정의 기준으로 제시하고 있지만 법적 강제력은 없다. 이는 일원화된 교육제도를 운영하는 한국과 일본과 다른 점이며, 각 주(State) 및 테리토리(Territory)별로 교육 제도가 존재한다.

하지만, 각 주의 교육국에서는 이런 ‘전국공통교육과정’을 존중하며, 이것을 근간으로 해서 각 주의 교육과정을 마련하고 있다. 또한 각급 학교에서는 각 주의 가이드라인에 준해서 자기 학교의 교육과정을 편성·운영한다.<sup>5)</sup>

이러한 호주의 교육체계에 내에서 ‘교과서’에 대한 단일하고 명확한 법적 정의는 존재하지 않는다. 대신 교과서는 수많은 ‘교수·학습 자료’ 중 하나로 인식된다. 호주의 공교육 시스템에서는 국가, 주/특별구, 또는 학교 당국 차원에서 교사들에게 특정 교과서를 반드시 사용해야 한다거나 교과서 자체를 사용해야 한다는 등의 규정을 전혀 두지 않고 있기 때문이다.

각 주나 지역 교육 당국(주 교육부 및 교육과정 관련 기관, 개별 학교 등)의 승인을 받아 초·중등학교 수업에서 주되게 사용하는 자료를 ‘교육과정 자료(curriculum resources)’나, ‘학습 자료(Learning Materials)’ 또는 ‘교육 자료(Educational Resources)’ 등 다양한 방식으로 부르고 있다. 이처럼 호주 내에서 교과서의 지위는 상업용 제품 중 하나이며, 정부나 학교 당국이 이에 대해 아무런 보증을 하지 않는다. 즉, 교과서는 수업에서 가르치는 내용과 학생들이 자기 주도 학습에 참고할 수 있는 ‘하나의 자료’로 간주된다.

그리고 호주 내에서의 ‘학습 자료’ 또는 ‘교육 자료’에는 서책 교과서(hardcopy textbooks), 디지털교과서(digital textbooks), 전자 콘텐츠(electronic content), 소프트웨어, 보조 자료 등이 모두 포함된다. 따라서 각 주와 지역 교육 당국에서는 초·중등학교에서 사용할 이러한 ‘학습 자료’에 대한 선정

---

5) 함수곤, ‘교과용도서 검정 업무 개선 방안 연구’, p.69, 한국교과서연구재단, 2002

및 활용 지침을 마련하고 있다. 앞서 기술한 것과 같이 호주에서는 특정 형태의 교과서가 다른 자료보다 우월한 지위를 가지지 않으며, 교육 당국이나 각 학교의 결정에 따라 승인된 서책 교과서, 디지털교과서, 기타 학습 자료 등이 동등한 지위로 사용될 수 있다.

이러한 내용은 각 주의 교육법에 규정되어 있다. 예를 들어, 뉴사우스웨일스주(NSW)의 Education Act 1990은 학교가 교육과정(curriculum)을 제공해야 한다고 명시하고 있으며, 이 교육과정의 제공을 지원하기 위한 다양한 학습 자료의 사용을 포괄적으로 허용하고 있다. 특정 교육 자료의 정의를 세부적으로 규정하기보다는, 교육 목표 달성을 위한 광범위한 자료 활용을 장려하는 경향이 있다.

## 2) 심사 제도

호주는 교과서 자유발행제를 채택하고 있어, 교과서의 발행과 관련하여 정부나 교육 당국의 개입이 거의 없다. 대신, 각 주(State) 또는 테리토리(Territory)의 교육부 및 교육과정 관련 기관은 호주 교육과정(Australian Curriculum) 및 해당 주/테리토리의 교육과정 기준에 부합하는 자료의 개발 및 활용을 장려한다. 교과서 및 교육 자료의 채택은 주로 개별 학교 또는 학교 내 교과 협의회/교사의 자율적인 판단과 결정에 따라 이루어진다.

### - 정부/교육 당국 개입 없음

호주 정부 차원에서는 교과서의 공급, 개발, 배분, 규제에 대한 정책이 거의 존재하지 않는다. 또한, 교과서 개발과 관련하여 민간 출판사를 규제하는 법이나 규정, 품질 기준, 교육과정 준수 사항 등 정부의 어떠한 공식적인 가이드라인이나 승인 절차도 없다. 교육과정을 작성하는 기관인 ACARA(Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority)와 같은 교육 당국도 교과서 집필진 구성 과정에 개입하지 않는다.

### - 개발 주체 및 기준

교과서 시장은 완전한 자유 경쟁 체제로 운영되며, 민간 출판사들이 자유롭게

게 교과서를 개발한다. 출판사들은 학교의 교과서 채택률이 곧 수익으로 직결되기 때문에, 국가 교육과정에 명확히 근거를 두어 교과서를 개발할 수밖에 없다. 교육과정이 개정되면 교과서 역시 자연스럽게 재개발에 착수한다. 출판사들은 교육과정 내용을 엄정하게 반영하고자 노력하며, 교과서가 교육과정을 얼마나 충실히 반영하는지 확인하는 책임은 오로지 출판사에게 있다.

#### - 집필진

교과서 집필은 주로 학교 현장의 교사들이 담당한다. 호주에 있는 거의 모든 교과서가 직접 교사들에 의해 개발된다고 볼 수 있다.

#### - 개발 기간

출판사들은 보통 교육과정 개발과 함께 교과서 개발에 착수한다. 교육과정 시안(draft curriculum)이 제공되는 시점부터 개발을 시작하여, 교육과정이 최종 확정된 후 약 6개월 내외의 시간을 가지고 교과서를 수정하여 최종본을 확정한다. 교사들에게 새 교육과정을 실행하지 않아도 되는 약 1년의 적응기(familiarizing)가 주어지며, 이때 출판사들은 교과서를 최종 완성한다.

#### - 저작권

교과서 저작권 문제는 기본적으로 출판사와 자료의 원 저작자 또는 소유자 간의 문제로 간주된다. 호주 저작권법은 교육기관이 교육 목적으로 저작물을 복제하여 사용하는 경우에 대한 구체적인 조항들은 마련하고 있다.

#### - 학교의 선정 및 사용

교과서 사용이 의무가 아니므로, 각 단위 학교에서 교과서의 필요성을 논의하여 자유롭게 결정한다. 특정 교과서 채택의 최종 결정은 해당 학교의 교장이 한다. 이를 위해 학교장과 교사들은 협의회를 거치게 되며, 교과서의 선정 기준으로 교과서의 내용과 질뿐만 아니라 학부모가 부담하게 되는 비용 또한 중요한 고려 사항으로 여긴다.

채택된 교과서의 구입 후 공급 과정은 크게 두 가지 방식으로 이루어진다.

첫째, 학교가 필요한 교과서 목록을 학부모들에게 알려주면 학부모들이 직접 서점 등을 이용하여 구매하는 방식이다. 둘째, 출판사가 학교에 교과서를 묶음으로 보내주면 학교에서 학생들에게 나눠주는 방식이다. 이 과정 역시 단일화되어 있지 않고 출판사의 상황과 학교의 결정에 따라 달라진다. 앞서 다룬 것과 같이 국가나 교육 당국의 개입이 없기 때문에 교과서의 가격은 출판사가 정하기 나름이며, 다른 나라에 비해 다소 비싼 편에 속한다.

교과서를 활용하는 과목으로는, 초등학교 단계(유치원부터 6학년까지)에선 일반적으로 수학 교과가 거의 유일하게 교과서를 사용하는 과목이다. 중등학교(7학년부터 12학년까지)에서는 수학, 과학, 역사, 지리 등 거의 모든 교과에서 교과서가 사용되기도 한다. 그러나 교과서 사용 과목이나 비율은 각 단위 학교마다 큰 차이를 보이며 일반화하기 어렵다. 교과서는 특정 시험을 준비하기 위한 도구로 사용되기보다는 학습 그 자체에 초점을 맞추어 사용된다.

#### - 오류 및 부적절한 내용 처리

교과서 오류나 부적절한 내용에 대한 정부 차원이나 교육 당국 차원에서의 처벌이나 제재는 전혀 없다. 출판사들은 시장에서 생존하기 위해 교육과정 내용을 철저히 반영하므로, 내용상 문제가 될 만한 오류가 거의 발견되지 않는다. 만약 오류가 발견되더라도, 문제 있는 교과서를 확인하지 않고 채택한 해당 학교에 일차적인 비난이 갈 수 있는 구조이다. 이는 정부나 학교 교육 체계가 교과서 사용을 의무화하지 않기 때문이다.

### 3) 디지털교과서 관련 제도

호주는 디지털교과서를 단순히 종이 교과서의 대체재로 인식하기보다는, 총체적인 디지털 학습 환경을 구성하는 중요한 요소로 파악하고 관련 제도 및 정책을 운영하고 있다.

각 주(State) 및 테리토리(Territory)의 교육법은 디지털 학습 자료의 활용을 교육법이나 교육과정 등으로 제한하기보다 교육과정 제공에 기술을 활용할 수 있는 유연성을 부여하는 형태로 구성되어 있다. 예를 들어, 빅토리아 주의 법령인 Education and Training Reform Act 2006에서는 교육 기관이 효과적인

학습 환경을 위해 다양한 자원과 기술을 활용하도록 지원해야한다고 나타나 있다. 특히 장애 학생이나 특정 학습 요구를 가진 학생들을 위한 디지털 형식의 학습 자료 접근성 보장은 각 주 교육부의 중요한 정책 방향이며, 이는 Disability Discrimination Act 1992 (연방 법률)과 같은 포괄적인 법률의 정신에 기반을 둔다.

또한 호주에서는 디지털교과서가 종이 교과서의 모든 내용을 그대로 담아야 한다는 법적 요구 사항이 없다. 오히려 멀티미디어 기능, 상호작용성, 맞춤형 학습 기능 등 디지털 형식의 고유한 장점을 활용하는 것을 장려한다. 수업 시 수나 활용 범위에 대한 엄격한 법적 제한은 존재하지 않으며, 교사는 교육적 판단에 따라 디지털교과서 활용 비중을 자유롭게 조절할 수 있다. 이는 교사에게 전문적인 자율성을 부여하는 호주 교육 시스템의 특징을 반영한다. 그리고 각 주의 교육부는 학교의 디지털 학습 환경 구축을 위해 네트워크 인프라, 기기 보급, 클라우드 기반 플랫폼(예: Microsoft 365, Google Workspace for Education) 활용 등을 적극적으로 지원한다. 또한, 디지털교과서를 효과적으로 활용할 수 있도록 교사에 대한 지속적인 연수 및 전문성 개발 기회를 제공하는 데에도 중점을 두고 있다.

이처럼 호주에서의 디지털교과서 관련 제도는 명시적인 법적 원칙보다는 교육적 원칙에 따라 디지털교과서가 활용된다. 호주의 디지털교과서는 학생들의 참여를 유도하고 학습 흥미를 높이며 다양한 학습 스타일을 지원하여 전반적인 학습 효과를 증진하는 도구로 활용된다. 또한 종이 교과서를 완전히 대체하기보다는 상호 보완적인 관계에서 통합적으로 활용되는 경우가 많으며, 이는 ‘블렌디드 러닝(Blended Learning)’ 환경을 추구하는 방향과 일치한다. 학생들의 학습 데이터 및 개인정보 보호는 중요한 원칙으로, 관련 연방 및 주 차원의 개인정보 보호 법률(예: Privacy Act 1988)을 준수하며 디지털 학습 환경을 운영한다. 디지털교과서의 구체적인 활용 방식, 빈도, 내용 선정 등은 각 학교의 교육 철학, 교사의 전문성, 학생들의 요구에 따라 유연하게 결정된다.

## 나. 디지털 교육 정책

호주 정부는 교과서 출판에 직접 개입하지는 않지만, 교육 정보화에 대한 계획을 수립하고 관련 사업을 지속적으로 연구 및 개선하고 있다.

### 1) 원격학습 및 디지털 자원 공유

원격 강의 및 학습 지원 체제를 위한 온라인 학습이나 디지털 교육 자원 공유 등의 사업을 추진하고 있다. 1999년에 개발된 ‘National Goal for Schooling’에 따라 학교들은 온라인 강좌에 접근할 수 있도록 서비스를 제공하며, VIC주의 TAFE 가상 캠퍼스 등이 좋은 예시이다. 호주 전역에 거주하는 원주민과 산간 도서 지역 학생들에게는 ICT 활용을 통한 혜택을 제공하려 노력하고 있다. 이들은 전화, 위성, 컴퓨터를 통해 서로 연결되어 있으며, 호주의 대표적인 사업으로는 ‘School of the Air’와 ‘I-School North Queensland’가 있다.

### 2) 교사 지원 플랫폼 및 역량 강화

호주에서는 교사의 교육과정 활용을 지원하기 위해 스쿠틀(Scoutle.edu.au)이라는 웹사이트를 여러 주에서 공유하여 운영하고 있다. 이 사이트는 자료의 공신력 확보를 위해 주 교육청에서 자료 탑재 여부를 판단하고 관리하며, 국가 교육과정 홈페이지와 연동되어 관련 자료를 쉽게 접근하고 다운로드할 수 있도록 한다. 이와 함께 교사의 교수·학습 자료 개발 및 제작 능력 함양을 위한 교사 연수 프로그램도 중요하게 다루어지며, 이는 교사들이 교과서에 의존하지 않고 수업을 구성할 수 있는 역량을 키우는 데 기여한다.

### 3) 디지털 교육 전략

최근 호주 연방 교육부는 2023년 5월에 Education Horizon 보고서를 발표하며 향후 10년간의 교육 시스템 혁신을 위한 청사진을 제시하였다. 이 보고서는 디지털 기술을 활용한 교육의 개인화, 협력 학습 강화, 데이터 기반 교육 의사결정의 중요성을 강조하고 있다.

**- 호주 교육과정 내의 인공지능(AI)**

호주의 디지털 교육 전략에서 AI는 단순히 기술 도구의 도입을 넘어, 교육과정 자체에 AI 핵심 개념을 통합하여 학생들이 AI를 이해하고 책임감 있게 활용하는 역량을 기르는 데 중점을 둔다.

이는 AI가 삶과 일상에 광범위하게 스며들고 있다는 인식에 기반하며, 교육과정을 통해 학생들이 AI의 잠재력과 한계를 인지하도록 돕는다. 구체적으로, 호주 교육과정은 세 가지 차원(학습 영역, 일반 역량, 교차 교과 우선순위)을 통해 AI 학습을 구현한다.

기술(Technologies) 교과에서는 데이터, 컴퓨팅 사고, 시스템 사고 등 AI의 핵심 개념을 다루며, 디지털 시스템, 데이터 처리, 알고리즘, 개인정보 보호 및 보안과 같은 세부 주제로 확장된다. 수학(Mathematics) 교과에서는 대수, 측정, 공간, 통계 및 확률을 통해 AI 관련 내용을 학습한다.

이러한 교과 학습은 디지털 리터러시, 윤리적 이해, 비판적 및 창의적 사고, 수리력과 같은 일반 역량과 지속 가능성이라는 교차 교과 우선순위와 결합되어, 학생들이 AI를 책임감 있게 사용하고 적용하는 능력을 함양하도록 지원한다.

**- 사이버 보안 및 투자 확대**

디지털 전환 가속화에 따라 학교와 학생들의 사이버 보안 역량을 강화하고, 디지털 시민성 교육을 통해 책임감 있는 디지털 사용자를 양성하는 것이 주요 정책 목표로 부상하고 있다. 각 주 교육부는 학교의 디지털 학습 환경을 개선하기 위한 기기 보급, 고속 인터넷 연결, 클라우드 기반 학습 플랫폼 도입 등에 지속적으로 투자하고 있으며, 이는 학생들이 언제 어디서든 학습에 접근할 수 있는 환경을 구축하는 데 중점을 둔다. 특히 고등 교육 분야에서는 교재 비용 부담을 줄이고 학습 자료 접근성을 높이기 위해 오픈 교육 자원(OER)의 개발 및 활용을 적극적으로 지원하는 추세이다.

**4) 뉴사우스웨일스(NSW)주의 디지털 전략**

NSW 교육부의 디지털 전략은 디지털 기반을 강화하고 현대화하여 안전하

고, 안정적이며, 지속 가능하고, 확장 가능한 환경을 제공하는 데 중점을 둔다. 이 전략의 비전은 개인화된 평생 학습 여정을 지원하고 개인이 목표를 달성하며 미래에 우리 사회에 긍정적인 영향을 미칠 수 있도록 신뢰할 수 있는 디지털 서비스를 구축하는 것이며, 이 비전은 보안, 안정성, 지속가능성, 확장성이라는 네 가지 핵심 요소 위에 구축된다. 이러한 네 가지 핵심 요소는 NSW 교육부 디지털 전략의 근간을 이루며, 호주 최고의 교육 시스템을 구축하고 세계 최고 수준의 시스템 중 하나가 되기 위한 ‘Destination YOU’ 라는 궁극적인 목표 달성을 지원한다.

#### - 보안

NSW 교육부는 디지털 전략의 핵심 요소 첫 번째로 보안과 개인정보 보호를 강조하고 있으며, 이를 통해 학생들이 안전한 디지털 환경에서 학습할 수 있도록 하는 것을 최우선 과제로 설정하고 있다. 시스템 설계 단계부터 학생, 교직원, 학부모 및 지역사회의 안전성과 정보 보호를 고려한 보안 정책이 반영되어 있다. 특히 사이버 보안은 모든 학교, 교육 센터 및 디지털 시스템 전반에 확장 가능하고 안정적인 보안 체계를 내재화하는 것을 목표로 한다. 이러한 접근은 증가하는 사이버 위협과 개인정보 유출 리스크에 선제적으로 대응하기 위한 기반이 된다. Horizon 1 단계(2022년 7월 ~ 2023년 6월)에서는 사전 예방 중심의 사이버 보안 조치를 도입하고, 핵심 보안 역량을 체계적으로 구축하는 데 집중한다. 이어서, Horizon 3 단계(2025년 1월 이후)에서는 사이버 위협에 대한 능동적 모니터링 체계를 운영하고, 사이버 보안 표준 준수를 위한 전담 부서를 발전시키는 것이 계획되어 있다. 또한, 학습자 기록의 안전하고 신뢰할 수 있는 중앙 집중식 저장소를 구축하고, 강력한 보안과 개인정보 보호 원칙을 디지털 정책 전반의 의사 결정 지침으로 명시하고 있다.

#### - 안정성

NSW 교육부는 학생, 교사 및 교육기관 구성원의 요구를 안정적으로 충족시키는 디지털 환경 조성을 두 번째 핵심 요소로 삼고 있다. 이를 위해 디지털 생태계 전반에서 지속적이고 신뢰 가능한 시스템 운영을 목표로 설정하였다.

Horizon 1 단계(2022년 7월 ~ 2023년 6월)에서는 IT 인프라의 단순화와 기반 안정화에 초점을 맞췄다. 이는 향후 디지털 학습 환경의 안정적 운용을 위한 기반 구축의 일환이다. 특히, 현재 존재하는 레거시 시스템과 기술 부채는 시스템 장애 및 운영 리스크를 증가시키는 주요 요인으로 지적되고 있으며, NSW 교육부는 이러한 문제를 해결하기 위해 안정화 작업을 전략적으로 추진하고 있다.

#### - 지속가능성

NSW 교육부는 디지털 전략의 핵심 요소 세 번째로 지속가능성을 제시하고 있으며, 이는 고품질 서비스를 비용 효율적으로 제공하고, 기존 및 신규 학교의 운영 의무를 이행하며, 장기적인 디지털 환경의 유지·발전을 실현하는 데 목적이 있다. 교육부는 이를 위해 고품질의 비용 효율적인 지원 체계를 통해 학교 및 교육 센터에 대한 행정적·기술적 요구를 충족시킬 계획이다. 디지털 전략 전반은 지속 가능한 환경 조성을 중심에 두고 설계되었으며, 특히 ‘간소화된 IT(Simplified IT)’ 전략 기둥은 IT 환경을 단순화하고, 기술 역량을 강화하며, 투명하고 일관된 포트폴리오 관리를 통해 효율적이고 지속 가능한 IT 파트너 체계 구축을 목표로 한다.

#### - 확장성

NSW 교육부는 디지털 전략의 핵심 요소 네 번째로 확장성을 강조하고 있으며, 이는 성장하는 인구의 수요를 충족하고, 미래 지향적인 학습과 교육을 지원하는 역량을 의미한다. 교육부는 인프라와 디지털 환경이 변화하는 교육 환경과 인구 증가에 유연하게 대응할 수 있도록 설계되어야 함을 명확히 하고 있다. 이에 따라 디지털 전략은 확장 가능한 시스템 기반 구축에 중점을 두고 있으며, 이를 통해 다양한 규모의 학교와 학습자의 요구를 안정적으로 수용하고자 한다. 특히 사이버 보안 전략 요소에서도 안정적이면서도 확장 가능한 보안 체계의 내재화를 명시하고 있으며, 이는 인프라 전반의 신뢰성과 지속적 확장을 위한 기반이 된다. 결국, 확장성은 증가하는 수요를 관리하면서도 미래 지향적이고 유연한 교육 환경을 실현하기 위한 핵심 원칙으로 자리매김하고 있다.

### 5) 뉴사우스웨일스(NSW)주의 디지털 격차 해소 정책

뉴사우스웨일스(NSW) 주정부는 디지털 역량 보유 여부에 따른 교육 격차, 를 해소하기 위해 다양한 프로그램을 운영하고 있다. 특히 ‘Bump It Up’ 프로그램과 같이 사회·경제적으로 취약한 학생과 그 가족을 지원하는 정책을 통해 디지털 역량 보유자와 비보유자 간의 격차를 줄이는 데 주력하고 있다(OECD, 2019).

디지털 학습은 형성평가 프로그램과 장애 학생을 위한 포용교육 강화를 목적으로 마련된 ‘Disability Strategy(장애 전략)’ 등 다양한 이니셔티브에 통합되어 활용되고 있다. 장애 전략은 모든 학교가 지역사회와 다양한 아동을 교육하고 포용할 수 있도록 필요한 지원을 제공하는 것을 목표로 한다.

‘Bump It Up’ 프로그램은 NAPLAN(국가 학업성취도평가) 중간 수준에 있는 학생들의 학업 성취도를 향상시키기 위해 현장 중심의 맞춤형 전략을 실행하는 데 중점을 두고 있다.

또한, ‘Voice of Schools 핸드북’은 교사들에게 디지털 학습 전략에 대한 목소리를 낼 수 있는 통로를 제공하고, 전략 추진을 위한 우선순위 영역을 제시한다.

NSW 교육부는 학생들이 연령에 적합한 디지털 기술에 접근할 수 있도록 보장함으로써 교육의 형평성을 강화하고자 하며, 학생과 교사의 디지털 리터러시와 자신감을 높이기 위한 보다 공정한 전략을 지속적으로 개발하고 있다(NSW Department of Education, 2019).

### 다. 디지털교과서 형태

앞서 다룬 내용과 같이 호주의 디지털교과서는 국가적인 차원에서 정해진 것이 없기 때문에, 출판사에 따라 디지털교과서의 형태의 차이가 존재한다. 그 중 호주 교육 시장의 주요업체로 소개되는 Champion Education, Pearson의 디지털교과서를 살펴보자면 다음과 같다.

#### 1) MyConnect2 (Champion Education)

MyConnect2는 Champion Education사의 핵심 디지털 교육 플랫폼으로서, 학교

와 학생들이 필요한 모든 교육 리소스에 간편하고 안전하게 접근하도록 설계된 디지털 생태계이다. 이 플랫폼은 디지털교과서, 학습 자료 등을 한곳에 통합하여 사용자 경험을 극대화하고, 교육 환경의 복잡성을 줄이는 것을 목표로 한다. 특히, 학교가 자원을 학급 세트나 도서 대여 형태로 제공하거나, 학생들이 개별적으로 온라인 구매를 하는 등 다양한 리소스 공급 방식에 모두 적합하도록 유연하게 설계되어 있다. MyConnect2의 가장 큰 특징은 단순함, 연결성, 보안이라고 소개하고 있다. 우선 단순함(Simplicity) 측면에서는 복잡한 퍼블리셔 액세스 코드 문제 없이, 모든 학생과 교사가 첫날부터 필요한 모든 자료에 접근하도록 한다. 싱글 사인온(SSO) 시스템을 통해 한 번의 로그인으로 모든 콘텐츠에 접근할 수 있어 비밀번호 혼란을 없애며, 주요 학습 관리 시스템(LMS) 및 Google Classroom과도 원활하게 통합된다. 사용자 친화적인 인터페이스는 개인별 맞춤형 책장 정리, 직접 알림 수신, 선호하는 형식으로 교과서 보기, 특정 페이지 검색 등 다양한 기능을 제공하며, iOS, Windows, MacOS 등 모든 기기에서 동기화되어 어디서든 중단했던 부분부터 학습을 이어갈 수 있다.

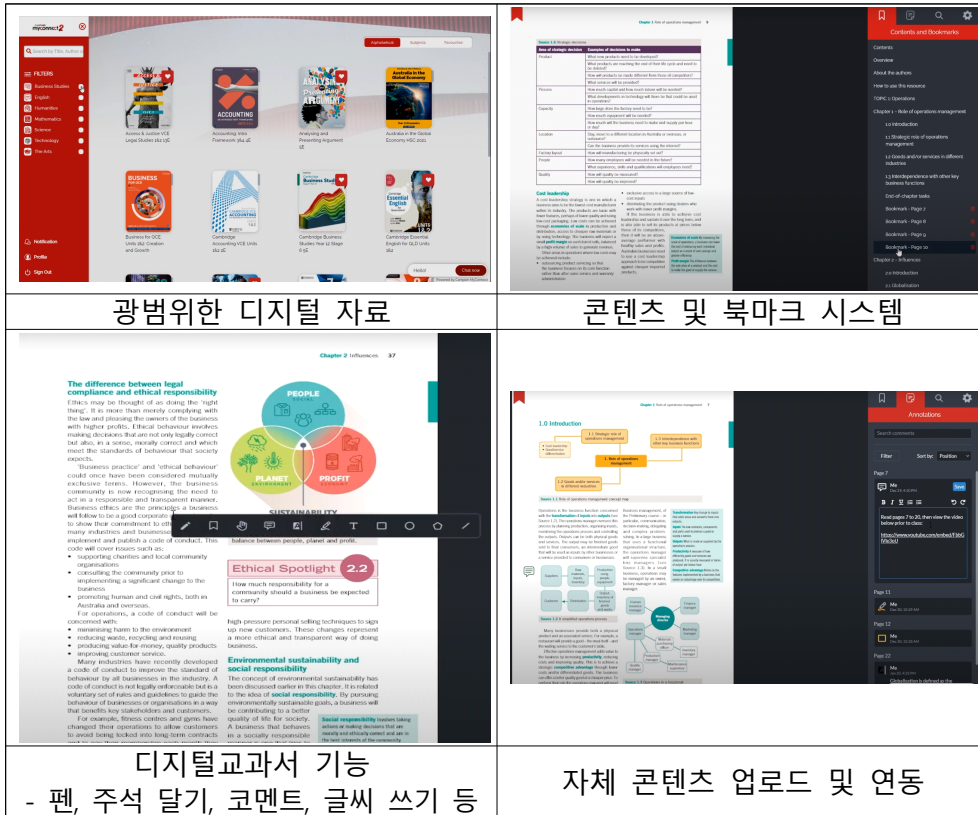


※ 출처: MyConnect2: the future of textbooks and digital content 유튜브

[그림 Ⅲ-58] 호주의 디지털 플랫폼 형태

### III. 국가별 디지털교과서 개발 실태

연결성(Connectivity) 측면에서는 호주 및 주 커리큘럼, IB 커리큘럼을 포함한 모든 주요 출판사와 수백 개의 소규모 출판사의 방대한 디지털 전자책 콘텐츠에 접근할 수 있는 호주 내 가장 광범위한 디지털 자료를 제공한다. 또한, 교사와 학생이 교과서와 디지털 자료를 쉽게 맞춤 설정할 수 있는 직관적이고 협업적인 환경을 지원한다. 주석 달기, 하이라이트, 리치 텍스트 노트 작성, 자체 콘텐츠 업로드 및 연동을 통해 수업 계획을 강화하고 학생들의 학습 참여를 유도할 수 있다. 자동 시간표 연동 기능은 학생들이 선택한 과목에 필요한 리소스를 자동으로 할당하며, 과목 변경이나 신규 학생에 대한 업데이트도 자동으로 처리하여 학교 운영의 효율성을 높인다.



광범위한 디지털 자료

콘텐츠 및 북마크 시스템

디지털교과서 기능

- 펜, 주석 달기, 코멘트, 글씨 쓰기 등

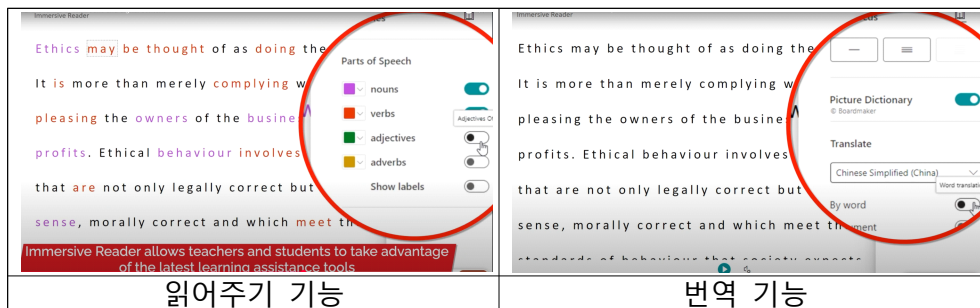
자체 콘텐츠 업로드 및 연동

※ 출처: MyConnect2: the future of textbooks and digital content 유튜브

[그림 III-59] 호주 디지털교과서 및 콘텐츠 형태

마지막으로 보안(Security)은 MyConnect2의 최우선 가치 중 하나이다. 중단 간 데이터 암호화, 엄격한 개인정보 보호 규정 준수, 안전한 데이터 저장 관행을 통해 세계 최고 수준의 보안을 보장한다. SecureConnect 서비스를 통해 교사, 학생, 과목 데이터에 대한 데이터베이스 쿼리를 설정하고 암호화된 데이터를 자동으로 전송함으로써 간편하면서도 안전한 연결을 제공한다.

또한, MyConnect2는 모든 학생들이 학습에 쉽게 접근할 수 있도록 세계 최고 수준의 접근성 도구를 갖추고 있다. EAL(English as an Additional Language) 학생이나 난독증, 시각 장애 등 학습 어려움이 있는 학생들을 위해 '소리 내어 읽기', 120개 언어 번역 등의 기능을 제공한다. 학교는 MyConnect2를 통해 학교 브랜드와 로고로 개인화된 포털을 만들 수 있으며, 학생 및 학부모를 위한 직관적인 온라인 주문 시스템을 통해 필요한 물품을 쉽고 안전하게 구매할 수 있다. 실시간 결제 포털을 통해 학생 주문 및 접근에 대한 라이브 보고서도 제공되어 학교의 리소스 관리를 돕는다.



※ 출처: MyConnect2: the future of textbooks and digital content 유튜브

[그림 III-60] 호주 디지털교과서 및 콘텐츠 기능

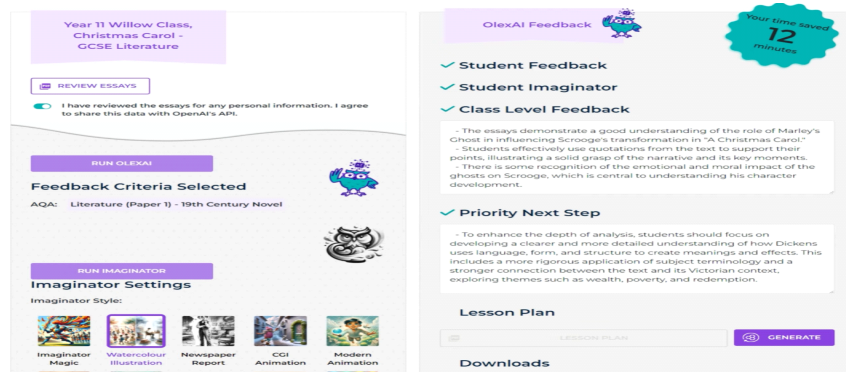
종합적으로 MyConnect2는 Champion Education사의 디지털 생태계 핵심으로서, 교육 리소스 관리의 복잡성을 해소하고, 사용자에게 최적화된 학습 환경을 제공함과 동시에 강력한 보안을 가짐으로써 신뢰할 수 있는 디지털 학습 플랫폼을 구축하고자 하였다.

추가로 Champion Education은 최근 인공지능 기술을 기반으로 한 새로운 영어 교육 플랫폼 Champion Write powered by Olex.AI를 도입하였다. 이 플랫폼

### III. 국가별 디지털교과서 개발 실태

은 Olex.AI의 고도화된 AI 기술을 바탕으로, 호주 학교 내 영어 교육의 평가 및 개선 방식을 혁신하는 것을 목표로 하고 있다. Champion Write는 실시간 AI 피드백을 통해 학생의 학업 성과를 효과적으로 향상시키는 동시에 교사의 채점 및 평가에 소요되는 시간을 대폭 절감할 수 있도록 설계되었다. 이를 통해 교사의 업무 부담을 완화하는 한편, 학생들에게는 개별화된 통찰을 제공하여 자율적 학습과 역량 강화를 지원한다. 본 플랫폼은 검증된 성과를 바탕으로 호주 교육과정에 최적화되어 있으며, 높은 학생 참여도와 학업 성취도를 이끌어내고 있다. AI 기반 피드백 및 평가 기능은 철자, 문법, 문장 구조, 일관성, 문체 등 교육과정 기준에 부합하는 항목을 중심으로 자동화된 피드백을 제공한다. 교사에게는 전문가 수준의 분석 결과를 제공하며, 학생에게는 이해하기 쉬운 명확하고 실행 가능한 피드백을 제공함으로써 학습 효과를 극대화한다. 특히 ‘잘한 점’과 ‘개선할 점’을 구체적으로 제시하며, 필요시 학생의 모국어로 번역된 피드백을 자동 지원하여 EAL(English as an Additional Language) 학습자도 효과적으로 지원할 수 있다.

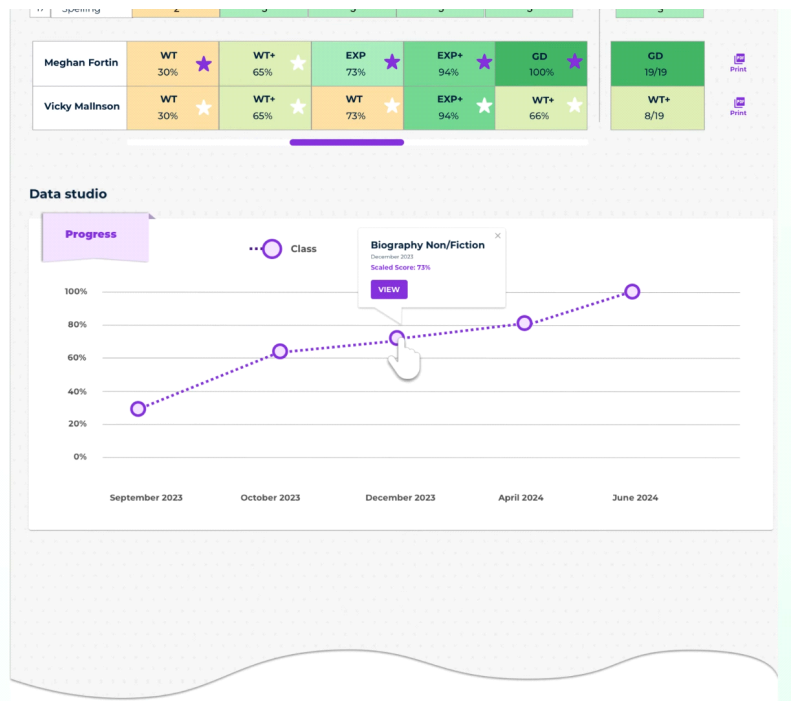
실시간 피드백 기능은 학생들이 작성한 글에 대해 즉시 피드백을 받고, 자율적인 수정과 심화 학습에 빠르게 참여할 수 있도록 한다. 예를 들어, 수업 시간 중 작성한 에세이에 대해 수 분 내로 개인화된 피드백을 수신하고 즉각적인 개선 작업을 수행함으로써 학습 속도를 높일 수 있다.



※ 출처: Champion Write powered by Olex.AI Demo - youtube

[그림 III-61] Olex.AI 실시간 피드백 화면

또한, 플랫폼은 학급 및 학년 단위의 학습 진도를 추적하고, 학습 격차를 조기에 식별할 수 있는 데이터 기반 통찰력을 제공한다. 직관적인 대시보드와 다양한 글쓰기 샘플을 통해 학생 성장을 시각화하며, 이는 교사뿐만 아니라 학생 및 학부모가 학습 진행 상황을 명확히 이해하는 데 도움을 준다.



※ 출처: Champion Write powered by Olex.AI Demo - youtube

[그림 Ⅲ-62] Olex.AI 학습 대시보드

OlexAnalytics 기능은 철자와 문법뿐 아니라 시제 사용, 논리의 전개 등 영어 능력의 세부 항목에 대한 정량적 분석을 가능하게 하며, 학교 관리자는 이를 통해 학업 성과 추세를 파악하고, 개선이 필요한 영역을 식별하거나 우수 사례를 공유할 수 있다.

Campion Write는 교사의 시간 절약 측면에서도 탁월한 성과를 보인다. 에세이 채점 시간 단축은 물론, 반복적인 행정 업무를 감소시켜 교사가 교수 활동에 더 많은 시간을 집중할 수 있도록 한다. 더불어, 플랫폼은 학생들의 주요

오개념을 자동으로 분석하고, 해당 결과를 바탕으로 다음 수업에 활용 가능한 맞춤형 수업 계획 아이디어를 생성하는 기능도 포함되어 있다.

이 외에도, AI 필기 인식 기술인 OlexReader 기능을 통해 학생이 손글씨로 작성한 글을 촬영·업로드하면, AI가 이를 정확한 텍스트로 변환하여 피드백을 받을 수 있도록 지원한다. 또한 Imaginator와 Storybook 기능을 통해 AI가 생성한 삽화를 글에 적용함으로써 학생의 상상력과 창의적 글쓰기를 촉진하며, 묘사적 언어 사용을 심화시킬 수 있다. 결과적으로 학생의 글과 AI 삽화가 결합된 스토리북을 제작할 수 있어, 학생의 자신감, 창의성, 몰입도 향상에 긍정적 기여를 하고 있다.

## 2) Pearson Australia

피어슨 오스트레일리아(Pearson Australia)는 크게 초등 교육(Primary, K~6)과 중등 교육(Secondary, 7~12)로 나누어 플랫폼 및 교육자료를 제공하고 있다.

### - Primary (초등 교육)

먼저, 피어슨 오스트레일리아(Pearson Australia)의 초등 교육은 호주의 초등 교육 환경에 맞춰 학생들의 호기심을 자극하고 학습에 집중할 수 있도록 다양한 교육 자료를 개발·제공하고 있다. 이와 같은 자료들을 효과적으로 전달하기 위한 핵심 온라인 플랫폼이 바로 ActiveLearn Primary이다. 이 플랫폼은 파닉스와 독서 학습을 중심으로 구성된 통합 디지털 허브로서, 교사와 학생 모두에게 풍부하고 직관적인 학습 경험을 제공한다.



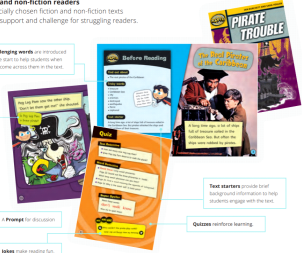
ActiveLearn Primary는 여러 핵심 독서 프로그램을 하나의 통합된 환경에서 운영함으로써 교육과정 전반을 효과적으로 지원한다. 대표적인 프로그램으로는 Bug Club Phonics, Bug Club, Rapid Phonics, Rapid Reading이 있으며, 각각의 프로그램은 학습자의 읽기 능력 수준과 개별적 필요에 따라 맞춤형 학습을 제공하도록 설계되어 있다.

Bug Club Phonics는 유치원부터 초등 저학년을 대상으로 조기 읽기 능력을 효과적으로 길러주는 체계적인 파닉스 프로그램이다. Clackmannanshire 연구의 저자들이 개발한 이 교수 프로그램은 수업 계획안, 애니메이션 영상, 학습

활동, 대화형 평가, 게임 등 다양한 요소를 포함하고 있으며, 200권 이상의 해독 가능한 인쇄본 및 eBook 리더로 구성되어 있다. 이들 도서에는 CBeebies의 Alphablock 캐릭터가 등장하여 학습의 재미를 더하며, 학생들은 매일 수업을 통해 자주 평가를 받고, 게임을 통해 파닉스 지식을 자연스럽게 익히도록 유도된다. 모든 리더는 학교뿐만 아니라 가정에서도 활용 가능하도록 인쇄본과 eBook 두 가지 형태로 제공된다.

Bug Club은 유치원부터 초등 고학년까지 다양한 장르와 난이도의 읽기 자료를 제공하며, 학생들의 독서 흥미를 높이는 데 초점을 맞춘 프로그램이다. 수백 권의 수준별 리더를 포함해 연극 대본, 만화, 그래픽 노블 등 다양한 형태의 콘텐츠를 포함하고 있으며, Shaun the Sheep, Wallace and Gromit, Doctor Who 등 친숙한 캐릭터들도 등장한다. 교사는 플랫폼 내에서 리더를 검색하고 학생에게 할당할 수 있으며, 읽기 진행 상황을 쉽게 추적하고 평가할 수 있다. eBook에는 이해력 퀴즈가 내장되어 있고, 초급 수준의 책에는 오디오 내레이션 기능이 포함되어 있어 학습자들이 올바른 발음을 익히는 데 도움이 된다. 책과 퀴즈를 완료한 학생들은 보상을 통해 게임을 즐길 수 있어 학습 동기 부여에도 효과적이다.

읽기에 어려움을 겪는 학생들을 위한 개입 프로그램으로는 Rapid Phonics(유치원~초등 저학년)와 Rapid Reading(초등교육 1~6학년)이 제공된다. 이 프로그램들은 연령에 적합한 고품질 콘텐츠를 제공하며, 난독증 친화적인 글꼴과 디자인을 통해 접근성을 높였다. Rapid Phonics는 체계적인 파닉스 단계에 기반한 56권의 해독 가능한 리더로 구성되어 있으며, Rapid Reading은 읽기 유창성과 이해력을 향상시키기 위한 자료들로 구성되어 있다. 독립적인 연구 결과, 해당 프로그램을 사용하는 학생들이 평균보다 두 배 이상의 독서 진도를 보였다는 점에서 효과성이 입증되었다. 이러한 프로그램은 학생들의 읽기 자신감을 향상시키고, 핵심 기술을 체계적으로 습득할 수 있도록 돕는다.

<p>Each lesson includes video animations and activities for the interactive whiteboard.</p> 		<p>tion and non-fiction readers - specially chosen fiction and non-fiction texts - level support and challenge for struggling readers.</p> <p>Challenging words are introduced at the start to help deconstruct them and encourage discussion.</p>  <p>Test starters provide oral and written practice to help students engage with the text.</p> <p>Quizzes reinforce learning.</p> <p>Jobs: train reading list.</p>
<p>Bug Club Phonics</p>	<p>Book Club 화면</p>	<p>Rapid Reading</p>

※ 출처: pearson-primary-catalogue

[그림 III-63] 호주 디지털교과서 화면 예시

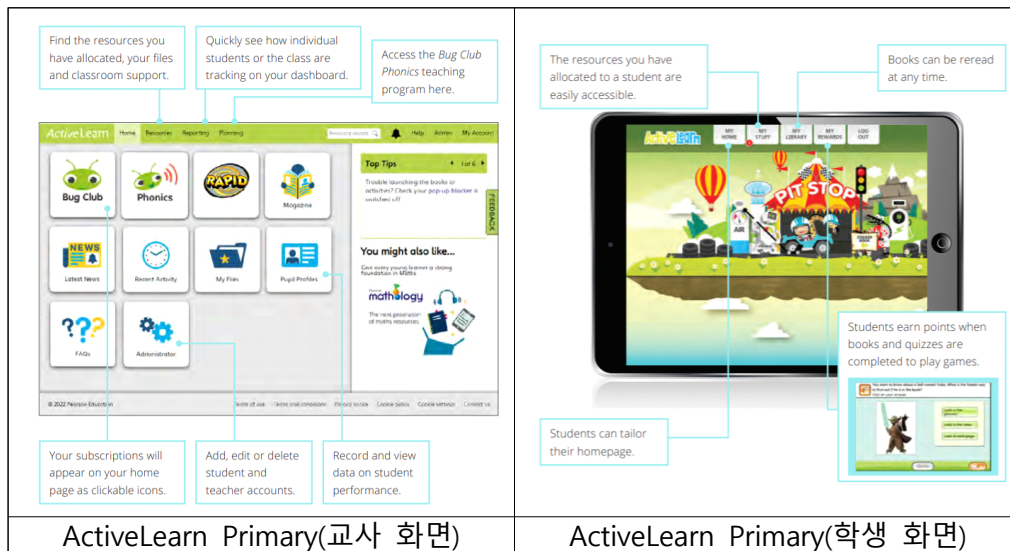
교사 지원 측면에서 ActiveLearn Primary는 방대한 교수 자료 저장소를 제공한다. 여기에는 커리큘럼 연계 차트, 범위 및 순서표, 가이드 리딩 노트, 흑백 마스터, 교실 자료 등이 포함되며, 교사는 파닉스 단계나 리딩 레벨에 따라 자료를 손쉽게 검색하고 필터링할 수 있다. 또한 학생들에게 eBook을 할당하고 오디오 여부를 선택할 수 있으며, 성과 데이터를 추적하고 보고서 형태로 활용할 수 있다. 플랫폼은 모든 기능을 단일 로그인 방식으로 통합해 접근성을 높였고, 내장된 도움말 가이드, 동영상 자료, 실시간 채팅 기능을 통해 교사의 수업 준비와 평가 업무를 전방위적으로 지원한다. 학생 및 교사 계정의 관리 기능도 함께 제공되어 운영의 편의성을 더한다.

학생의 학습 경험 또한 세심하게 설계되어 있다. 학생들은 교실과 가정에서 ActiveLearn Primary에 로그인하여 교사가 할당한 도서, 평가 게임, 학습 활동에 접근할 수 있다. 책과 퀴즈를 완료하면 포인트 또는 보상을 받아 플랫폼 내 게임을 즐길 수 있으며, 이러한 보상 체계는 학생의 지속적인 독서 참여를 유도하는 데 효과적이다. eBook에는 이해력 퀴즈와 오디오 내레이션이 함께 제공되어 있으며, 학생들은 자신만의 홈페이지를 설정하거나 책을 반복해 읽을 수 있어 자율적인 학습이 가능하다.

플랫폼은 iPad, 태블릿, 데스크탑 등 다양한 디지털 기기에서 원활히 작동되도록 최적화되어 있으며, 학부모를 위한 가정 독서 지원 가이드를 제공하여 자녀의 학습을 가정에서도 효과적으로 지원할 수 있도록 안내하고 있다.

추가적으로, 피어슨은 Fountas & Pinnell Guided Reading 컬렉션 및 LLI 시

스텝 사용자를 위한 별도의 플랫폼인 FPL Digital도 운영 중이다. 이 플랫폼을 통해 교사는 디지털 리딩 그룹을 설정하고, 각 그룹에 디지털 도서 6권을 배포함으로써 학생들의 학습을 체계적으로 관리하고 지원할 수 있다.



※ 출처: pearson-primary-catalogue

[그림 III-64] 호주 교사 및 학생 디지털교과서 화면 예시

### - Secondary (중등 교육)

피어슨 오스트레일리아(Pearson Australia)는 호주의 중등 교육 환경에 최적화된 온라인 플랫폼으로 피어슨 중등 교육 허브(Pearson Secondary Teaching Hub)를 제공하고 있다. 이 플랫폼은 교육 받는 지역에 따라 호주 커리큘럼 V9.0, 혹은 각 주의 교육과정에 맞춰 설계되었으며, 교사의 수업 준비와 실행을 간소화하고 학생들의 학습 참여와 성취를 증진하는 데 중점을 두고 개발되었다. 이 허브는 호주 현장 경험이 풍부한 교육자들이 직접 집필에 참여함으로써, 실제 교실에서 효과적으로 활용될 수 있는 실용성과 전문성을 모두 갖추고 있다.

Teaching Hub는 우선 교사의 교수 활동을 간소화하는 데 초점을 맞추고 있다. 사용이 간편한 유연한 디지털 레슨 허브를 제공하며, 5명 중 4명의 교사가

### III. 국가별 디지털교과서 개발 실태

플랫폼 사용의 용이성에 긍정적인 평가를 내릴 정도로 직관적인 인터페이스를 자랑한다. 교사는 몇 번의 클릭만으로 모든 학급의 수업을 계획하고, 자료를 저장하고, 직접 가르치며, 자동 평가 기능을 활용할 수 있다. 이 플랫폼은 7학년부터 10학년까지의 수학 교육과정을 아우르며, 주제별 및 레슨 단위로 정리된 고품질 콘텐츠, 평가 자료, 활동, 영상 등을 포함한 종합적인 콘텐츠 라이브러리를 제공한다.

※ 출처 : pearson-secondary-teaching-hub-mathematics-ac-v90-brochure.pdf

[그림 III-65] Teaching Hub 소개자료

또한, Teaching Hub는 Microsoft Teams나 Google Classroom 등 학생들이 자주 사용하는 학습 관리 시스템(LMS)과도 연동이 가능하다. 이를 통해 교사는 학생들에게 별도의 로그인 절차 없이 콘텐츠를 직접 할당할 수 있으며, 보고 대시보드와 다운로드 가능한 진행 보고서를 통해 각 학생의 학습 이해도와 진도를 쉽게 파악할 수 있다. 플랫폼은 새로운 호주 커리큘럼 V9.0에 완전히 부합하도록 개발된 디지털 주제를 포함하고 있어, 교사와 학생이 새로운 교육과정으로 원활하게 전환할 수 있도록 돕는다. 진단 평가 도구인 피어슨 진단 퀴즈(Pearson Diagnostic quizzes)를 통해 학생의 사고 수준과 오개념을 파악하고 적절한 교수 전략을 수립할 수 있으며, 디지털 허브 내에서는 워크시트 및 교수 자료와 같은 각종 다운로드 가능한 리소스도 주제 및 레슨 단위로 손쉽게

접근할 수 있다. 또한, 학교 차원에서 Teaching Hub를 도입하면 교사들은 해당 플랫폼에 무료로 접근할 수 있다.

한편, 이 허브는 학생 학습의 몰입도와 지속 가능성을 높이는 데에도 중점을 두고 있다. 콘텐츠는 ‘조금 읽고, 조금 해보는(read a little, do a little)’ 방식으로 구성되어 있어, 학습자가 짧은 단위의 이론을 접한 후 바로 문제 풀이 등 활동을 수행할 수 있도록 구성되어 있다. 이는 학습자의 집중력을 유지하고, 능동적인 참여를 유도하는 데 효과적이다. 모든 콘텐츠는 AERO(2023)의 증거 기반 교수 실천 연구를 바탕으로 개발되어 교육적 타당성과 실증적 근거를 함께 갖추고 있으며, 오프라인 학습과의 조화를 고려한 인쇄본 자료도 함께 제공된다.

Teaching Hub의 주요 오프라인 구성 요소 중 하나인 학생 동반서(Student Companions)는 디지털 학습을 보완하며, 플립러닝, 능동적 학습, 숙제, 복습 등의 활동에 활용될 수 있도록 설계되었다. 이는 학생이 학기 또는 학년 동안 누적해나가는 개인 학습 포트폴리오의 역할을 하며, 화면 기반 학습과 비화면 기반 학습 사이의 균형을 제공한다.

또한, 피어슨 오스트레일리아(Pearson Australia)은 호주 전역의 교육자들과의 협력을 바탕으로 개발되었으며, 디지털 자료와 인쇄 자료를 모두 유연하게 활용할 수 있는 수업 환경을 지향한다. 교사는 Teaching Hub 플랫폼 또는 학생용 교과서(Student Book)를 기반으로 수업 방식을 선택할 수 있으며, 두 자료는 동일한 학습 내용과 구조를 공유하도록 설계되어 일관된 교육 경험을 제공한다.

## 라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성

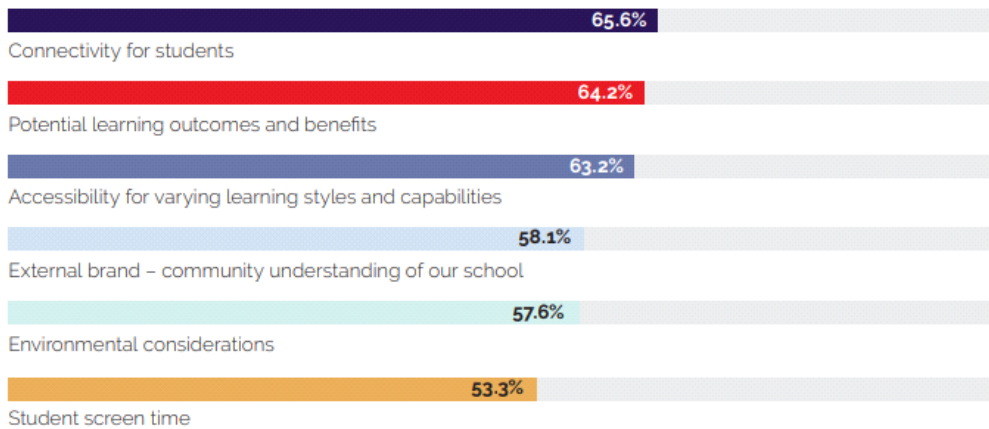
호주에서 수행된 디지털교과서(eBook)의 효과성에 대한 연구 결과들은 디지털 기술이 단순한 종이책의 대체재를 넘어, 학습 환경과 학생들의 성과에 실질적인 영향을 미칠 수 있음을 보여준다.

### 1) 디지털 기술 전략을 통해 기대되는 이점

Campion사에서 제시한 Digital Landscapes in Aus Schools 2025 보고서에서는

호주 학교의 디지털 환경을 분석하고, 디지털 기술 전략이 학생들의 연결성 확보, 학습 성과 및 기대 효과, 다양한 학습 유형과 능력을 고려한 접근성 확대, 학교에 대한 이해와 신뢰 향상, 환경적 고려, 스크린 타임 관리 등에 효과가 있다는 것을 확인하였다.

**Benefits from digital tech strategy as anticipated**



※ 출처: Digital landscapes in australian schools reseach report. 2025.

[그림 III-66] 디지털 기술 전략을 통해 기대되는 이점

**2) 학부모 및 교사들이 생각하는 전자책(eBook)의 이점**

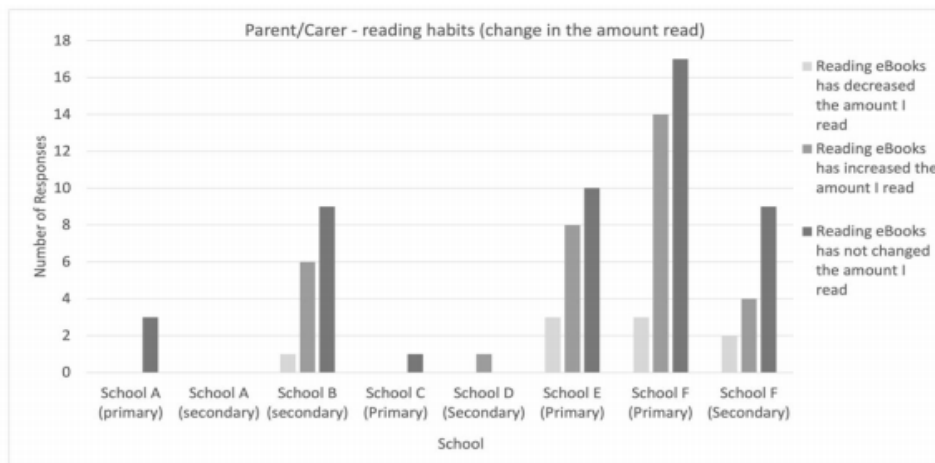
“Impact of eBooks Exploring Student Health Learning and Implications for Policy and Practice” 라는 보고서는 2022년 12월에 퀸즐랜드 공과대학교(Queensland University of Technology)와 그리피스 대학교(Griffith University)의 연구진이 퀸즐랜드 교육부의 의뢰를 받아 작성하였다. 이 보고서의 주요 목적은 학교 환경에서 전자책(eBook) 사용의 교육적 및 건강상 문제와 이점을 파악하고, 이해관계자들이 전자책(eBook) 사용에 대한 정보에 입각한 결정을 내릴 수 있도록 신뢰할 수 있는 정보를 제공하는 것이다. 이를 위해 해당 보고서의 연구는 2018년부터 2022년까지 진행되었으며, 퀸즐랜드의 6개 학교(원격 교육 학교, 중등학교, 초등학교, 대도시 및 지역 학교 포함)를 대상으로 하였다.

① 학부모의 전자책(eBook)에 대한 관점

학부모들을 대상으로 먼저 읽는 책에 대한 종류에 대해 설문을 진행한 결과, 인쇄된 책과 전자책을 섞어서 읽는 사람이 60%로 가장 많았고, 그 다음으로는 인쇄된 책만 읽는 경우가 32%로 많았다. 적은 수의 학부모들은 책을 읽지 않았으며, 전자책만 읽는 사람은 매우 적은 것으로 나타났다.

추가로 학부모들에게 전자책을 읽기 시작하면서 독서 시간의 변화, 읽는 책의 장르/유형 변화, 읽는 장소 및 위치 변화, 독서에 대한 동기 변화에 대해 설문을 진행한 결과, 전자책(eBook)에 대한 관점은 학교의 학부모들마다 다르게 나타났다.

먼저, 독서 시간의 변화에서는 전자책이 독서량에 영향을 미치지 않는다고 말한 학부모들이 가장 많았으며, 다음으로는 전자책 덕분에 독서량이 증가했다고 답변한 학부모들이 많았다. 반면 전자책으로 인해 독서량이 감소했다고 응답한 학부모는 매우 적게 나타났다.

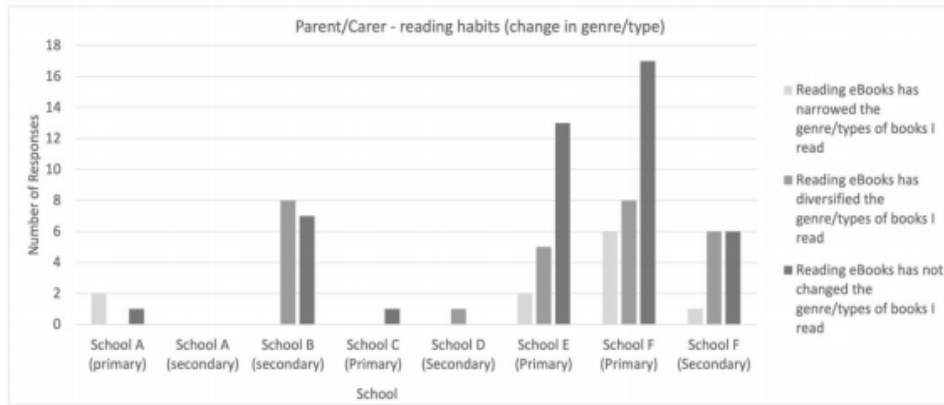


※ 출처: 퀸즐랜드 교육청

[그림 Ⅲ-67] 독서 시간의 변화(학부모)

전자책 읽기로 인한 책의 장르나 종류에 대한 변화 역시 전자책이 영향을 주지 않았다는 학부모들이 가장 많았으며, 전자책으로 인해 읽는 책의 장르와 종류가 다양해졌다는 학부모들이 그 다음, 마지막으로 전자책으로 인해 오히려

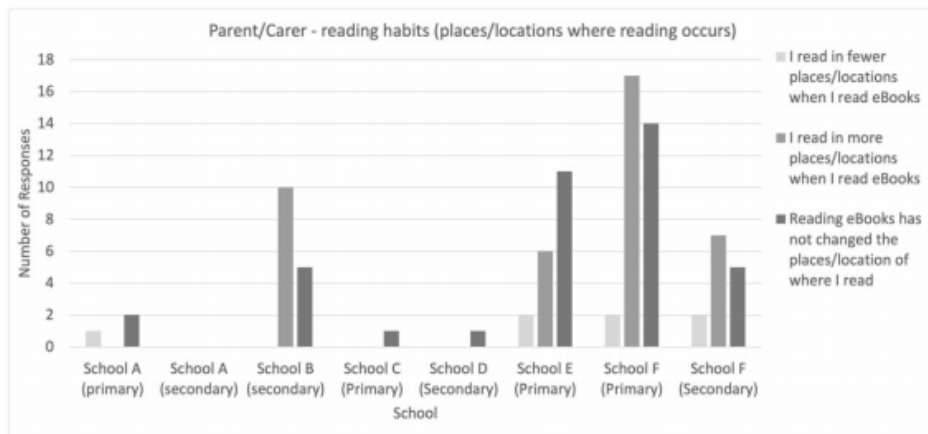
려 읽는 책의 장르 및 종류가 좁아졌다고 대답한 경우는 가장 적었다.



※ 출처: 퀘즐랜드 교육청

[그림 III-68] 읽는 책의 장르나 종류에 대한 변화(학부모)

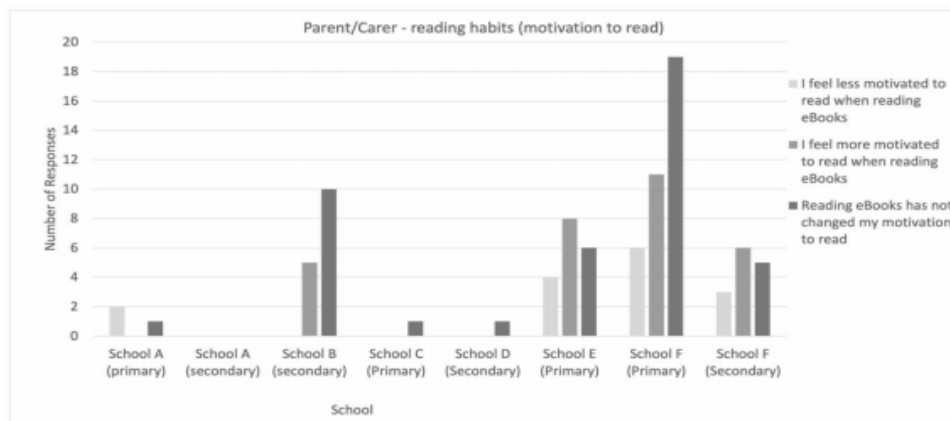
읽는 장소 및 위치의 변화에 대해 설문한 결과는 전자책을 읽을 때 더 많은 장소 및 위치에서 책을 읽는다는 학부모들이 가장 많았으며, 다음으로는 장소 및 위치 변화가 없다는 설문이 많았고, 아주 소수만이 전자책을 읽을 때 오히려 장소 및 위치 변화가 줄어든다고 답변하였다.



※ 출처: 퀘즐랜드 교육청

[그림 III-69] 읽는 장소 및 위치변화(학부모)

전자책이 독서에 대한 동기를 변화시켰다고 생각하냐는 질문에는 많은 학부모가 전자책이 독서에 대한 동기 변화에 영향을 끼치지 않는다고 답변하였으며, 다음으로는 전자책이 독서 의욕을 높인다고 답변한 학부모가 많았다. 전자책이 오히려 독서 의욕을 감소시킨다는 답변은 가장 적었다.



※ 출처: 퀘즐랜드 교육청

[그림 Ⅲ-70] 독서에 대한 동기 변화(학부모)

종합하자면, 호주 학부모들의 전자책에 대한 관점은 일반적으로 일반 책과의 차이를 인식하지 않는 경우가 많았으며, 부정적인 시선보다는 긍정적인 관점이 더 큰것으로 나타났다.

## ② 전자책을 활용한 독서에 대한 학부모의 생각

전자책을 활용한 독서에 대한 학부모들의 생각을 조사한 설문 결과는, 독서 활동에 대해 기본적으로 긍정적인 의견이 많은 것으로 나타났다. 또한 일부 학부모들은 전자책 역시도, TV나 YouTube와 같은 기존 화면 기반 활동에 비해 긍정적인 대안으로 인식하고 있었다.

그리고 설문조사 결과 특정 학교에서는 전자책의 교육적 활용 가능성에 대해 학부모의 의견이 두 가지 범주로 나뉘었다. 첫째, 전자책 읽기가 문해력 발달에 도움이 된다는 점, 둘째, 전자책이 전반적인 학습 능력 향상에 기여한다는 점이다.

초등학생 자녀를 둔 학부모들은 전자책을 활용한 독서가 어휘, 철자, 문법 실력 향상뿐만 아니라 읽기에 대한 자신감을 높이는 데 효과적이었다고 응답했다. 중학생 학부모 또한 전자책이 자녀의 어휘력, 철자 및 문법 능력 향상에 도움이 되었다고 평가했으며, 영어 학습과 읽기 속도 증가에도 긍정적인 영향을 미쳤다고 언급했다. 특히 한 학부모는 전자책을 통해 자녀가 ‘더 복잡한 단어와 그 사용 맥락을 이해하게 되었다’고 설명했다.

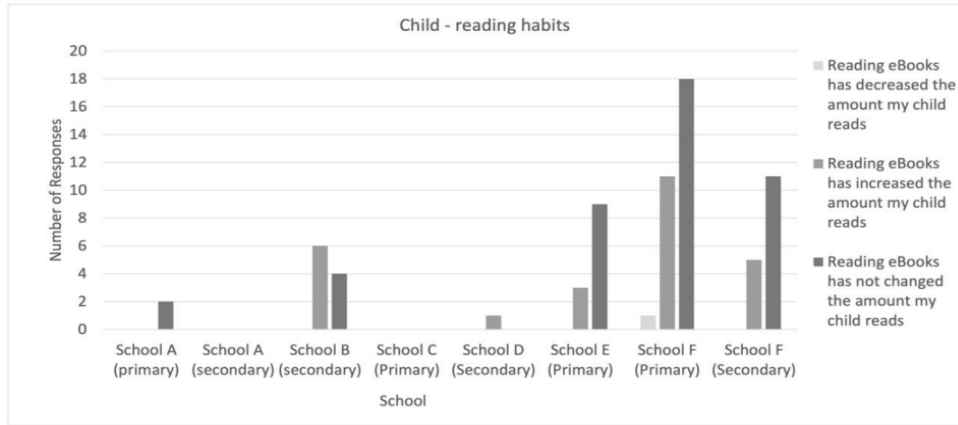
이 외에도 두 집단의 학부모는 전자책이 비판적 사고력, 창의성, 공감 능력, 호기심, 그리고 세계관 확장에 기여할 수 있다고 보았다. 아울러 전자책이 자녀의 학습 습관 형성에 긍정적인 영향을 주며, 미래 학습에 필요한 기술 역량을 기를 수 있는 계기를 마련해 준다고 응답했다.

### ③ 자녀들의 전자책(eBook)에 대한 관점

학부모들을 대상으로 자녀의 독서 습관에 대한 설문을 진행하였다. 먼저, 학부모 설문조사와 마찬가지로 자녀들이 읽는 책의 종류에 대해 설문을 진행한 결과, 인쇄된 책과 전자책을 섞어서 읽는 자녀가 40%로 가장 많았고, 인쇄된 책만 읽는 경우가 22%로 나타났다. 청소년의 5%는 전자책만 읽었으며, 9%의 자녀들은 책을 읽지 않는다고 보고했다. 또한 해당 설문 중 초등 연령 어린이들은 인쇄본만 읽는 비율이 더 높다고 보고되었다.

추가로 학부모들에게, 자녀들이 전자책을 읽기 시작하면서 나타난 독서 시간의 변화, 읽는 책의 장르/유형 변화, 읽는 장소 및 위치 변화, 독서에 대한 동기 변화에 대해 설문을 진행한 결과, 전자책(eBook)에 대한 관점은 다르게 나타났다.

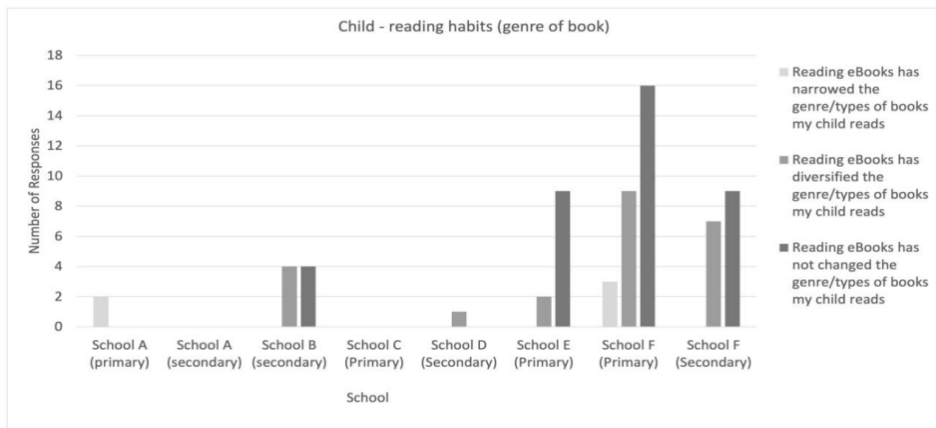
먼저, 독서 시간의 변화에서는 전자책이 자녀들의 독서량에 영향을 미치지 않는다고 말한 학부모들이 가장 많았으며, 다음으로는 전자책 덕분에 자녀들의 독서량이 증가했다고 답변한 학부모들이 많았다. 반면 전자책으로 인해 자녀들의 독서량이 감소했다고 응답한 학부모는 단 한명으로 나타났다.



※ 출처: 퀘즐랜드 교육청

[그림 Ⅲ-71] 독서 시간의 변화(자녀)

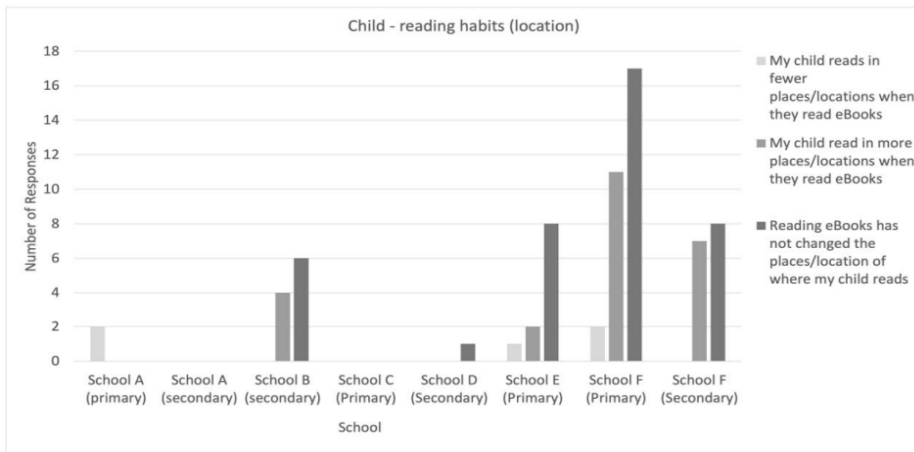
전자책 읽기로 인한 책의 장르나 종류에 대한 변화 역시 자녀들의 책 선택에 대한 영향을 주지 않았다는 학부모들이 가장 많았으며, 전자책으로 인해 읽는 책의 장르와 종류가 다양해졌다는 학부모들이 그 다음, 마지막으로 전자책으로 인해 오히려 읽는 책의 장르 및 종류가 좁아졌다고 대답한 경우는 가장 적었다.



※ 출처: 퀘즐랜드 교육청

[그림 Ⅲ-72] 읽는 책의 장르 및 종류의 변화(자녀)

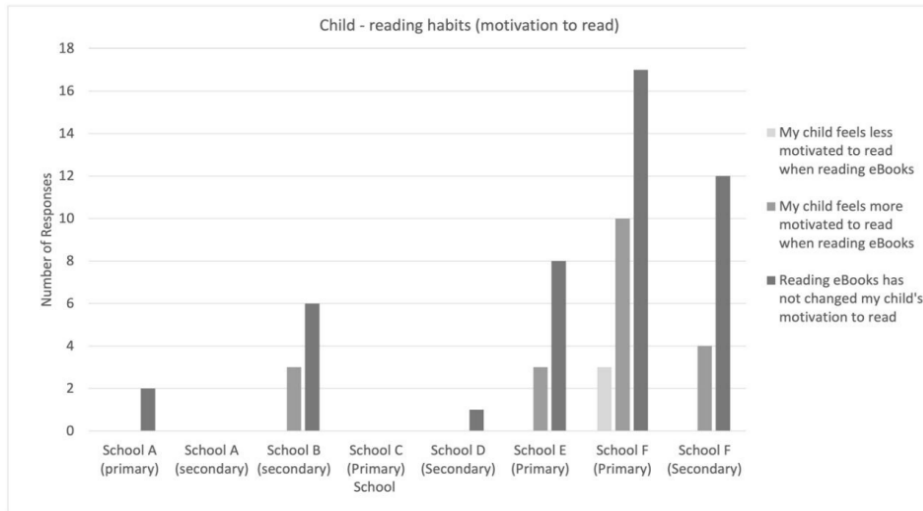
읽는 장소 및 위치의 변화에 대해 설문한 결과는 학부모와의 결과와 다르게 전자책을 활용한 독서가 자녀들의 책을 읽는 장소 및 위치 변화에 영향을 주지 않는다는 응답이 가장 많았다. 다음으로는 자녀들이 전자책을 읽을 때 더 많은 장소 및 위치에서 책을 읽는다는 응답이 많았으며, 소수의 응답만이 자녀가 전자책을 읽을 때 오히려 장소 및 위치 변화가 줄어든다고 답변하였다.



※ 출처: 퀘즐랜드 교육청

[그림 III-73] 읽는 장소 및 위치 변화(자녀)

전자책이 자녀들의 독서에 대한 동기를 변화시켰다고 생각하냐는 질문에는 많은 학부모가 전자책이 자녀들이 독서에 대한 동기 변화에 영향을 끼치지 않는다고 답변하였으며, 다음으로는 전자책이 독서 의욕을 높인다고 답변한 학부모가 많았다. 전자책이 오히려 독서 의욕을 감소시킨다는 답변은 가장 적었다.



※ 출처: 퀸즐랜드 교육청

[그림 Ⅲ-74] 독서에 대한 동기 변화(자녀)

설문에 응답한 대부분의 학부모는 전자책 사용이 자녀의 독서 습관이나 행동에 뚜렷한 변화를 주지 않았다고 응답했다. 전자책이 자녀의 독서량에 영향을 미치지 않았다고 응답한 비율은 64%, 읽는 장르에 영향을 주지 않았다고 답한 비율은 57%, 독서 장소에 변화가 없었다고 응답한 비율 역시 57%였다. 또한, 전자책이 자녀의 독서 동기에 영향을 미치지 않았다고 답한 비율은 68%에 달했다.

반면, 자녀의 독서량이 증가했다고 응답한 비율은 33%였으며, 장르 선택이 다양해졌다고 본 학부모도 33%였다. 더 다양한 장소에서 독서를 하게 되었다는 응답은 34%, 독서 의욕이 높아졌다고 답한 비율은 29%였다.

전자책 사용 이후 자녀의 독서량이 감소했다고 응답한 학부모는 1명에 불과했으며, 장르가 좁아졌다고 본 학부모는 5명, 독서 장소가 줄었다고 응답한 경우 역시 5명이었다. 독서 동기가 저하되었다고 본 학부모는 2명에 그쳤다.

호주 학부모들의 자녀들이 전자책을 활용한 독서에 대한 관점 역시도 일반 책과의 차이를 인식하지 않는 경우가 가장 많았으며, 그래도 부정적인 시선보다는 긍정적인 관점이 더 큰 것으로 나타났다.

#### ④ 학부모가 생각하는 전자책의 이점

학부모들을 대상으로 전자책을 활용하는 것의 이점에 대해 주관식 질문을 시행한 결과는 다음과 같다.

학부모들이 응답한 전자책 사용의 가장 큰 장점으로서는 ‘접근성’으로 나타났다. 전자책의 장점과 어려움에 대한 문항에 응답한 학부모 수는 많지 않았으나, 대다수는 전자책의 편리함과 다양한 도서 접근 가능성(88%)을 주요 이점으로 인식하고 있었다. 대도시에 위치한 초등학생 학부모들 역시 기술 활용 측면에서 전자책의 가치를 높이 평가했다. 이들은 전자책을 손끝에 있는 도서관, 평소 접하기 어려운 책을 쉽게 접할 수 있는 수단, 휴대폰으로 언제 어디서든 접근 가능한 형태라고 설명했다. 특히, 일부 학부모는 전자책이 시골 지역에서도 다양한 책에 대한 접근성을 높여준다고 강조했다. 또한 한 학부모는 자녀가 전자책을 이용하면서 독서 시간과 빈도가 증가했다고 응답했으며, 자녀가 “오토바이 매뉴얼에서부터 논픽션, 소설, 전기, 로맨스까지 다양한 장르를 읽고 있다”고 언급하기도 했다.

다른 학교에서도 전자책의 가장 큰 장점으로 ‘접근성’이 꼽혔다. 한 학부모는 “언제든지 온라인으로 이용할 수 있어서 아이들이 들고 다니기에 부담이 없다”고 설명했으며, 또 다른 학부모는 “접근성과 더불어 다양한 출판물의 이용 가능성”을 중요한 이점으로 제시했다

또 다른 학교에서는 초등학생 학부모가 중학생 학부모보다 전자책의 이점을 더 많이 인식하는 경향을 보였다. 초등학생 학부모는 편의성, 휴대성, 접근성, 그리고 자녀에게 맞는 ‘맞춤형 솔루션’을 주요 강점으로 언급하기도 했다. 실제로 설문 응답 전반에서는 접근성, 장르의 다양성, 도서 가용성 등이 반복적으로 언급되었다.

이 외에 전자책의 경제적 장점도 주목할 만하다. 초등학생 학부모는 경제적 부담이 줄어든다는 점을 이점으로 언급했으며, 중학생 학부모는 도서와 장르에 대한 폭넓은 접근성, 유연성, 편리함과 함께 경제적 효용을 전자책의 주요 장점으로 꼽았다.

그 외에도 전자책을 활용한 독서가 자녀에게 긍정적인 영향을 준다고 응답한 경우로는, 전자책 읽기가 아이의 두뇌를 활성화한다고 응답한 경우, 상상력

을 자극한다고 언급한 경우, 자녀가 관심 있는 장르나 주제를 발견한 이후 독서 및 학습 능력이 향상되었다고 답변한 경우가 있었다. 한 학부모는 “아이가 관심 있는 분야의 책을 읽으며 학습을 독서와 연결하고 있습니다. 처음에는 어려움이 있었지만 지금은 읽기에 익숙해져 학교생활도 더 수월해졌습니다” 라고 설명하기도 했다.

### ⑤ 교사들이 생각하는 전자책의 이점

Impact of eBooks Exploring Student Health Learning and Implications for Policy and Practice 보고서에서는 참여학교 6곳의 교사들을 대상으로 인터뷰를 진행하였으며, 인터뷰에서 제시한 전자책의 이점은 다음과 같다.

#### - 교육 및 교수 도구로서의 잠재력

교사들은 전자책이 텍스트를 공유하고, 상호작용하며, 분석하는 데 유용하다고 보았다. 일례로 한 교사는 화면을 화이트보드에 공유하고 펜으로 그림을 그리거나 내용을 강조하며 학생들이 실시간으로 이를 볼 수 있게 하는 방식의 예로 들었다. 이는 모든 학생에게 동일한 내용을 전달하고 텍스트 분석을 시연하는 데 효과적인 방법이라고 설명하였다. 또한, 디지털교과서는 학생들에게 다른 방식의 접근성을 제공하여, 물리적인 거리로 인하여 도서관이나 서점에서 멀리 떨어진 학생들이 책에 쉽게 접근하는 것과 같은 이점을 제공한다고 언급하였다. 교사들은 eBook이 방대한 양의 최신 지식에 빠르게 접근할 수 있도록 해주는 편리한 도구이며, 대규모로 사용자에게 배포하고 업데이트할 수 있다는 점을 장점으로 뽑았다. 일부 교사들은 전자책이 교육적 불균형을 줄여 모든 학생이 책에 접근할 수 있게 함으로써 교육적 형평성을 증진시킬 수 있다고 인터뷰 하였다.

#### - 특수 교육 학생 및 느린 학습자 지원

교사들은 전자책의 여러 기능이 특수 교육 요구 학생들의 학습을 촉진할 수 있다고 보았다. 특히 오디오 기능(텍스트 음성 변환)은 텍스트를 학생들이 읽지 못하여도 들을 수가 있어 매우 유용하다고 언급하였다. 음성 재생 기능은

언어 이해에 어려움을 겪는 아동이 자신의 속도로 학습을 진행하는 데 유용하며, 동영상 및 애니메이션 기능 역시 언어 이해가 어려운 아동의 이해도를 높이는 데 기여할 수 있다고 하였다. 또한, 강조 표시(highlight) 및 웹사이트 링크 기능 또한 긍정적인 특징으로 언급되었다. 이는 학습 의욕이 떨어지거나 느린 학습자들에게 읽기 동기를 부여하고 읽기 즐거움을 높일 수 있는 잠재력을 가지고 있다고 보았다. 특정 교사는 앞서 말한 오디오북이, 유창하게 읽을 수는 있지만 이해력이 부족하여 글의 내용에 대해 이해하지 못한 학생들의 인지 부하를 줄여, 글에 대한 이해를 돕는 데 도움이 될 수 있다고 언급했다. 이처럼 전자책의 사용은 학생들의 참여 동기 부여, 콘텐츠에 대한 가용성, 접근성, 유연성 및 개별화, 차별화와 같은 이점이 있다는 것을 인터뷰를 통해 확인할 수 있었다. 또한 텍스트를 재구성하고 크기를 조정하며, 음성 인식 및 텍스트 음성 변환 기능 등의 디지털교과서의 기능이 시각 장애인이나 난독증 학생에게 도움이 되는 것으로 나타났다.

#### - 학생 참여 및 효율성 증대

일부 교사들은 전자책을 사용하면 학생들이 수업 활동에 더 몰입하고, 지루하게 여겨지는 주제에서도 더 빨리 작업을 완료하는 경향이 있다고 언급하였다. 또한, 무겁고 부피가 큰 인쇄본 교과서를 들고 다닐 필요가 없어 학생들의 물리적 부담을 줄여준다는 점도 이점으로 언급되었다. 이처럼 전자책은 편리하고 접근성이 좋으므로, 많은 양의 다양한 책에 쉽게 접근할 수 있어 학생들이 더 많은 책을 빌리고 읽히는 데 기여한다고 인터뷰하였다.

#### - 기술 활용 능력 개발

교사들은 전자책의 활용이 학생들이 기술 관련 역량을 개발하는 데 기여할 것으로 보았다. 학부모와 교사들은 전자책 및 디지털교과서 사용을 통해 21세기 학습자에게 요구되는 새로운 미디어 활용 능력 함양에 도움이 된다고 인식하고 있었다. 이러한 역량에는 디지털 기기를 효율적으로 다루는 능력, 낯선 단어를 스스로 찾아보는 정보 탐색 능력, 그리고 하이퍼링크와 같은 다양한 디지털 기능을 활용하는 능력이 포함된다.

## 마. 시사점

호주의 교육 제도는 연방 차원에서 법적 강제력을 지닌 단일한 교과서 정의나 의무적인 사용 규정을 두고 있지 않으며, 각 주 및 테리토리의 자율성과 학교 및 교사의 전문성을 존중하는 체계를 갖추고 있다. 교과서는 수많은 교수·학습 자료 중 하나로 간주되며, 서책, 디지털교과서, 전자 콘텐츠 등이 동등한 지위로 활용될 수 있다. 이러한 유연한 제도와 디지털 교육 정책, 그리고 실제 디지털교과서의 활용 현황 및 효과성 연구 결과는 여러 시사점을 제공하고 있다.

첫째, 호주는 ‘교과서’에 대한 단일하고 명확한 법적 정의를 두고 있지 않으며, 교과서를 교수·학습 자료의 일부로 간주하고 있다. 이는 국가, 주 또는 학교 당국이 특정 교과서의 사용을 강제하지 않는 제도적 구조에서 비롯된 것이다. 교과서는 ‘교육과정 자료’, ‘학습 자료’, ‘교육 자료’ 등의 다양한 명칭으로 불리며, 서책, 디지털 자료, 전자 콘텐츠, 소프트웨어 및 보조 자료 등 다양한 형태를 포함하고 있다. 각 주와 지역 교육 당국은 교육 목표 달성을 위하여 다양한 자료의 활용을 장려하며, 특정 형태의 교과서가 다른 자료보다 우월한 지위를 갖지 않도록 한다. 이로 인해 승인된 다양한 학습 자료가 학교의 재량에 따라 동등한 지위로 사용될 수 있다.

둘째, 호주는 교과서 자유발행제를 운영하며, 정부나 교육 당국의 개입 없이 민간 출판사가 교과서를 자율적으로 개발하는 구조를 갖추고 있다. 출판사는 교과서 채택률이 수익과 직결되기 때문에 국가 교육과정에 기반한 교과서를 개발할 수밖에 없으며, 교육과정이 개정될 경우 교과서도 이에 맞춰 재개발된다. 교과서 집필은 주로 학교 현장의 교사들이 담당하며, 교육과정 시안 제공 시점부터 개발을 시작하여 최종 확정 후 약 6개월 이내에 교과서를 완성한다. 교과서 품질과 교육과정 반영도에 대한 책임은 출판사에 있으며, 오류나 부적절한 내용이 발견될 경우 정부의 제재 대신 해당 학교가 1차적인 책임을 지게 되는 구조이다. 이러한 방식은 시장의 자율 경쟁을 통해 교과서의 질을 확보하는 데 기여하고 있다.

셋째, 호주는 디지털교과서를 종이 교과서의 단순한 대체재가 아니라, 총체적인 디지털 학습 환경의 핵심 요소로 인식하고 있다. 각 주의 교육법은 디지

털 자료 활용을 법적으로 제한하기보다 유연하게 구성되어 있으며, 특히 장애 학생 등 특정 학습 요구를 가진 학생들의 자료 접근성 보장을 중요한 정책 방향으로 설정하고 있다. 디지털교과서가 종이 교과서의 내용을 그대로 담아야 한다는 법적 요구는 없으며, 멀티미디어 기능, 상호작용성, 맞춤형 학습 기능 등 디지털만의 고유한 장점을 살리는 것이 권장되고 있다. 수업 시수나 활용 범위에 대한 제한 없이 교사의 교육적 판단에 따라 자유롭게 조절할 수 있도록 전문적인 자율성을 보장하고 있다. 이는 디지털교과서가 명시적인 법 규정보다는 교육적 원칙에 따라 활용되며, 학생의 학습 흥미를 높이고 다양한 학습 스타일을 지원하는 수단으로 기능함을 보여준다. 블렌디드 러닝 환경의 추구와도 일맥상통한다.

넷째, 호주의 디지털 교육 전략은 AI 기술을 단순한 도구가 아닌 교육과정 속 핵심 개념으로 통합하는 데 중점을 두고 있다. 학생들이 AI의 구조와 작동 원리, 활용 가능성과 한계를 이해하도록 돕는 것이 목표이며, 이를 위해 기술 교과와 수학 교과에 AI 관련 개념이 포함되어 있다. 이와 같은 교과 학습은 디지털 리터러시, 윤리 의식, 비판적 사고 등 일반 역량과 결합되어 책임감 있는 AI 활용 능력을 신장하는 데 기여하고 있다. 또한, 사이버 보안과 디지털 시민성 교육을 통해 학생과 교직원, 학부모를 포함한 학교 공동체의 정보 보호와 안전을 강화하고 있으며, NSW 교육부는 보안, 안정성, 지속 가능성, 확장성을 중점 요소로 설정하여 디지털 환경 조성을 추진하고 있다.

다섯째, NSW 주정부는 디지털 격차 해소와 포용적 교육을 위해 ‘Bump It Up’ 프로그램 등 사회·경제적으로 취약한 계층을 위한 다양한 지원 정책을 운영하고 있다. 디지털 학습은 형성평가, 장애 전략 등 다양한 이니셔티브에 통합되어 있으며, 모든 학교가 다양한 아동을 포용할 수 있도록 지원 체계를 구축하고 있다. NSW 교육부는 학생들이 연령에 맞는 디지털 기술에 접근할 수 있도록 함으로써 교육 형평성을 높이고, 디지털 리터러시와 학습 자신감을 높이는 전략을 지속적으로 개발하고 있다. 이는 디지털 교육 환경이 오히려 교육 기회의 불균형을 심화시키지 않도록 하기 위한 적극적인 정책적 개입의 필요성을 시사한다.

여섯째, 디지털교과서(eBook)의 활용은 단순한 종이책의 대체를 넘어 실질적

인 교육 효과를 지닌다는 연구 결과가 존재한다. Champion사의 보고서에 따르면, 디지털교과서는 학생들의 연결성, 학습 성과, 다양한 학습 유형에 대한 접근성, 학교에 대한 신뢰도 제고, 환경적 고려, 스크린 타임 관리 등 여러 측면에서 긍정적인 효과를 나타낸다. ‘Impact of eBooks’ 보고서에서는 학부모와 교사 대상 설문 결과를 통해, 디지털교과서가 학습 성과와 이해도 향상, 리터러시 능력 개발, 주체적 학습 태도 증진, 다양한 학습 경험 제공, 읽기 동기 유발 및 참여도 향상, 개인화된 학습 경험 제공, 물리적 제약 해소, 다양한 기기 활용 가능성, 비용 절감 및 형평성 제고, 다양한 기능 지원, 업무 효율성 향상 등 다방면에서 효과를 보이고 있음을 보여준다.

마지막으로, 주요 디지털교과서 플랫폼인 MyConnect2와 Pearson Australia는 호주의 유연한 교과서 제도 내에서 디지털 학습 환경의 방향성을 제시하고 있다. MyConnect2는 간편한 사용자 경험, 다양한 자료에 대한 접근성, 안전한 보안 체계를 제공하며, AI 기반 영어 플랫폼을 통해 학습 피드백과 창의적 활동을 지원한다. Pearson의 경우 초등과 중등 교육 각각에 특화된 플랫폼을 운영하며, 학생의 수준에 맞춘 학습 제공, 교사의 수업 준비와 평가 지원, 화면 기반·비화면 기반 학습 간 균형 등을 강조하고 있다. 이는 교사의 자율성과 학생의 개인화된 학습을 동시에 보장하려는 호주의 교육적 가치와 방향을 잘 보여주는 사례로 평가된다.

이와 같이 호주는 교과서의 강제성을 최소화하고, 디지털 기술을 유연하게 교육 시스템에 통합함으로써, 학생 중심의 맞춤형 학습과 교사의 전문적 자율성을 극대화하는 교육 방향을 지향하고 있다. AI 기술의 도입과 사이버 보안 강화는 미래 교육 환경에 대한 선제적 대응으로 볼 수 있다.

## 5. 헝가리

### 가. 교과서 제도

#### 1) 정의

Eurydice는 유럽연합의 교육 정보 네트워크로 헝가리 교육 시스템에 대해서도 설명하고 있다. Eurydice에 따르면 헝가리에서 교과서는 교육의 기본적인 학습 도구로 사용되며 교과서는 교사가 자율적으로 채택한다고 설명한다. 헝가리 공교육 제도(Public Education Act)는 2013/2014학년도부터 모든 학생에게 교과서를 무료로 제공하며 소수 민족 및 특수교육 대상(SEN) 교육에도 무료 교과서가 제공한다. 이 제도는 교육적 측면만을 고려하여 교과서를 선정 및 주문할 수 있게 하고, 교과서 구매의 투명성을 높이며, 학부모의 교과서 구매 비용과 중앙 예산 지출 부담을 줄이도록 하는데 목적이 있다. 헝가리에서 채택할 수 있는 교과서 목록은 기본적으로 교육부가 발행한 교과서이고, 교육부의 심사 및 승인 절차를 거친 기타 출판사 교과서도 포함된다. 또, 직업 교과서 및 교사용 지도서 또한 별도의 절차를 통해 등록된 것도 교과서 채택 목록에 포함된다. 직업 교육(VET) 분야에서 서책형 교과서의 역할은 다소 줄어들고 있으며, 임의로 교과서가 발간되지 않거나 아예 교과서가 존재하지 않는 경우도 있다. 대신 디지털 기반 학습 콘텐츠 활용이 확대되고 있다. 직업 교육과 관련된 교재는 해당 직업 자격을 담당하는 장관의 책임하에 제공되며 교육부 산하 기관에서 개발된 교과서를 사용한다.

헝가리 교육 정책에 따르면 학교에서 사용하는 교과서(textbook)는 서책형뿐 아니라 전자 형식(electronic forms)으로도 교과서로 지정될 수 있다고 한다. 이러한 교과서들도 정해진 승인 절차를 거쳐 교과서 등록 가능 목록(textbook registry list)에 포함되며 한 과목당 학년별로 최대 2권씩 교과서로 채택이 가능하다. 헝가리는 2021년 ~ 2030년 국가 디지털화 전략을 통해 디지털 인프라, 디지털 콘텐츠, 디지털 역량 강화 등을 핵심으로 디지털 교육을 추진하고 있다. 구체적인 디지털 교육 보편화를 위한 실천 방안은 온라인 콘텐츠, 디지털 교재 보급 및 활용 확대이다. 앞서 언급한 것처럼, 직업교육 분야에서 디지털 학습 콘텐츠가 지속적으로 확대되고 있다. OECD 조사에 따르면 헝가리 고등

교육은 디지털 전환을 위한 인프라 확충(고속 인터넷 보급, LMS 활용 등)에 꾸준히 투자해왔으며, 코로나 기간 중 온라인 환경에 적응했다고 한다.

## 2) 심사 제도

### - 현황

헝가리는 교과서를 기본적인 학습 도구로 사용하기 때문에 심사 절차가 매우 엄격하며 이를 통해 교과서의 질과 효과성을 높이고자 한다. 교과서 심사 및 승인 제도는 교육 당국(Educational Authority)이 담당하며 관련 절차는 2013년 정부령 121/2013로 규정되고 있다. 교과서 등록, 교육 내용 구성, 심사 제도는 모두 국가 수준의 교육과정(National Core Curriculum; NCC)을 기반으로 구성된다. NCC는 정부령과 입법에 의해 5년 주기로 개정되며, 교육 내용 및 프레임워크에 대한 방향성을 제공한다.

### - 교과서 개발 가이드라인

교과서 개발 가이드라인은 ‘헝가리 정부령 121/2013’ 중 ‘제2조 ~ 제6조’에서 상세하게 규정하고 있다. 이 조항들은 헝가리에서 교과서로 승인되기 위한 형식적·법적 조건을 명확하게 제시하고 있다.

‘제2조’는 교과서로 지정될 수 있는 조건을 설명한다.

<표 III-25> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드 라인 제2조

- |   |
|---|
| a) 국가 교육과정 및 프레임워크에 모두 부합할 것<br>b) 학습자의 연령 특성에 적합할 것<br>c) 교수·학습 과정을 효과적으로 지원할 것<br>또, 모든 교과서 출판물은 교육부 장관이 규정한 형식 또한 충족해야 한다. |
|---|

※ 출처: 헝가리 관보

‘제3조’는 교과서 지정을 위한 신청서에 포함될 문서를 설명한다.

<표 III-26> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드라인 제3조

- a) 전체 내용이 포함된 원고
- b) 저자의 전문 이력서
- c) 출판 계약서 또는 출판 의향에 대한 진술서
- d) 저작권을 침해하지 않았다는 확인서
- e) 형식 요건을 충족했다는 증명서

※ 출처: 헝가리 관보

‘제4조’는 교육부 장관이 규정한 형식의 조건에 대해 설명한다.

<표 III-27> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드라인 제4조

- a) 적절한 용지 품질과 제본
- b) 가독성 있는 글자 크기와 배열
- c) 명확한 구성
- d) 최소 3년간 학교 생활에서도 사용할 수 있는 내구성 있는 서

※ 출처: 헝가리 관보

‘제5조’는 교과서의 저작권을 설명한다.

<표 III-28> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드라인 제5조

출판물은 출판사 또는 저자가 해당 교과서를 출판하고 배포할 법적 저작권을 보유하고 있어야 교과서로 인정될 수 있다.

※ 출처: 헝가리 관보

‘제6조’는 디지털교과서의 조건을 설명한다.

<표 III-29> 헝가리 정부령 121/2013 중 교과서 개발 가이드라인 제6조

전자 형식의 출판물인 경우, 내용 요건뿐 아니라 기술적 요건도 충족해야 하며, 특히 접근성, 사용자 친화적 인터페이스, 다양한 장치와의 호환성이 필요하다.

※ 출처: 헝가리 관보

- 절차

헝가리는 교과서 심사를 위한 전문가 지정 기준, 심사 기준을 구체적이고 명확하게 명시하고 있으며 이에 따라 심사 절차 또한 엄격하게 이루어지고 있다. 교과서 심사 절차를 위한 전문가 지정은 헝가리 정부령 121/2013 중 제7조에 다음과 같이 명시되어 있다. ‘교과서 승인 절차에서 교육부 장관은 교육청의 제안을 토대로 심사 전문가를 지정하고, 지정된 전문가는 해당 교과서의 저자, 출판사 혹은 이해 관계자로서 관련이 없어야 한다.’ 교육부 장관이 심사 전문가를 지정함으로써 심사 전문가에 대한 신뢰성을 높일 수 있다. 또 각 분야의 전문가들이 심사에 참여함으로써 교과서 내용의 정확성과 타당성을 확보할 수 있다. 그리고 해당 교과서의 이해 관계자를 배제함으로써 객관적이고 공정한 심사가 가능할 수 있도록 하여 교과서에 대한 신뢰도와 투명성을 높일 수 있다. 교과서 심사 기준 항목은 제8조에 명시되어 있으며, ‘내용의 전문성과 정확성, 학습자의 연령 특성 고려 여부, 교과 내용과 교육과정 요구사항 간의 일치성, 교수-학습 방법의 적합성, 언어 표현 방식과 철자의 정확성’이다. 제9조에서는 교과서 내용 및 형식 평가의 조건을 명시하고 있다. 첫째, 전문가는 교과서의 내용과 형식 모두를 별도로 평가한다. 둘째, 형식 평가에서는 인쇄 품질, 삽화 및 그래픽 요소의 사용, 텍스트의 구성 및 가독성을 고려해야 한다. 셋째, 전문가는 서면으로 평가 의견을 작성하여 교육청에 제출해야 한다. 제10조에서는 전문가가 작성한 평가서에 필수적으로 포함될 조건을 설명한다. ‘평가 기준 설명, 교과서의 강점과 약점 기술, 수정 제안 또는 교과서 승인 거부 제안’이다. 이러한 명확한 심사 구조에서 이루어지는 심사 절차는 다음과 같다.

심사는 ‘신청서 제출, 형식 및 내용 검토, 전문가 평가, 시범 사용, 승인 결

정, 목록 등재 및 공표'의 절차를 거친다. 각 절차의 세부 내용은 헝가리 정부령 121/2013 중 '제11조~제15조'에서 설명하고 있다.

제11조는 신청서 제출 방법이다. 교과서로 지정받기 위한 신청서는 출판사가 교육청에 제출해야 한다. 교육청은 제출된 신청서를 받아 1차적으로 형식 및 내용 요건의 충족 여부를 확인한다. 이때, 신청서에 누락된 부분이 있다면 교육청은 보완을 요구할 수 있다.

제12조는 전문가 평가 조항으로, 교육청이 심사를 실시할 전문가 또는 전문가 집단을 지정하며 지정된 전문가가 신청서와 교재에 대한 평가를 서면으로 제출한다. 전문가 지정은 제7조에 명시한 조건에 부합하여야 한다.

제13조는 시범 사용 단계를 설명한다. 시범 사용하는 교과서는 적어도 1년 동안 10개 이상의 학교에서 시범적으로 사용되어야 하며 이 시범 사용의 결과는 교육청이 승인 여부를 결정할 때 반영된다.

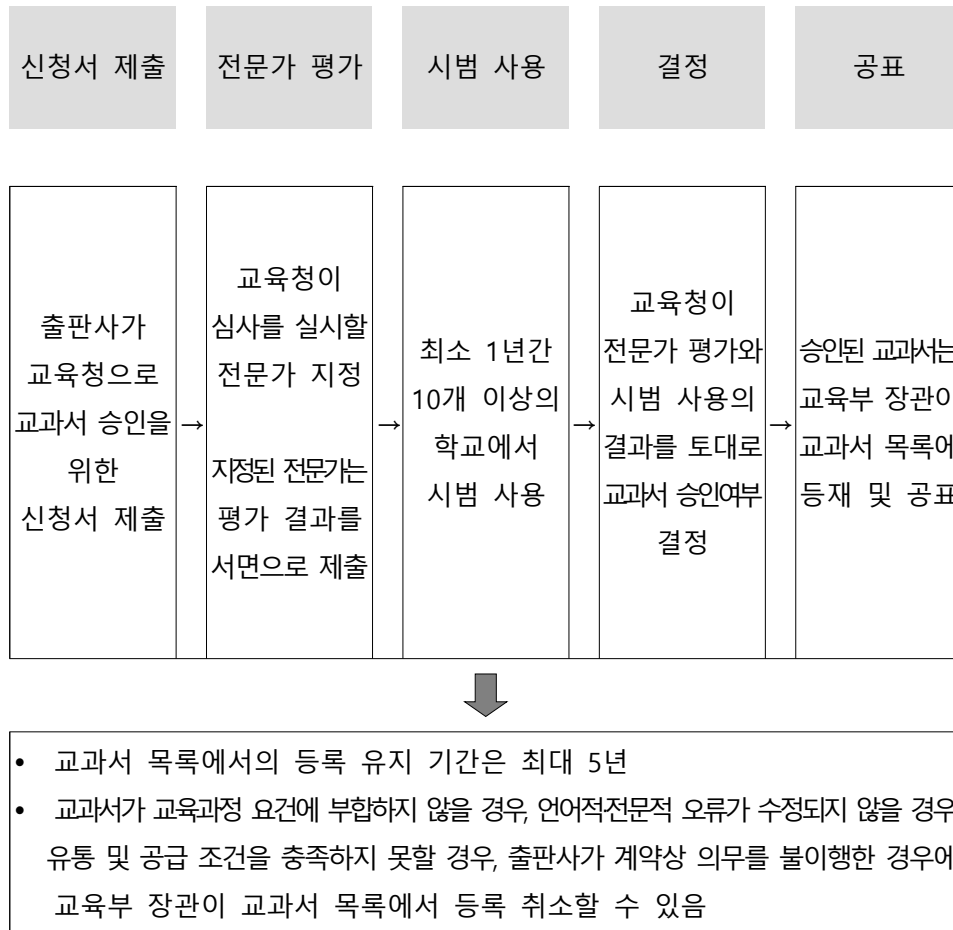
제14조는 결정 단계이며 교육청은 전문가 평가와 시범 사용 결과를 토대로 교과서 지정 여부를 결정한다. 그 결과를 서면으로 신청자에게 통지한다.

제15조는 공표, 승인된 교과서는 교육부 장관이 공식 교과서 목록에 등재하고 공표한다.

교과서가 승인된 이후 등록 유효기간 연장, 등록 유지 조건, 등록 취소 사유 등은 정부령 121/2013의 제16조 9/C와 9/D조에 규정되어 있다. 제9/C조에서는 교과서 목록(승인 목록)에서의 등재는 최대 5년 동안 유효하며 출판사는 유효기간 만료 직전 해의 4월 30일까지 연장 신청을 할 수 있다고 명시한다. 제9/D조에서는 교과서 목록에서 등록 취소되는 조건을 설명한다. 등록 취소는 교육부 장관이 권한을 가지고 있다. 교과서가 교육과정 요건에 부합하지 않을 경우, 언어적·전문적 오류가 수정되지 않을 경우, 유통 및 공급 조건을 충족하지 못할 경우, 출판사가 계약상 의무를 불이행한 경우에 등록이 취소된다. 따라서 교과서 승인 이후에도 교육부 주관하에 지속적으로 검토 및 관리되고 있음을 알 수 있다. 또, 학생들에게 질 높은 교과서를 제공하기 위해 엄격한 승인 절차로 설계되었으며 이를 통해 교육과정의 일관성, 공정성을 가질 수 있다. 각 학교는 승인된 교과서 목록에서 학교 상황에 맞게 가장 적합한 교과서를 선택한다. 대부분의 경우 한 과목 당 하나의 교과서를 선택하지만, 일부 과

목은 여러 권을 선택할 수 있다.

<표 Ⅲ-30> 헝가리 교과서 승인 절차



※ 출처: [www.oktatas.hu](http://www.oktatas.hu), [primarium.info/countries/hungary](http://primarium.info/countries/hungary)

#### 나. 디지털 정책

헝가리 교육은 디지털 전환을 적극적으로 추진하고 있다. 2016년에 마련한 디지털 교육 전략(Digital Education Strategy; DES)은 모든 교육 단계에서 디지털 역량과 콘텐츠 개발을 목표로 하고 있다. 공교육, 직업교육, 고등교육, 성인 교육 등 전단계를 포함한다. 헝가리의 디지털교과서는 서책형 교과서와 동일

하게 교육부의 정식 승인 절차를 거쳐야 한다. 디지털교과서가 헝가리 국가 교육과정에 부합하는지, 교육적 품질이 유지되는지, 기술적 요구사항을 충족하는지 등을 승인 과정에서 확인한다. 마찬가지로 승인된 디지털교과서는 교과서 목록에 등재되며 학교별 기술적 환경에 맞게 선택하여 수업 시 활용할 수 있다. PEER(Education Profiles: Profiles Enhancing Education Reviews)는 UNESCO GEM(Global Education Monitoring)팀이 개발한 교육 정책 리뷰 플랫폼으로 각 국가의 주요 교육 현안을 비교 분석한다. PEER는 헝가리가 디지털 역량 체계, 디지털 콘텐츠 제공 강화, 인프라 확충을 더욱 확대한다고 분석했다. 특히 디지털교과서, 온라인 교육자료 개발 및 보급, 직업 교육 콘텐츠 디지털화를 강화한다고 설명한다. 헝가리의 대표적인 디지털교과서 플랫폼은 Okostankönyv - Nemzeti Köznevelési Portál (NKP)와 Mozaik Education(mozaWeb / mozaBook)이다.

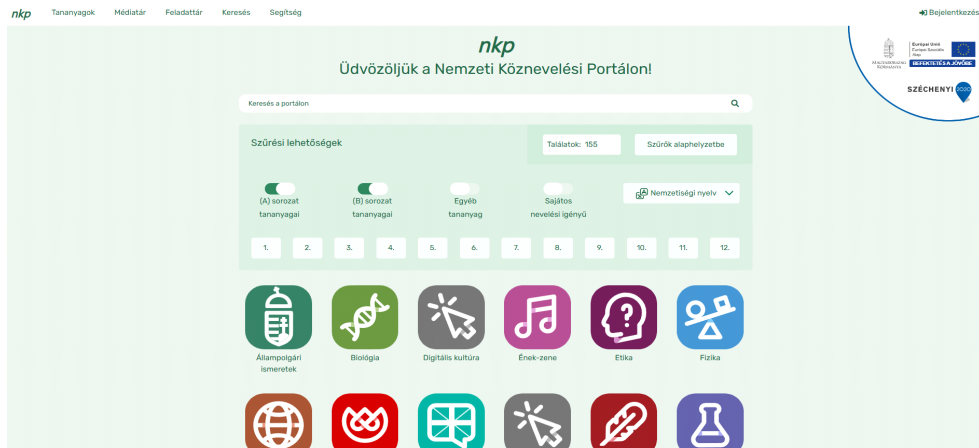
## 다. 디지털교과서 형태

### 1) NKP

NKP는 헝가리 교육연구개발기관(OFI)이 개발한 온라인 플랫폼으로, 디지털 교과서와 보조 콘텐츠를 교사 및 학생들에게 무료로 제공하고 있다. 2015년부터 배포되었으며 점차 디지털 교과 콘텐츠를 확대하고 있고, 해당 플랫폼에서 디지털교과서는 전학년과 전과목을 다룬다. 교과서 PDF 이외에도 애니메이션, 비디오, 인터랙티브 과제(Interactiv assignment) 등 다양한 디지털 학습 자료를 탑재하고 있다. 이때, 인터랙티브 과제는 학습자가 단순히 읽거나 듣는 것에 그치지 않고, 직접 조작·선택·반응하면서 활동하는 쌍방향 학습 과제를 의미한다. 예를 들어 드래그 앤 드롭, 퀴즈, 시뮬레이션, 음성 녹음 등이 있다. 뿐만 아니라 교사용 자료로 교사용 지도서, 평가 자료, 프레젠테이션, 학생 개인별 학습 진도, 수행 과제 결과 추적 등의 기능도 제공한다. 로그인 시 많은 기능을 사용할 수 있지만 비회원도 열람이 가능하다.

NKP의 디지털 콘텐츠 메인 화면으로 여러 개의 학년, 과목을 모두 조회할 수 있다.

## 해외 디지털교과서 개발 실태 분석



※ 출처: NKP

[그림 Ⅲ-75] NKP의 디지털 콘텐츠 메인 화면(학년별, 과목별 선택 가능)

아래는 교과서 PDF 자료이다. 이미지를 선택하면 확대하여 볼 수 있다.

※ 출처: NKP

[그림 Ⅲ-76] NKP의 디지털 콘텐츠 메인 화면(학년별, 과목별 선택 가능)

인터랙티브 과제의 형태는 매우 다양하다. 퀴즈 형태, 기하학 도형을 드래그

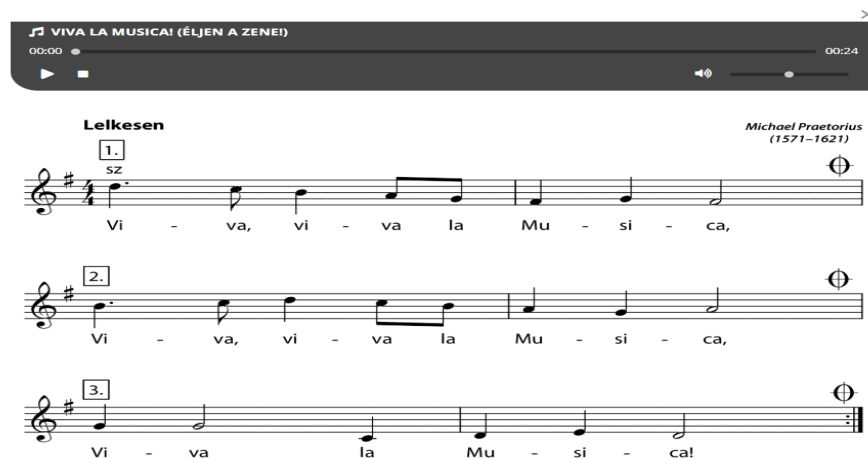
앤 드롭 등 여러 가지 형태의 쌍방향 학습 과제를 제공한다. 또한, 자동 채점 기능이 탑재되어 있다.



※ 출처: NKP

[그림 III-77] 인터랙티브 과제(퀴즈 형식)

음원 파일을 재생하여 감상할 수 있다. 음악 과목 이외에도 듣기 활동이 있는 다른 과목에서도 음원 파일이 탑재되어 있다.



※ 출처: NKP

[그림 III-78] 음원 파일 재생 기능

디지털 영상지도 기능으로 별도의 사이트 방문 없이 해당 페이지에서 바로 지도를 조작할 수 있다.



※ 출처: NKP

[그림 III-79] 디지털 영상지도 기능

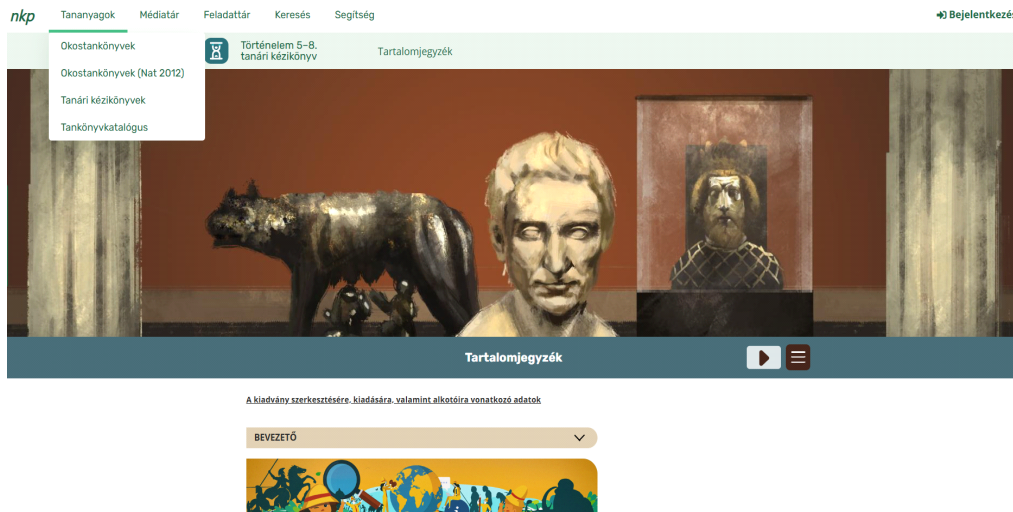
교과서 탭 이외에도 미디어 라이브러리 탭에서는 디지털교과서에 탑재되어 있는 영상, 음성, 지도, 사진, 인터랙티브 과제 등을 모두 조회할 수 있다. 단어, 학년, 주제에 대해서 각각 검색할 수 있는 기능이 있다.



※ 출처: NKP

[그림 III-80] 미디어 라이브러리 내 동영상 기능

교사용 매뉴얼 탭으로 디지털교과서 내 콘텐츠들이 어떤 학습 목표를 가지고 있으며 어떻게 수업에서 활용할 수 있는지 안내한다. 제공되는 인터랙티브 과제 문제 해결 방법에 대해서도 자세하게 풀이한다.



※ 출처: NKP

[그림 III-81] 교사용 매뉴얼 화면

## 2) Mozaik Education

Mozaik Education은 mozaBook과 mozaWeb으로 구성되어 있는데 mozaBook은 교사용 데스크탑 및 태블릿 앱 전용이고 mozaWeb은 학생용 웹 플랫폼이다. Mozaik Education은 헝가리의 10개 교과목을 다루고 있으며 디지털교과서, 인터랙티브 콘텐츠, 3D, 비디오 등의 다양한 형태의 콘텐츠를 제공한다. PDF 교과서를 기반으로 하여 인터랙티브 콘텐츠를 접목시켰으며 가장 큰 특징은 학생에게 과제 및 시험을 생성하여 온라인 상에서 배포할 수 있는 기능과 3D와 같은 실감형 콘텐츠이다.

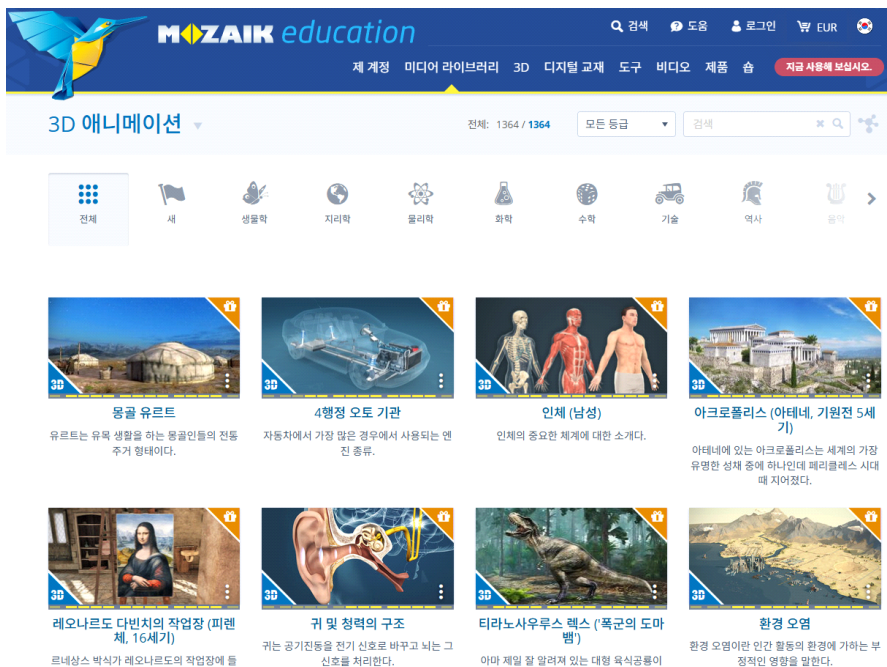
PDF 형태의 교과서를 디지털교과서로 제작한 것이다. 스크롤을 움직여 학습 내용을 살펴보는 방식이고 학습 내용 중간에 필요한 3D 콘텐츠가 탑재되어 있다.



※ 출처: Mozaik Education

[그림 Ⅲ-82] 디지털교과서 화면

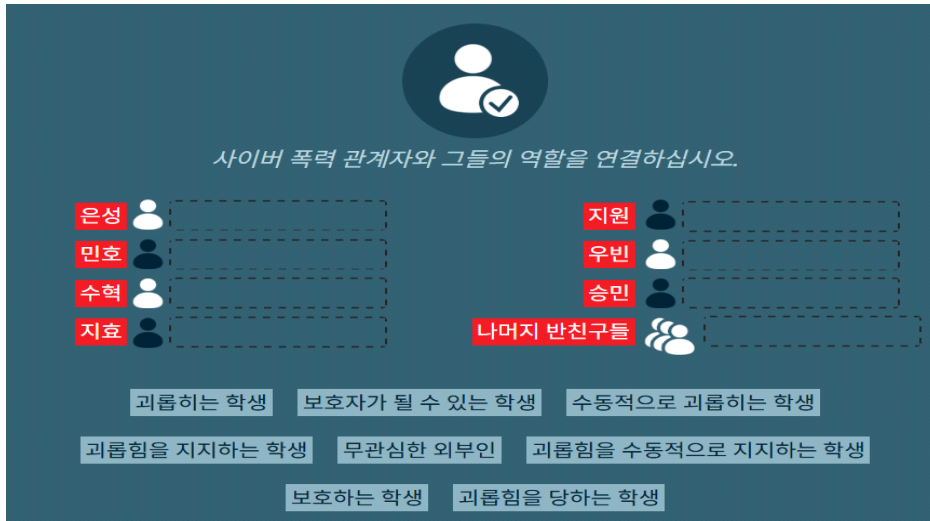
교과서를 벗어나서 미디어 라이브러리에서도 모든 3D 콘텐츠를 조회할 수 있다.



※ 출처: Mozaik Education

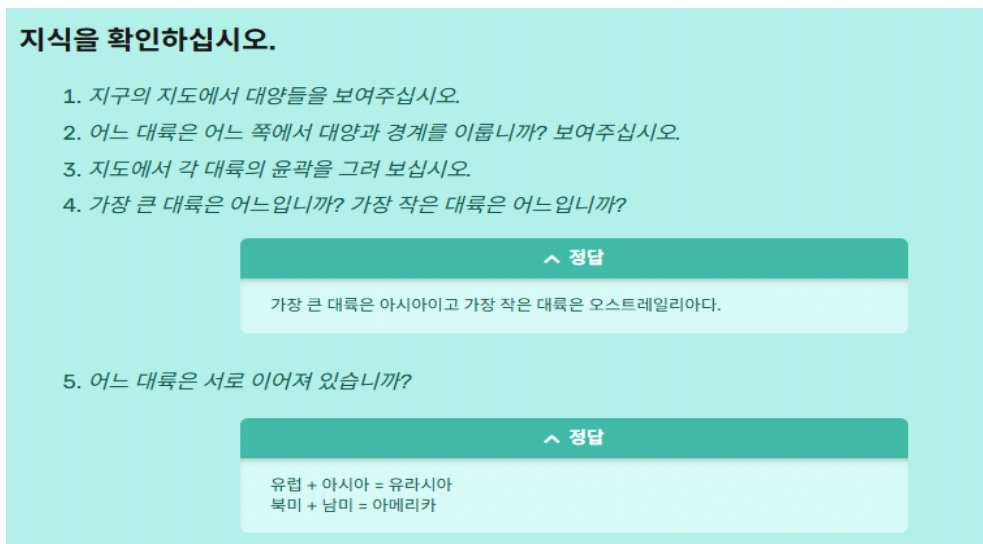
[그림 Ⅲ-83] 미디어 라이브러리 내 3D 콘텐츠

디지털교과서 내 인터랙티브 콘텐츠(퀴즈)이다. 자동채점되는 콘텐츠도 있고 정답이 기본 제공되고 채점 기능이 없는 것도 있다.



※ 출처: Mozaik Education

[그림 III-84] 교과서 내 퀴즈(자동채점 기능 탑재)



※ 출처: Mozaik Education

[그림 III-85] 교과서 내 퀴즈(자동채점 기능 미탑재)

메인 화면에서는 10개의 과목을 조회할 수 있으며, 내 계정 탭에서는 선택한 교과서, 연습장, 숙제 등 학습했던 모든 데이터가 저장되어 확인할 수 있다.



※ 출처: Mozaik Education

[그림 III-86] 메인 화면 및 내 계정 기능

미디어 라이브러리 탭에서는 인터랙티브 콘텐츠 뿐만 아니라 비디오, 이미지, 음원을 모두 조회할 수 있다. 뿐만 아니라 수행 평가(Competency tests), 성취 기준 및 평가 기준(Standards), 모의 시험(Exam practice) 3가지 종류로 평가를 실시할 수 있다.



※ 출처: Mozaik Education

[그림 III-87] 미디어 라이브러리 탭

## 라. 사용률과 효과성

### - 사용률

헝가리는 2013년 Textbook Provision in National Public Education 법령에 따라 초등학생을 대상으로 무료로 교과서를 배부하기 시작했으며 2017년 이후 모든 학생이 무상으로 교과서를 지급받고 있다. 교과서 이외에도 보조 교재, 워크북도 모두 무상 제공 대상이다. 헝가리의 초중고등학교 수업에서 교과서 사용률을 정량적으로 명시한 자료는 부족하지만, 교과서가 모든 학년에서 무상으로 제공되며 IEA(2009) 헝가리 보고서에서 ‘수학과 과학 교사들이 대부분의 수업에 교과서를 사용한다.’는 내용을 미루어 짐작했을 때, 헝가리에서는 교사들이 수업 중 교과서를 기본 수업 자료로 매우 광범위하게 활용되고 있음을 추정할 수 있다.

더불어 디지털 교육 및 디지털 교육자료에 관해 OECD(2021)는 ‘Supporting the Digital Transformation of Higher Education in Hungary’ 에서 다음과 같이

조사했다. 첫째, 헝가리 고등교육은 코로나 19 이전 전통적인 대면 수업이 70%이고 혼합형 20%, 온라인 10%이지만, 코로나 19 이후 대면 수업은 20%로 감소했고, 혼합형 50%, 온라인 30%로 증가했다. 따라서 코로나 19 전후 디지털 교육으로의 전환이 급격히 이루어졌음을 알 수 있다.

<표 Ⅲ-31> 코로나 19 전후 헝가리 고등교육 수업 방식 변화

	대면 수업	혼합형 수업	온라인 수업
코로나 19 이전	70%	20%	10%
코로나 19 이후	20%	50%	30%

※ 출처: OECD(2021)

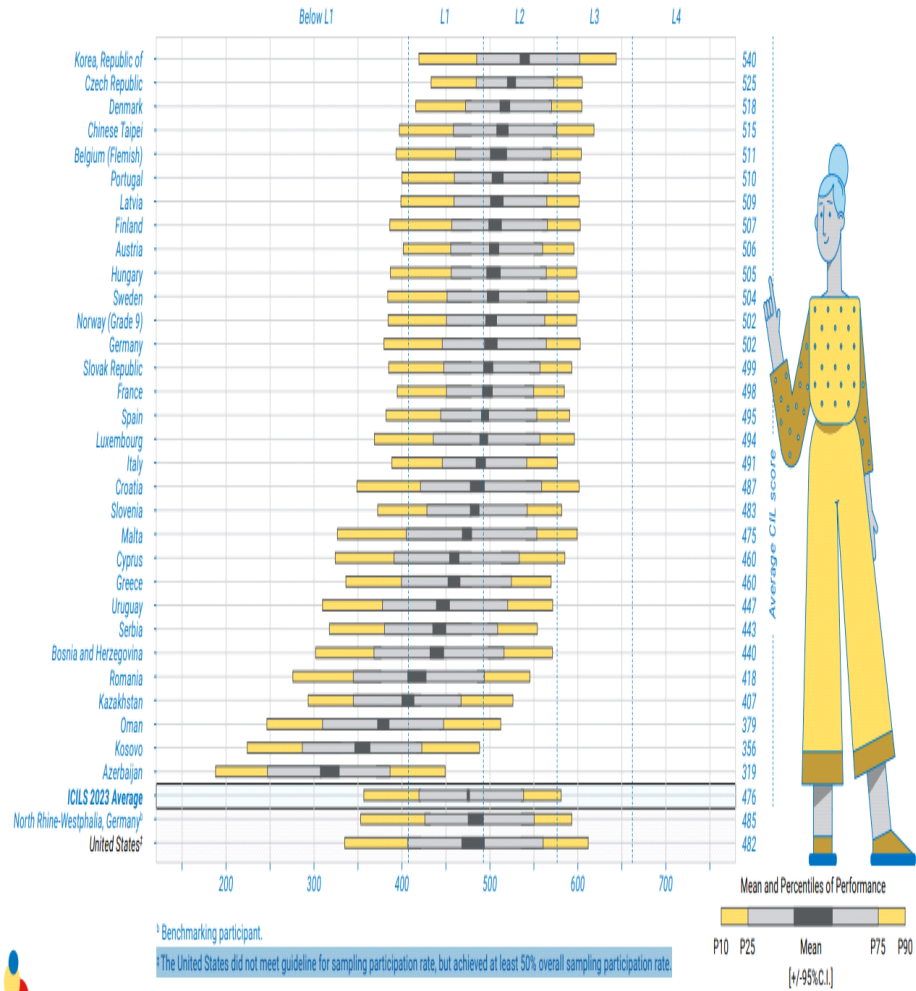
ICILS Infographic Presentaion(2023)은 컴퓨터 및 정보 리터러시 능력을 측정하여 CIL 점수를 0~700 범위로 산출 후, Level 1부터 Level 4까지 네 등급으로 분류한다. ICILS(2023)에서 헝가리 8학년 학생의 평균 CIL 점수는 505점으로 국제 평균 476점보다 높은 수준을 보였다. 일부 유럽 국가들과 비교했을 때, 체코 525점, 덴마크 518점, 벨기에 511점, 핀란드 507점 헝가리 505점으로 상위권을 차지한다. 위의 내용을 바탕으로 디지털교과서 및 디지털 콘텐츠의 활용을 평균 수준으로 유지하고 있음을 추측할 수 있다.

<표 Ⅲ-32> 2023년 유럽 국가별 CIL 점수 비교

나라	CIL 점수
체코	525점
덴마크	518점
벨기에	511점
핀란드	507점
헝가리	505점

※ 출처: ICILS(2023)

Results from ICILS 2023 reveal that differences in students' **Computer and Information Literacy (CIL)** scores vary considerably within and across countries



Note: ICILS 2023 average is based on all non-benchmarking participants that met sampling participation requirements except Romania.

※ 출처: ICILS(2023)

[그림 III-88] 2023년 국가별 CIL 점수 차이 비교 9p.

### - 효과성

헝가리는 교과서를 기본 수업 교재로 활용하고 있으며, 코로나 19 이후 디지털 교육의 전환 또한 국제와 비교해 보았을 때 평균적으로 잘 활용하고 있음은 추정할 수 있다. 다만 디지털교과서 또는 디지털 콘텐츠 활용에 따른 효과성 분석이 많이 이루어지지 않은 것으로 보인다.

헝가리 교육부에서 2021년에 실시한 설문 조사(EU Education and Training Monitor 2021)를 정리한 ‘Survey: Student satisfaction in Hungary is higher than EU average’ 기사와 디지털 교육에 관한 연구를 통해 추측해 볼 수 있다.

2021년에 실시된 설문조사는 EU 집행위원회가 감독한 설문조사로, 헝가리 고등교육에 재학 중인 수 천명의 학생들을 대상으로 이루어졌다. 설문조사 결과, 디지털 교육을 포함한 교육에 대한 학생의 만족도 점수는 10점 만점에 평균 7.12점으로 EU 평균인 6.8점보다 높은 결과이다. 해당 지표는 2020년 코로나 19 기간 중 교육 환경에 대한 학생들의 인식을 반영한 결과이므로 디지털 교육에 대한 만족도가 높다고 판단할 수 있다.

또한, Monika Rakos(2022)에 따르면 헝가리 대학생 1,032명은 디지털 교육에 대해 긍정적인 평가를 한다고 제시한다. ‘원격 수업에 얼마나 만족하십니까?’에 대해 7점 만점 중 평균 6점의 높은 점수를 보였으며, e-learnig 시스템의 보안성, 사용 편의성, 유용성에 대해 모두 긍정적인 평가를 보였다. 따라서 디지털 교육에 적합한 교육 환경을 잘 구축하여 디지털 교육의 만족도가 높음을 알 수 있다.

### 마. 시사점

헝가리는 교과서를 국가에서 발행하여 무상으로 제공하고 있으며, 교과서 심사 절차를 엄격히 운영하여 결과 효과성을 높이고 있다. 디지털교과서도 서책형 교과서와 동일한 승인 절차를 거쳐 목록에 등재되며, 2021~2030 국가 디지털화 전략을 통해 온라인 콘텐츠와 디지털 교재의 보급 및 활용 확대를 추진 중이다. 특히 직업교육 분야에서 디지털 학습 콘텐츠 활용이 증가하는 추세이다.

헝가리에서 개발되는 디지털교과서는 다양한 상호작용(interactive)을 제공하고 있다는 특징을 가지고 있다. 디지털교과서에서 제공하는 과제의 상호작용 형태는 매우 다양하다. 퀴즈 형태, 기하학 도형을 드래그 앤 드롭 등 여러 가지 형태의 쌍방향 학습 과제를 제공하며, 자동 채점 기능이 탑재되어 있다.

이렇게 상호작용이 높은 디지털교과서를 활용함에 따라 ICILS(2023)에서 각 국가 학생들의 컴퓨터·정보 소양(Computer and Information Literacy : CIL)을 측정한 결과, 헝가리 8학년 학생의 평균 CIL 점수는 505점으로 국제 평균 476 점보다 높은 수준을 보였는데 이는 인근 유럽 국가들과 비교했을 때 상위권에 해당하는 점수이며, 이러한 평가 결과의 원인은 상호작용이 높은 디지털교과서 및 디지털 콘텐츠를 지속적으로 활용하고 있기 때문인 것으로 추측되었다.

## 6. 에스토니아

### 가. 교과서 제도

#### 1) 에스토니아 교과서

에스토니아에서 교과서는 학생들이 학습 과정에서 활용하는 많은 자료 중 하나로 언급될 뿐이며, 명확하게 교과서에 대해 정의하고 있는 바는 없다. 대신 에스토니아 교육부(Estonian Ministry of Education and Research)는 국가 교육과정을 정립하고, 학습 목표와 성취 기준을 명확히 제시하고 있으며 교과서는 해당 학습 목표와 성취 기준에 부합해야 한다.

이처럼 국가 교육과정을 준수하기만 한다면, 에스토니아 국가 교육법은 학교가 기초 교육을 이수하는 학생에게는 교육과정 이수에 필요한 모든 학습 자료(예: 교과서, 연습장, 문제지 등)를 자유롭게 사용할 수 있도록 허용하고 있으며, 중등교육 단계의 학생에게도 최소한의 교과서는 자유롭게 이용할 수 있도록 보장하고 있다. 이에 따라 모든 학생에게 교과서를 포함한 학습 자료가 무상으로 제공되며, 국가는 시립학교에 학생 수에 따라 예산을 지원하여 교원 인건비, 직무연수, 교과서 및 ICT 기반 학습자료 확보에 사용하도록 하고 있다.

최근 들어 에스토니아 교과서의 역할은 점차 줄어들고 있다. 교과서를 사용하는 교사는 단순한 지식 전달자가 아닌 학습 자료의 선택자이자 재구성자, 창작자로서의 역할을 수행하고 있으며, 이에 따라 교과서는 더 이상 학습의 중심적 자료가 아니라 학교 교육과정의 구성 요소 중 하나로 인식되고 있다. 이러한 변화는 2010년대 초, 새로운 초중등 국가 교육과정 도입을 계기로 학교가 자체 교육과정을 수립하도록 요구되면서 가속화되었다. 학교 교육과정은 학교의 목표와 방향을 명시하는 핵심 문서로, 교과서는 이 교육과정에 포함되는 보조 자료 정도로 재정의되고 있다.

#### 2) 교과서 개발 및 보급

앞서 나온 것과 같이, 에스토니아 교육부(Estonian Ministry of Education and Research)에서 제시한 국가 교육과정에 따른 학습 목표와 성취 기준에 부합한

다면 누구든 교과서를 개발할 수 있다. 누구든 교과서를 개발할 수 있다고 해서 교과서의 질이 떨어지진 않으며, 오히려 에스토니아 내의 교육 출판사들은 교재에 대한 높은 기준을 충족하고 있다. 이들은 경험이 풍부한 교사와 대학 강사를 고용하여 학습 자료를 제작하며, 이들 중 다수는 해당 과목 협회의 회원이자 국가 교육과정 작성에 기여하고 있다. 또한 품질과 교과 과정과의 연계성을 보장하기 위해 교과서를 제작하는 사람들은 최소 5년(학습 자료가 설계된 학교 수준에서 3년 포함)의 교육 경력을 가진 교사와 관련 분야의 대학 강사 또는 연구원 등 두 명의 전문가가 검토하도록 하고 있다.

교과서 및 학습 자료의 출판은 에스토니아의 자유 시장에 의해 자율적으로 규제(자유 발행제)되며, 자유 발행으로 인해 90년대 초 에스토니아가 독립한 이후 출판사 간의 경쟁은 치열했지만, 에스토니아어 자료에 대한 수요가 제한되어 있기 때문에 현재는 소수의 주요 출판사로 제한되어 있다. 이에 따라 현 시점 에스토니아에서는 모든 일반 교육 과목에 대한 학습 자료를 제공하는 출판사(예: 1988년부터 Avita, 1991년부터 Koolibri)와 특정 과목이나 학교 수준에 특화된 출판사(예: 유치원 및 초등학교 수준의 Skriibus, 특수 교육이 필요한 학생들을 위한 추가 학습 자료를 제공하는 Maurus, Studium, 주로 직업 학교를 위한 Argo 등)가 있다.

출판사는 개발한 교과서를 교사들에게 직접 판매하고 있기 때문에, 현직 교사들에게 교재를 무료로 보내 테스트할 수 있도록 하며, 학교에 무료로 연수를 제공하기도 한다. 그에 따라 학교에서는 여러 출판사에서 제공하는 자료를 사용하는 것이 일반적이다.

### 3) 교과서 선정

에스토니아는 교과서 내용 자체에 대한 중앙집중적 심사 제도가 명확히 존재하지는 않지만, 교육 문헌 전반에 대한 심사 규정을 두고 있다. 해당 규정에는 정책부 장관이 정한 최소 기준, 심사위원의 자격 요건, 국가가 보장하는 최소 문헌의 종류 등이 명시되어 있다.

에스토니아의 교육 시스템은 국가 교육과정을 기반으로 하되, 각 학교가 자체 교육과정을 개발하도록 장려하는 탈중앙화된 구조를 갖고 있다. 이에 따라

학교는 국가 교육과정을 바탕으로 각자의 교육 활동을 위한 교육과정을 수립하며, 해당 교육과정에 필요한 교과서와 학습 자료를 학년별 혹은 교사별로 자유롭게 선택할 수 있다. 이러한 자율적 운영은 학교의 고유한 정체성을 발전시키는 동시에, 통합 과목이나 프로젝트 기반 학습 등 다양한 교육적 접근을 가능하게 한다.

이처럼 교사들은 교과서와 학습 자료를 직접 선택하며, 특정 과목에 가장 적합한 교재를 집단적으로 결정하는 경우가 많다. 교육과정을 이수하는 데 필요한 학습 자료(예: 교과서, 워크북, 연습장 및 워크시트)는 모든 학생에게 무료로 제공된다(Riigi Teataja 2010a). 필요한 교과서나 학습 자료가 없다면 교사는 추가 자료를 자유롭게 선택하거나 만들 수도 있다. 이에 따라 일부 중등학교 선택 과목에는 교과서가 아예 없는 경우도 있다. 이러한 경우 교사는 온라인 및 기타 학습 자료를 사용하여 수업 자료를 편집하기도 한다.

교사는 수업에 필요한 교과서를 직접 선정하고 수업 내용을 설계·실행하는 실천자로서, 교육과정 운영에 있어 높은 수준의 자율성과 함께 책임을 갖는다. 추가로 학교장은 교육의 질과 재정 운영 전반에 대해 책임을 지고, 학교 발전 계획 수립, 교사 채용 및 전문성 개발, 교육과정 작성 등에 적극적으로 참여한다.

교사의 높은 자율성을 주는 것에 비해, 한편으로는 교육과정 해석 및 설계에 있어 어려움을 겪는 사례도 보고되고 있다. 일부 교사는 교육과정 운영에 대한 자신감이 부족하며, 구체적 실행 방안에 혼란을 느끼고 있다는 지적이 있다. 이에 따라 교육부는 교육과정 해설서 및 수업 사례 등을 통해 교사의 이해를 지원하고 불안감을 완화할 필요가 있는 것으로 보인다.

#### 4) 심사제도

에스토니아 교과서 및 학습 자료 등 교육 문헌에 대한 심사는 아래와 같은 절차와 기준을 따른다. 먼저 교육문헌 심사의 최소기준 및 심사위원의 자격, 국가가 학년·교과별로 보장하는 최소 교육문헌의 종류 등은 정책부장관이 정한다. 하지만 에스토니아 교과서 심사제도는 한국 교과서의 국정 및 검정처럼 특정한 국가 단체 및 교육부에서 심사하는 것이 아닌, 인정 교과서에 가깝게

진행된다. 특히나 에스토니아교과서 심사제도는 ‘심사(examination)’ 라는 표현보다는 ‘검토(review)’ 라는 표현을 주로 사용한다.

구체적인 심사 절차와 기준은 다음과 같다. 출판사는 교육 문헌 원고에 대해 최소 2건의 검토를 받아야 하며, 이 중 1건은 해당 과목 교원 등록 협회에서 작성해야 한다. 심사는 교육 문헌이 관련 규정을 충족하는지를 중심으로 이뤄지며, 필요한 경우 수정 및 보완 사항을 출판사에 제안한다. 특히, 교육 문헌의 교과 연계성 검토를 통해 교육목표와의 부합 여부를 점검하고, 교사들이 실제 교육 현장에서 이를 효과적으로 활용할 수 있도록 실질적인 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

심사에는 해당 문헌의 저자나 관련 전문가도 참여할 수 있으며, 출판사는 심사 결과를 반영한 보완 원고를 제출하고 그에 대한 피드백을 제공해야 한다. 이러한 심사 기록은 전자문서 형태로 작성되며, 디지털 교육 문헌 포털을 통해 대중에게 공개된다. 특히, 리뷰 작성자의 이름과 해당 리뷰의 위치가 명확히 표기되어야 한다.

재인쇄 시에는 일정한 기간이 경과하면 새로운 심사를 받아야 한다. 예를 들어, 출판 후 5년 이상 지난 경우 또는 3년 이후 재인쇄되는 경우에는 새로운 검토가 요구된다. 교육 문헌은 교육정보시스템 하위 등록부에 등록되며, 정책부 장관은 규정 위반(국가 교육과정 및 관련 요구 사항 미 준수)이나 디지털 자료 미제공 등의 사유로 등록 삭제를 명령할 수 있다. 삭제 시에는 그 사유를 명시해 출판사에 통보하게 되어 있다.

## 나. 디지털 교육 정책

에스토니아의 디지털교육(e-education)은 디지털 기술을 활용하여 교수 및 학습 과정을 체계적으로 전환한 국가적 혁신 사례로, 오늘날 디지털 시대에 부응하는 교육의 대표적인 모델로 평가받고 있다. 디지털교육은 온라인 수업, 디지털 학습 자료, 학습 관리 시스템 등 다양한 요소를 포괄하며, 교육의 접근성과 유연성을 크게 향상시키고 있다. 특히 개인 맞춤형 학습 경험 제공, 평생 학습 지원, 지리적·사회경제적 장벽 해소 등의 효과를 통해 교육 기회의 형평성과 질적 향상에 기여하고 있다. 코로나19 팬데믹은 이러한 디지털 교육

시스템의 필요성과 가치를 전 세계적으로 확인시킨 계기로 작용했다.

에스토니아는 이러한 흐름 속에서 디지털교육의 선도 국가로 부상했다. 교육 전반에 디지털 솔루션을 조기 도입한 에스토니아는 기술을 활용한 교육 성과 개선 모델을 구축하였고, 이를 통해 전 세계적으로 주목받는 디지털 교육 국가로 자리매김했다. 에스토니아의 디지털교육 구축 과정과 현재의 운영 사례는 디지털 교육 확대에 따른 가능성과 과제를 통찰할 수 있는 구체적인 사례를 제공한다.

에스토니아의 디지털교육은 1996년 시작된 타이거 리프(Tiger Leap) 프로그램을 기점으로 본격화되었다. 이 프로그램은 학교 교육에 정보통신기술(ICT)을 통합하고, 학생과 교사 모두에게 디지털 역량을 갖추게 하여 기술 기반 사회에서 성공할 수 있는 기반을 마련하는 데 목표를 두었다. 초기에는 IT 인프라 구축과 컴퓨터 활용 능력 교육에 집중함으로써 향후 디지털교육 확대를 위한 토대를 체계적으로 마련했다.

이후 에스토니아는 기술 인프라 강화를 위해 적극적으로 투자했다. 2000년대 초에는 대부분의 학교에 고속 인터넷과 컴퓨터 실습실이 구축되었고, 이로 인해 디지털 도구와 자료의 원활한 교육과정 통합이 가능해졌다. 정부는 이후에도 지속적으로 인프라를 유지·업그레이드하며 학교 현장이 기술 발전에 능동적으로 대응할 수 있도록 지원하고 있다.

기존의 전통적인 학습 환경을 디지털 기반의 학습 환경으로 전환하기 위해 다양한 정책적 노력이 이어졌다. 먼저, 에스토니아 법에 따라 2015년 5월 이후 제작된 모든 교육 자료는 디지털 방식으로 접근 가능해야 한다. 이를 이루기 위해 언급되는 대표적인 사례로는 교사, 학생, 학부모 간 소통을 가능하게 한 온라인 학교 관리 시스템 ‘eKool’의 도입이다. eKool은 학습 자료 공유, 학습 진도 추적, 행정업무 관리 등에서 높은 효율성을 보여주며 디지털교육 기반 확산의 핵심 역할을 해왔다. 동시에 디지털교과서와 온라인 학습 자료의 폭넓은 도입은 교수·학습 방식 전반에 혁신을 가져왔다. 교사들은 멀티미디어 콘텐츠, 상호작용형 학습 활동, 가상 시뮬레이션 등을 수업에 적극 활용하면서 학생의 학습 몰입도와 효과를 높이고 있으며, 이는 학생 개별의 학습 유형과 필요에 맞춘 개인화된 교육을 가능하게 했다.

에스토니아의 디지털교육 환경은 원격 학습을 지원하는 다양한 온라인 플랫폼과 도구 개발을 통해 더욱 강화되었다. 이러한 역량은 특히 코로나19 팬데믹 기간 동안 교육의 연속성을 유지하는 데 핵심적인 역할을 하였으며, 전 세계 학교들이 온라인 교육으로 급속히 전환해야 했던 시기에도 에스토니아는 안정적인 학습 환경을 유지할 수 있었다.

에스토니아 디지털교육의 핵심 구성 요소 중 하나는 고도로 발달된 디지털 도구와 학습 자료이다. 이는 교수 및 학습 경험의 질적 향상을 목표로 설계되었으며, 다양한 학습 스타일과 교육적 요구를 충족시킬 수 있도록 구성되었다. 2020년 이후로 에스토니아는 디지털교과서, 양방향 학습 플랫폼, 온라인 도서관 등 디지털 자원의 폭을 넓혀왔으며, 모든 학생이 교실 안팎에서 언제든지 이용할 수 있도록 보장하고 있다. 이 자료들은 최신 교육 콘텐츠와 교육학적 접근을 반영하도록 정기적으로 업데이트되며, 교육의 시의성과 품질을 지속적으로 유지한다.

실제 운영되고 있는 디지털 학습 솔루션의 사례로는 디지털교과서, e-Schoolbag, Studium, Moodle 등을 들 수 있다. 디지털교과서는 비디오, 퀴즈, 양방향 다이어그램 등 다양한 멀티미디어 요소를 포함하여 학생의 흥미와 학습 효과를 극대화한다. e-Schoolbag은 과목과 학년에 따라 구성된 다양한 학습 자료를 제공하는 플랫폼으로, 인터넷 연결만 되어 있다면 어떤 기기에서도 접속 가능하며 학생 주도의 유연한 학습을 지원한다. Studium은 성적표, 수업 계획, 소통 기능 등 다양한 도구를 통합한 종합 플랫폼으로, 교육 활동의 체계성을 높이는 데 기여하고 있다. Moodle은 오픈소스 학습 관리 시스템으로 많은 학교에서 온라인 강좌 개설 및 운영에 활용되며, 강의 자료 업로드, 과제 설정, 토론 참여 등 기능을 통해 혼합형 및 완전 온라인 학습 환경 구축에 적합한 플랫폼으로 평가받는다.

에스토니아는 학교 운영 전반에서도 통합 디지털 시스템을 활용하여 정교한 운영 체계를 구축하였다. eKool은 2002년 도입된 플랫폼으로, 출석 추적, 성적 관리, 과제 공지, 소통, 보고서 작성 등 다양한 기능을 제공하며 학교 내 핵심 운영 허브로 기능하고 있다. Studium 역시 문서 관리, 수업 계획, 학생 포트폴리오 구성 등 기능을 포함하고 있어 교사와 학생, 학부모 간 효과적인 협업

을 가능하게 한다.

관리자, 교사, 학생에게 제공되는 혜택도 명확하다. 관리자는 자동화된 행정 시스템을 통해 효율성을 확보하고 실시간 데이터를 기반으로 한 전략적 의사 결정을 가능하게 하며, 학교 운영의 투명성을 제고할 수 있다. 교사는 디지털 성적부 및 과제관리 기능을 통해 평가 업무가 간소화되며, 다양한 자료 접근과 커뮤니케이션 도구를 통해 수업 계획과 학생 지원에 집중할 수 있다. 학생은 실시간 피드백을 통해 자신의 학습 진도와 성취를 즉각 확인할 수 있으며, 학부모도 자녀의 학업 성과를 투명하게 확인하고 교사와 직접 소통할 수 있어 가정과 학교 간 협력이 강화된다.

에스토니아는 교사와 학생의 디지털 역량 강화를 위한 전문적인 프로그램을 지속적으로 운영하고 있다. 그 대표적인 사례가 ProgeTiger 프로그램이다. 이 프로그램은 프로그래밍, 로봇공학, 디지털 창의성 교육을 유치원부터 중등 교육까지 포함하는 전 학년 대상으로 제공하며, 교사 연수를 포함한 교육 자료를 통해 교육자의 교수 전략을 강화하고 있다. 교사는 코딩, 디지털 도구 활용, 혁신적인 교수법 등을 다루는 연수를 받을 수 있으며, 학생들은 코딩 워크숍, 로봇 대회, 디지털 창작 프로젝트 등 체험 중심 활동을 통해 기술에 대한 흥미와 역량을 동시에 강화할 수 있다. 또한, e-Koolikot 플랫폼을 통해 교사들은 디지털 수업 자료와 온라인 강좌, 웨비나, 협업 워크숍 등을 자유롭게 공유하고 활용할 수 있다.

디지털교육 확산 과정에서 에스토니아는 다양한 과제에도 직면했다. 그중 하나는 농촌 및 외딴 지역에서의 안정적인 인터넷 접속 문제이다. 이를 해결하기 위해 정부는 광범위한 초고속 인터넷 인프라를 구축하고, 민관 협력으로 외딴 지역에도 인터넷 서비스를 제공하는 노력을 지속해왔다. 또 다른 과제는 모든 학생과 교사에게 적절한 디지털 기기를 제공하는 문제로, 이를 위해 ‘디지털 포커스 스쿨’을 비롯한 다양한 지원 프로그램이 운영되었으며, 팬데믹 시기에는 정부와 민간이 협력하여 기기 부족 문제를 신속히 해소하였다.

디지털 플랫폼 사용이 증가하면서 사이버 보안 역시 중요한 과제로 부상하였다. 에스토니아는 국가 차원의 디지털 거버넌스 전략에 따라 교육 시스템 전반에 걸쳐 강력한 사이버 보안 체계를 도입하였다. 정기적인 보안 감사, 커

리쿨림 내 사이버 위생 교육, 정부 인증 보안 플랫폼의 활용 등을 통해 민감한 학생 데이터를 보호하고 안전한 온라인 학습 환경을 조성하고 있다.

또한 최근에 언급되고 있는 에스토니아 평생학습 전략 2020(Ministry of Education and Research, Estonian Cooperation Assembly, Estonian Education Forum 2014)에서는 초등 및 중등 교육에서 디지털 프로그램으로의 전환을 위한 핵심 지표로 BYOD(Bring-Your-Own-Device)를 이야기하고, 호환 개방형 교육 자료의 중요성을 언급하였다. 호환 개방형 교육자료 보급을 위한 교사용 전자 학습 자료를 제공하는 플랫폼은 여러 가지가 있다. 가장 초기에 설립된 플랫폼은 2001년에 설립된 교육 포털인 School Life(Koolielu nd, 에스토니아어로만 제공)이다. 이 포털은 모든 교육 수준의 교사와 강사를 대상으로 하며 수년에 걸쳐 정보들이 업데이트 되어 있어, 교사들이 정보를 수집하고 검색할 수 있는 매우 인기 있는 장소가 되었다. 하지만, 아래에 있는 새로운 플랫폼으로 인해 2021년부터 포털 업데이트가 중단되었다.

현재 에스토니아에서는 Opiq(<https://www.opiq.ee>)라는 플랫폼이 대화형 온라인 디지털교과서를 제공하는 대표적인 민간 부문 플랫폼으로 자리잡고 있다. 이 플랫폼은 에스토니아 최대 교과서 출판사인 Avita에서 개발하였으며, 현재는 Avita뿐 아니라 타 출판사의 디지털교과서도 함께 호스팅하고 있다. Opiq은 1학년부터 12학년까지 총 251종의 교과서를 제공하고 있다.

2019년, 에스토니아 교육부는 초등학교 수준의 모든 교육기관이 Opiq과 Foxacademy 플랫폼의 디지털교과서를 이용할 수 있도록 독점적 사용권을 구매하였다. 이는 학생과 교사의 디지털 자료 활용을 촉진하기 위한 조치였으며, 최초에는 2년간 오픈 액세스를 제공하는 방식으로 추진되었다. 이후 2020년 봄, 코로나19의 확산으로 인해 오픈 액세스는 중등 교육 과정까지 확대되었다. Opiq 플랫폼에서는 학생들이 다양한 학습 자료에 접근할 수 있으며, 교사는 자동 채점되는 객관식, 빈칸 채우기, 드래그 앤 드롭 과제뿐 아니라 마감일이 설정된 주관식 과제도 배정하고, 결과를 평가할 수 있는 기능을 활용할 수 있다.

한편, 일반 교육을 위한 주요 공공 저장소는 교육연구부가 2016년에 구축한 e-Koolikott (e-Schoolbag)이다. 이 플랫폼에는 18,700개 이상의 학습 자료가 등

록되어 있으며, 공개 교육 자료뿐 아니라 비공개 라이선스 자료 및 교과서 출판사의 일부 상업 콘텐츠도 포함된다. 교사는 e-Koolikott에 탑재된 기존 자료는 물론, 직접 제작한 콘텐츠를 활용해 자체적인 컬렉션을 구성할 수 있으며, 이를 학생이나 다른 사용자와 공유할 수 있다. 이러한 컬렉션 제작 기능은 교사들이 자발적으로 자신의 자료를 업로드하도록 유도하는 효과가 있다 (Laanpere와 Põldoja, 2020).

디지털 학습 자료의 풍부한 가용성은 2020년 팬데믹 기간 중 원격 수업으로의 전환을 용이하게 했다. 국가 차원에서 수집된 통계에 따르면, 이 시기에 e-Koolikott 자료의 활용 빈도가 크게 증가한 것으로 나타났다.

에스토니아의 디지털교육 모델은 글로벌 교육 시스템에도 의미 있는 시사점을 제공한다. 디지털 기술을 포괄적으로 통합한 에스토니아의 전략은 교육 현대화를 모색하는 각국에 실질적인 모델을 제시하며, 인프라 구축, 인력 양성, 사이버 보안 등 현실적 과제를 해결하는 데 참고가 된다. 또한, 이 모델은 국제적 협력과 디지털 학습 표준화에도 기여할 수 있으며, 국가 규모나 경제 여건에 관계없이 다양한 교육 시스템에 유연하게 적용할 수 있는 확장 가능성을 입증하고 있다.

또한, 에스토니아는 전국 규모의 인공지능 교육 사업인 AI Leap 2025를 발표하고 2025년 9월 1일부터 학생과 교사에게 세계 최고의 AI 애플리케이션과 이를 학습에 효과적으로 활용하는 데 필요한 기술을 무료로 제공하는 프로젝트를 추진한다. 이 프로젝트는 1990년대의 전국 학교에 컴퓨터와 인터넷을 보급해 디지털 사회의 기반을 마련하는 Tiger Leap 프로젝트의 정신을 잇는 차세대 이니셔티브로 2025년 3월까지 운영 재단을 구성하고 2025년 첫 단계에서는 고등학교 10~11학년 학생 20,000명과 교사 3,000명에게 학생과 교사 모두 AI 기반 학습 도구에 무료로 접근할 수 있도록 지원하고 2026년에는 직업학교 및 새 10학년 학생을 추가하여 약 38,000명 학생과 2,000명 교사를 지원하며, 2027년에는 AI Leap 과정을 이수한 첫 졸업생을 배출하고 총 학습자 규모가 학생 약 58,000명과 교사 5,000명에 이를 전망이다. 그리고 이를 통해 학생 간의 디지털 격차를 해소하고 교육 기술이 교사를 대체하기보다, 교사가 비판적 사고를 이끌고 AI 도구를 효과적으로 활용하도록 교사의 역량을 강화하고 AI

를 단순히 받아들이는 것이 아니라 윤리적이고 비판적인 시각에서 활용하는 능력을 키우는 것을 목표로 하고 있다(Estonian Business and Innovation Agency, EIS Blog)

## 다. 디지털교과서 형태

앞서 다룬 것과 같이 에스토니아 디지털교과서에서 자주 소개되는 Qpiq과 e-Koolikott를 살펴보자면 다음과 같다.

### 1) Opiq (Avita)

Opiq은 에스토니아 교육 시스템 전반에 디지털 혁신을 이끌고 있는 통합 교육 플랫폼으로, 교육 생태계를 구성하는 학교, 교사, 학생, 학부모뿐 아니라 개인 학습자까지를 대상으로 설계되었다. 이 플랫폼은 단순히 디지털교과서를 제공하는 수준을 넘어, 고품질의 학습 콘텐츠, 유연한 학습 환경, 효율적인 관리 도구, 그리고 직관적인 사용자 경험을 통합함으로써 현대 교육이 요구하는 복잡한 과제를 해결하고, 지속 가능한 미래 학습의 기반을 마련하는 데 집중하고 있다.

Opiq의 핵심 가치는 모든 학습자에게 양질의 교육 접근성을 보장하는 데 있다. 이를 위해 플랫폼에서는 에스토니아 국가 교육과정을 완전히 반영한 방대한 규모의 디지털 학습 자료를 제공하고 있으며, 에스토니아 주요 출판사와 협력하여 500개 이상의 콘텐츠를 탑재하고 있다. 이 자료들은 전 학년, 전 과목을 포괄하고 있으며, 전문 집필진에 의해 지속적으로 업데이트되어 내용의 정확성과 최신성을 확보하였다. 특히, 특수 교육 대상 학생을 위한 간소화된 교과서도 포함하고 있어 특수 교육 환경 조성에 크게 기여하고 있다. 해당 플랫폼에 있는 모든 자료는 스마트폰, 태블릿, 노트북, 데스크톱 등 다양한 디지털 기기에서 접근 가능하도록 구성되어 있으며, 따라서 지리적·물리적 제약을 넘는 학습이 가능하다.

Opiq 플랫폼을 활용하여 학습을 진행함으로써 학생들에게는 학습의 물리적 부담을 줄이는 동시에 디지털 역량을 키울 수 있는 환경이 제공된다. Opiq의 도입으로 학생들은 더 이상 무거운 종이 교과서나 워크북을 들고 다닐 필요가

없으며, 모든 학습 자료에 온라인으로 손쉽게 접근할 수 있다. 이를 통해 교실 수업은 물론, 숙제 수행, 원격 수업, 자기주도 학습 등 다양한 상황에서 학습 연속성이 보장되고, 각자의 학습 스타일과 속도에 맞춰 최적화된 교육이 가능해진다. 이러한 유연성은 특히 디지털 사회에서 필수적인 자기주도 학습 능력과 평생 학습 역량을 함양하는 데 중요한 역할을 한다.

또한 Opiq은 학교가 교육 분야 발전 계획의 핵심 목표를 실행하는 데 있어 강력한 지원 도구로 활용할 수 있다. 플랫폼의 도입은 지역 내에서 우수한 교사와 학생을 유치하는 데 경쟁력을 제공하며, 지역 간 교육 격차를 해소하는 데도 중요한 기여를 한다. Opiq이 제공하는 학습 분석 데이터는 학교뿐 아니라 지방 정부, 국가 차원에서도 교육 현황을 체계적으로 파악하고 교육 시스템을 보다 효과적으로 설계하는 데 유용하게 활용된다. 이를 통해 데이터 기반의 의사결정이 가능해지고, 교육 자원의 효율적 분배와 정책 수립이 보다 정밀하게 이루어질 수 있도록 한다.

특히 Opiq은 에스토니아어 교육으로의 전환 과정에서 중심적인 역할을 수행하고 있다. 현재 145종 이상의 교과서가 에스토니아어와 러시아어로 병행 제공되며, 러시아어 학교를 위한 11종의 에스토니아어 교재도 포함되어 있어 다양한 언어적 배경을 가진 학습자를 지원한다. 에스토니아어로 제공되는 텍스트에는 음성 낭독 기능이 포함되어 있으며, 연관 콘텐츠 탐색 기능을 통해 난이도별 학습 자료를 손쉽게 찾을 수 있어, 학생들은 에스토니아어를 배우는 동시에 해당 언어로 학습할 수 있는 기반을 마련하게 된다. 이러한 기능은 언어 전환이 목표인 국가 교육 정책의 이행에 있어 매우 실질적인 지원 수단이 된다.

또한 Opiq은 교직원과 학생 모두에게 실질적인 지원을 제공한다. 교장은 플랫폼이 교사의 업무 부담을 줄이고, 학생들이 무거운 책가방 없이도 학습할 수 있도록 하며, 동시에 디지털 학습 역량을 키우는 데 도움을 준다는 점에서 그 가치를 확인할 수 있다. Opiq의 통합 대시보드는 학교 내 플랫폼 사용 현황에 대한 명확한 데이터를 제공한다. 이를 통해 어떤 과목과 학년에서 언제, 어떤 기기를 통해 Opiq이 사용되고 있는지, 학습 진도는 어떻게 진행되고 있는지를 직관적으로 파악할 수 있으며, 이는 학습 활동의 전반적인 모니터링과

성과 분석에 있어 중요한 근거 자료가 된다.


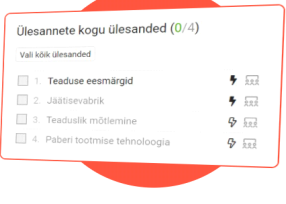
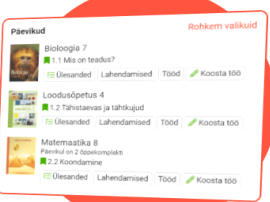
추가적으로 Opiq은 고객을 위한 무료 연수 프로그램과 기술 지원을 함께 제공하고 있다. 전담 고객지원팀은 평일 동안 적극적으로 운영되며, 학교가 플랫폼을 안정적으로 도입하고 원활하게 운영할 수 있도록 지속적인 지원을 제공한다. 이러한 전방위적 서비스는 교육 기술 도입의 초기 장벽을 낮추고, 장기적으로 안정적 활용 기반을 조성하는 데 기여하고 있다.

#### ① 교사를 위한 Opiq

Opiq 플랫폼은 교사들이 교육 활동에 더 집중할 수 있도록 도와주는 훌륭한 플랫폼 체계를 가지고 있다. 이를 활용함으로써 교사는 수업을 재미있게 만들고, 간단한 사용을 통해 시간과 노력을 절약할 수 있게 한다. Opiq 플랫폼에서는 수업, 숙제, 원격학습, 개별학습에 활용할 수 있는 최고의 디지털 학습 자료가 포함되어 있다.

#### - 포괄적인 학습자료 및 맞춤형 교육

교사들은 Opiq 플랫폼이 제공하고 있는 자료실에서 모든 과목과 학년에 걸친 학습 자료를 찾을 수 있으며, 이를 수업 준비에 활용할 수 있다. 교과서의 단원별로 제공되는 다양한 유형의 과제들은 학생들에게 추가 학습 기회를 제공하며, 교사는 스스로 새로운 과제를 생성하여 학생들에게 배정할 수도 있다. 이러한 유연성은 교사가 개별 학생의 필요와 수준에 맞춰 교육을 맞춤화할 수 있도록 돕는다.

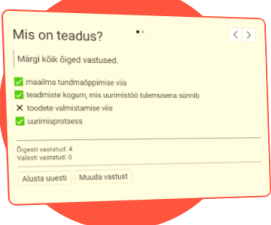
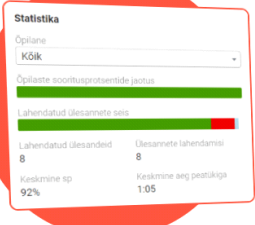

		
<p>다양한 학습 자료</p>	<p>다양한 선택 과제</p>	<p>수준에 따른 학습자료</p>

※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

[그림 Ⅲ-89] 에스토니아 학습자료실 화면

- 스마트한 과제 관리 및 자동화된 피드백

Opiq의 가장 큰 장점 중 하나는 자동 채점 기능이다. 대부분의 단원에 포함된 자동으로 채점되는 과제는 교사의 채점 부담을 획기적으로 줄여준다. 학생들은 과제를 제출하는 즉시 피드백을 받아 자신의 이해도를 점검하고 개선할 수 있으며, 이는 즉각적인 학습 강화로 이어지게 한다. 교사들은 학생의 과제 해결 내용이 나오는 통계를 통해 학생들의 학습 진도를 한눈에 파악할 수 있으며, eKooli(eSchool) 및 Studium(Studio)과 같은 기존 학교 관리 시스템과의 연동을 통해 학생 및 교사 계정 관리와 과제 기록을 간편하게 처리할 수도 있다. 교사가 지정한 과제는 학생의 eKooli(eSchool) 및 Studium(Studio) 계정에서 자동으로 확인 가능하며, 평가 결과도 쉽게 연동할 수 있다.

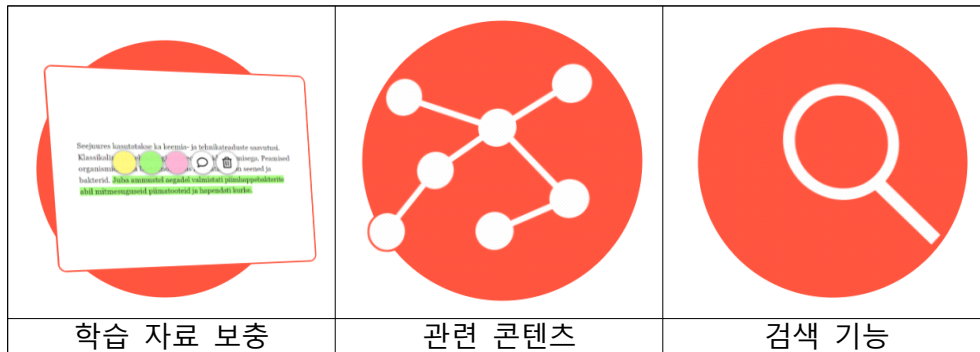
		
<p>과제 자동 채점기능</p>	<p>학습 통계</p>	<p>계정 연동</p>

※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

[그림 Ⅲ-90] 에스토니아 학습관리 화면

**- 학습 자료 개인화 및 지능형 콘텐츠 연동**

교사들은 Opiq 내 학습 자료에 자신만의 자료(이미지, 파일, 추가 과제 등)를 추가하여 학생들과 공유할 수 있다. 그리고 학습테스트에 교사 자신만의 색을 입히거나 주석을 달아 개인적인 학습 자료로 활용할 수도 있다. 또한 Opiq의 연관 콘텐츠 기능은 인공지능을 활용하여 Opiq 자료실 전체에서 관련 콘텐츠를 찾아준다. 이는 동일 과목의 이전, 이후 학년 교재뿐 아니라 다른 과목의 자료까지 연결하여 심층적인 학습이 가능하도록 한다. 이외에도 강력한 검색 기능은 교사가 특정 필터를 사용하여 필요한 내용을 빠르게 찾을 수 있도록 돕는다.

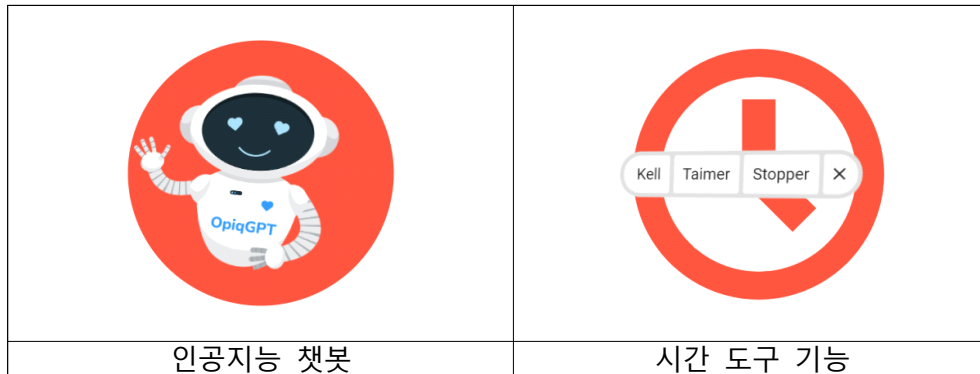


※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

[그림 III-91] 에스토니아 심화학습 관리 화면

**- 인공지능 챗봇 및 보조 도구 활용**

Opiq은 인공지능 챗봇(OpiqGPT)을 내장하여 교사와 학생이 익숙한 환경에서 인공지능을 활용하는 방법을 배울 수 있도록 한다. 이 챗봇은 언어 모델과 교과서 텍스트 코퍼스를 기반으로 대화를 생성하여 학습을 돕는다. 또한, Opiq에는 시계, 타이머, 스톱워치 등의 시간 도구(Ajatööriist)가 내장되어 있어 수업 진행 및 시간 관리에 유용하게 활용될 수 있다.



※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

[그림 III-92] 에스토니아 학습보조 도구

#### - 에스토니아어 교육 전환

Opiq 플랫폼은 에스토니아어 교육으로의 전환에 핵심적인 역할을 수행한다. 145개 이상의 교과서가 에스토니아어와 러시아어로 병행 제공되며, 러시아어 학교를 위한 11개의 에스토니아어 교과서도 포함한다. 에스토니아어 텍스트는 음성으로 읽어주는 기능이 있고, 연관 콘텐츠 기능을 통해 다양한 난이도의 학습 텍스트를 쉽게 찾을 수 있어, 학생들이 에스토니아어를 배우는 동시에 에스토니아어로 학습할 수 있도록 지원한다. 이는 국가의 교육적 목표를 달성하는 데 필수적인 요소이다.

#### - 교직원 및 학생 지원 및 데이터 기반 모니터링

Opiq의 데이터 대시보드는 학교 내 Opiq 사용 현황에 대한 명확한 통찰력을 제공하여, 어떤 과목, 어떤 학년에서 Opiq이 사용되는지, 그 외 학습 진도, 사용 기기 등도 파악할 수 있다. Opiq은 고객에게 무료 교육 및 포괄적인 기술 지원을 제공하며, 고객 지원팀도 활발하게 운영되어 학교가 플랫폼을 원활하게 사용할 수 있도록 지원한다.



[그림 III-93] opiq 데이터 대시보드


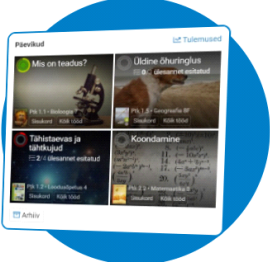
※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

## ② 학생 및 학부모를 위한 Opiq

Opiq은 학생들에게 흥미롭고 효과적인 학습 경험을 제공함으로써, 학습에 대한 동기를 부여하고 자기 주도적 학습 능력을 함양하도록 돕는다. 또한 학부모에게는 자녀의 학습 과정에 더 깊이 관여하고, 자녀의 학업 성과를 투명하게 이해할 수 있도록 돕는다.

### - 개인 맞춤형 학습 진도 관리

학생들은 Opiq 플랫폼을 통해 자신의 학습 진도를 시각적으로 명확하게 파악할 수 있다. 각 단원의 학습 진행률을 보여주는 바깥쪽 큰 원과 배정된 과제의 해결률을 나타내는 안쪽 작은 원은 학생들이 자신의 현재 학습 상태를 이해하고 다음 학습 목표에 집중하도록 한다. 이 진도 링은 각 단원, 학습 일기 목차, 그리고 메인 페이지에서 쉽게 확인할 수 있다. 교사가 설정하는 학습 순서(Öppejärg) 기능은 학생들이 Opiq 메인 페이지에서 다음 학습할 단원을 즉시 확인할 수 있도록 하여 학습의 초점을 유지하도록 돕는다.

	
<p>진행상황 확인</p>	<p>학습 순서 기능</p>

※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

[그림 Ⅲ-94] 에스토니아 학습진도 관리

**- 즉각적인 피드백과 과제 아카이브**

수천 개의 과제가 각 단원에 포함되어 있으며, Opiq이 즉시 채점해 주므로 학생들은 자신의 지식을 바로 테스트하고 피드백을 받을 수 있다. 모든 완료된 과제는 기록 보관소에 남아 언제든지 다시 확인할 수 있어, 학생들이 자신의 학습 과정을 되돌아보고 복습하는 데 유용하다.

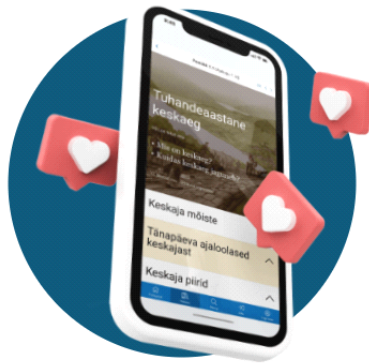
**- 학습 자료 개인화 및 심층 학습 기회**

학생들은 학습 텍스트에 댓글을 추가하거나 텍스트에 색을 입혀 자신만의 방식으로 학습 자료를 개인화할 수 있다. 또한, 각 섹션에 자신만의 파일을 추가하는 것도 가능하다. 교사와 마찬가지로 연관 콘텐츠 기능과 강력한 검색 기능을 통해 학생들이 관심 있는 주제에 대한 추가 자료를 Opiq 자료실 전체에서 쉽게 찾아볼 수 있어, 단순히 주어진 내용을 넘어 스스로 궁금증을 해결하고 심층 학습을 진행할 수 있다. 이는 학생들의 비판적 사고력과 문제 해결 능력을 향상시키는 데 기여한다.

**- 학습 진도 및 활동 실시간 모니터링**

학부모는 자녀의 학습 성과와 사용 중인 학습 자료에 대한 정보를 언제든지 확인할 수 있다. 다만, 학부모가 직접 자녀를 대신하여 과제를 풀거나 제출할 수는 없다. Opiq 앱을 통해 학부모는 자녀에게 과제가 할당되거나, 학습 순서

가 변경되거나, 과제가 평가될 때와 같은 중요한 학습 활동에 대한 알림을 받을 수 있어 자녀의 학업 진행 상황을 놓치지 않고 파악할 수 있다. 이는 학부모가 자녀에게 필요한 지원을 제공하고, 학교 및 교사와의 소통을 원활하게 하는 데 도움이 된다.



※ 출처 : [www.opiq.ee/infopages](http://www.opiq.ee/infopages)

[그림 III-95] opiq 앱

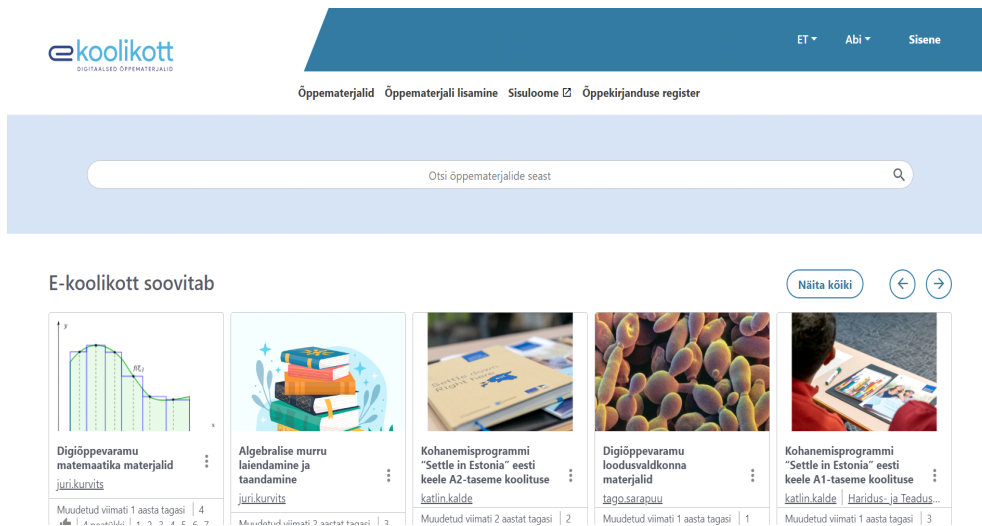
## 2) e-Koolikott

e-Koolikott(에스토니아어로 ‘전자 학교 가방’이라는 뜻)는 에스토니아 교육연구부(Ministry of Education and Research)가 개발한 통합 디지털 학습 자료 플랫폼이다. 이 플랫폼은 교사, 학생, 학부모 등 다양한 교육 당사자에게 고품질의 학습 자료에 무료로 접근할 수 있는 환경을 제공함으로써, 에스토니아 전역의 교육 품질 향상을 목표로 한다. 또한, e-Koolikott는 국가 교육 클라우드의 일부로, 기술 중립적인 디지털 학습 환경을 제공한다. 이 플랫폼을 통해 교사는 수업에 필요한 자료를 검색, 수정, 생성하며 학생들에게 자료를 배포하거나 과제를 제시할 수 있다. 학생들은 자기주도 학습을 위해 독립적으로 자료를 활용하며, 상호작용형 콘텐츠를 통해 학습 동기를 향상시킬 수 있다. 또한 학부모는 자녀의 학습을 지원하고 필요한 자료를 쉽게 찾을 수 있다. 그 외 훈련자 및 해외 거주 에스토니아 교사도 대상이며, 에스토니아어 교육 자료를 포함하고 있다.

### ① 주요 목적 및 기능

#### - 자료 통합 및 생성

e-Koolikott는 국가 교육과정에 기반하여 키워드 중심으로 자료를 분류하고 통합하며, 교사들이 자료를 검색하고 활용하거나 새로운 콘텐츠를 생성할 수 있는 기능을 제공한다. 콘텐츠는 sisuloome.e-koolikott.ee(Content Creation platform)와 REST API를 통해 연동되며, 교사들은 다양한 H5P 템플릿<sup>6)</sup>을 이용해 상호작용형 학습 자료를 제작할 수 있다. 실제 e-koolikott 사이트에 접속하게 되면 교사들이나 전문가가 만든 자료를 로그인 없이도 쉽게 접할 수 있으며, 학교급별, 학년별, 주제별 등 여러 가지 기준에 따라 자료를 분류하여 찾기 쉽게 구성되어 있다. 반면, 콘텐츠를 등록하거나 생성하기 위해서는 로그인이 필요하며, 등록된 학습 자료는 해당 분야의 전문가들에 의해 검토되고, 품질 기준에 부합하지 않는 콘텐츠는 제거된다. 전문가들은 자료의 키워드 및 분류 체계 검토, 교사에 대한 기술적 지원, 자료 개선 피드백 제공 등의 역할을 수행한다.



※ 출처: e-koolikott.ee

[그림 III-96] e-koolikott 홈 화면

6) 테스트, 자가 평가 테스트, 프레젠테이션, 그래픽 오거나이저, 시뮬레이션, 워크시트, 게임, 프로젝트 계획 등 다양한 유형의 학습 활동을 손쉽게 제작할 수 있는 템플릿

- 학습 자료 유형

e-Koolikott 사이트 속 자료들은 웹페이지 형식으로 학습자 및 사용자에게 제공이 되며, 해당 자료들은 일반적으로 H5P 템플릿을 활용하고 있다. 이러한 H5P 템플릿은 콘텐츠 구성, 상호작용형 비디오, 가상 투어, 퀴즈, 이미지 핫스팟, 오디오 녹음, 문서 작성 도구, 과학 실험 도구(Geogebra, Kekule 등) 등 광범위한 유형을 지원하며, 학생들이 직접 참여하고 피드백을 받을 수 있는 구조를 제공한다. 다만, H5P 템플릿을 활용한 자료만이 학생 평가 기능(knowledge control)을 포함하고 있는 것으로 나타나 해당 사항은 제한점으로 지적되고 있다.

**Digiõppevaramu matemaatika materjalid**

Lisainfo

Kiida Vaata hiljem Jaga Stuudiumis Teata probleemist Näita QR-koodi

Kogumik sisaldab Digiõppevaramu laia ja kitsa matemaatika õppematerjale, samuti on esitatud kutsehariduse matemaatika ülesannetekogud. Laita matemaatika materjalid sisaldavad 14 kohustusliku kursuse ja 7 valikkursuse digikogumikke. Kitsa matemaatika materjalid koosnevad 8 kohustusliku kursuse digikogumikest. Lisaks nendele sisaldab kogumik kutsehariduse viie valdkonna ülesandekogumikke: Põllumajandus, Metsandus, Puidutehnoloogia, Mehaanika ja metallitootlus ning Ehitus. \*Õppematerjal on esitatud retsenseerimiseks aineühendusele.

**Digiõppevaramu matemaatika materjalid**

- Digiõppevaramu matemaatika materjalid
- ▶ Õpetajaraamat
- ▶ Lai matemaatika
- ▶ Kitsas matemaatika
- ▶ Kutsehariduse ülesannetekogud

**Digiõppevaramu matemaatika materjalid**

Kogumik sisaldab Digiõppevaramu laia ja kitsa matemaatika õppematerjale, samuti on esitatud kutsehariduse matemaatika ülesannetekogud. Laita matemaatika materjalid sisaldavad 14 kohustusliku kursuse ja 7 valikkursuse digikogumikke. Kitsa matemaatika materjalid koosnevad 8 kohustusliku kursuse digikogumikest. Lisaks nendele sisaldab kogumik kutsehariduse viie valdkonna ülesandekogumikke: Põllumajandus, Metsandus, Puidutehnoloogia, Mehaanika ja metallitootlus ning Ehitus. \*Õppematerjal on esitatud retsenseerimiseks aineühendusele.

Õpetajaraamat

※ 출처: e-koolikott.ee

[그림 III-97] e-Koolikott 학습자료 화면 예시

<표 Ⅲ-33> e-Koolikott 수업 기능

H5P 콘텐츠 유형	설명
Column	다양한 H5P 콘텐츠 유형을 조합하여 하나의 완전한 학습 자료를 만들 수 있음
Course Presentation	여러 콘텐츠를 슬라이드 형식으로 구성할 수 있습니다. 객관식 문제, 빈칸 채우기, 일반 텍스트 등을 포함할 수 있음
Interactive Book	여러 텍스트와 활동을 책 형식으로 구성할 수 있음
Interactive Video	영상에 텍스트나 과제를 삽입하여 상호작용형 콘텐츠를 만들 수 있음
Quiz (Question Set)	다양한 유형의 문제를 조합하여 테스트를 만들 수 있음
Virtual Tour (360)	가상 지도를 탐색하며 특정 지점에 텍스트나 활동을 추가할 수 있음
Accordion	접었다 펼 수 있는 형식으로 텍스트 정보를 구성할 수 있음
Agamotto (Image Blender)	여러 이미지를 연결하여 슬라이더를 통해 이미지가 점차 변화하는 효과를 줄 수 있음
Audio	오디오 파일을 업로드할 수 있음
Audio Recorder	오디오를 녹음하고 다운로드할 수 있는 기능임
Chart	차트를 만들 수 있음
Collage	여러 이미지를 조합해 콜라주를 만들 수 있음
Dialog Cards	단어, 구문 등을 기억하기 위한 카드임
Documentation Tool	문서 작성을 돕는 도구임
Geogebra	수학 도구로 그래프를 그릴 수 있음
Iframe Embedder	외부 자바스크립트 콘텐츠를 삽입할 수 있음
Image Hotspots	이미지 내 특정 지점을 클릭하면 관련 정보를 보여주는 상호작용형 이미지임
Image Juxtaposition	두 이미지를 슬라이더로 비교할 수 있음
Image Slider	이미지 갤러리를 만들 수 있음
Kekule	화학 구조를 작성할 수 있는 도구임
Timeline	타임라인(연대표)을 만들 수 있음
Advanced Fill the Blanks	학생이 빈칸에 직접 단어를 입력할 수 있는 과제를 만들 수 있음
Branching Scenario	학생의 선택에 따라 결과가 달라지는 콘텐츠를 만들 수 있음
Dictation	정확한 문장을 제시하고 학생이 따라 말하면 발음을 자동으로 체크함

Drag and Drop	이미지를 기반으로 정답을 올바른 위치로 끌어다 놓는 과제임
Drag the Words	단어를 텍스트 내 올바른 위치에 끌어다 놓는 과제임
Essay	특정 키워드 포함 여부를 자동으로 확인하는 에세이 과제임
Fill The Multiple Choice	텍스트 내 빈칸을 채우는 문제 유형임
Fill in the Blanks	텍스트 내 빈칸을 채우는 문제 유형임
Find Multiple Hotspots	이미지에서 올바른 지점을 찾아야 하는 문제임
Find the Hotspot	단일 정답 위치를 클릭하는 이미지 문제임
Find the Words	단어 찾기 퍼즐임
Flashcards	이미지와 관련된 질문 및 답변 형식의 플래시 카드임
Grid Checker	다지선다 또는 텍스트 기반 표를 만들 수 있음
Guess the Answer	이미지를 보고 정답을 추측하고 확인하는 형식임
Image Pairing	이미지 짝 맞추기 활동임
Image Sequencing	이미지를 올바른 순서대로 배열하는 활동임
Kekule Reaction Exercise	화학 반응 과제를 작성할 수 있음
Mark the Words	학생이 텍스트 내 특정 단어를 선택해야 함
Memory Game	그림을 기억하고 짝을 맞추는 게임임
Multiple Choice	객관식 문제를 만들 수 있음
Personality Quiz	선택에 따라 결과 설명이 달라지는 성격 유형 퀴즈임
Rubric	보다 복잡한 평가표 기반 과제를 만들 수 있음
Single Choice Set	단일 정답을 고르는 객관식 문제임
Speak the Words	사용자가 말한 발음을 인식하고 확인할 수 있음
Summary	텍스트를 읽고 요약 문장을 제출하는 형식임
True / False Question	참/거짓 문제를 만들 수 있음

※ 출처: e-koolikott.ee

**- 사용자 접근성 및 무료 이용**

이 플랫폼은 모든 사용자에게 무료로 제공되며, 일부 자료는 로그인 없이도 이용 가능하다. 또한, 해당 플랫폼 내에는 일부 디지털교과서도 포함되어 있으며, 이는 학생과 교사 모두의 디지털 역량 향상에 기여한다. 플랫폼은 초등, 중등, 직업교육(VET)뿐만 아니라 특수 교육이 필요한 학습자를 위한 자료도 포괄하고 있다.

**② 운영 현황**

e-Koolikott는 앞서 다룬 내용과 같이 sisuloome.e-koolikott.ee 플랫폼과의 연계를 통해 콘텐츠 제작이 가능하다. 이 플랫폼은 H5P 기반의 템플릿을 사용하여 시각적, 청각적, 텍스트 기반의 다양한 학습 자료를 만들 수 있게 한다. REST API를 활용한 시스템 연동은 향후 다른 디지털 교육 시스템과의 호환성도 확보하게 한다. 해당 플랫폼은 에스토니아 국가에서 운영하고 있는 플랫폼으로서 에스토니아 전역의 교사들이 사용하며, 우수 콘텐츠를 제작한 교사는 교육부로부터 공식적인 인정을 받는다. 교육부는 콘텐츠 활성화를 위해 최우수 코스 선정 등의 프로젝트를 추진하고 있다.

**라. 디지털교과서 활용 현황 및 효과성**

**1) 에스토니아 교육부 문서 - What is e-education?**

에스토니아 교육부에서 발행한 ‘What is e-education?’ 문서에 따르면 디지털 교육의 효과성에 대해 아래와 같이 말하고 있다. 먼저, 디지털교육은 접근성과 포용성 측면에서도 중요한 역할을 한다. 원격 학습 기능은 물리적 위치와 상관없이 도시와 농촌, 심지어 외딴 지역에 거주하는 학생 모두에게 동일한 교육 기회를 제공하며, 디지털 도구는 특수교육 대상 학생의 요구에 맞게 조정 가능해 포용적 교육 환경 조성에도 기여한다. 텍스트 음성 변환, 화면 확대, 색상 조정 기능 등은 다양한 학습장애나 접근성 문제를 해결하는 데 효과적이다. 또한, 디지털 교재와 온라인 자료는 비용을 절감시켜 가정의 교육비 부담을 줄이며, 이는 교육 격차 해소에 실질적인 영향을 미친다.

학습 몰입도 및 유지율 제고에도 디지털 교육은 강점을 가진다. 상호작용형

콘텐츠는 학생들의 흥미를 유발하고 능동적인 학습을 촉진하며, 개인화된 학습 경로 제공을 통해 성취도 향상에도 긍정적인 영향을 미친다. 아울러, 언제 어디서나 학습 자원에 접근할 수 있는 환경은 유연하고 지속적인 학습을 가능하게 한다. 디지털 도서관과 온라인 학습 포털은 연중무휴로 학습 콘텐츠를 제공하고 있으며, 대부분의 플랫폼은 모바일 기기에서도 최적화되어 있어 학습의 장소와 시간을 확장시킨다.

에스토니아는 증거 기반 교육을 위해 데이터와 분석을 적극적으로 활용하고 있다. 디지털 플랫폼은 실시간 분석 기능을 제공하여 교사는 학생의 학업 성취도, 출석, 참여도에 대한 데이터를 기반으로 수업 전략을 조정하고 개입 결정을 내릴 수 있다. 학업 성과를 장기적으로 추적할 수 있는 기능은 교육자가 개별 학생의 학습 경향을 분석하고, 맞춤형 지원을 설계하는 데 유용하다. 또한, 디지털 플랫폼은 과제나 퀴즈에 대한 즉각적인 피드백을 제공하여 학생 스스로 학습을 조정하고 반복 학습을 가능하게 한다. 예측 분석 기능은 학업 실패 가능성을 조기에 파악하고 조치할 수 있는 기회를 제공한다.

## 2) Aim High and Work Hard - Building a World-Class Learning System in Estonia 보고서

2023 NCEE(National Center on Education and the Economy)의 Aim High and Work Hard - Building a World-Class Learning System in Estonia 해당 보고서에서는 에스토니아 교육 연구부에서 2020년에 실시한 “에스토니아 평생 학습 전략 2020”의 이행 성과를 분석하였다. 이 전략은 학습 방식의 변화, 유능한 교원 양성, 노동시장 수요와의 연계, 디지털 기반 강화, 학습 참여의 기회 균등 및 포용성이라는 다섯 가지 목표를 중심으로 추진되었으며, 각 목표에 따라 다양한 성과 지표가 설정되었다. 본 보고서는 이러한 전략 이행 결과와 국제 비교 데이터를 종합적으로 분석하였다.

우선, 성인 평생학습 참여율은 전략적으로 가장 중시된 지표 중 하나였으며, 실제로도 괄목할 만한 성장을 보였다. 25세에서 64세 사이의 성인 인구 중 평생학습에 참여한 비율은 2012년 13%에서 2019년 20.1%로 증가하며 2020년 목표였던 20%를 조기 달성하였다. 특히, 저학력 성인의 참여율이 2015년 4%에서

2019년 9.1%로 2배 이상 상승한 점은 포용적 교육정책의 긍정적인 결과로 평가할 수 있다. 이는 형식 교육 외에도 직업훈련 및 비형식 교육의 기회를 다양화한 정부의 전략과 지원 덕분에 풀이된다.

기초역량 부문에서도 학생들의 학업 성취도가 뚜렷하게 향상되었다. 2018년 OECD PISA 평가에서 에스토니아는 읽기, 수학, 과학 전 영역에서 유럽 최고 점수를 기록하였다. 특히 읽기 성취도는 523점으로 OECD 평균인 487점을 크게 상회하였으며, 최상위 성취자 비율도 2015년 11.1%에서 2018년 13.9%로 증가하였다. 수학과 과학 분야 역시 각각 523점과 530점으로 높은 평균을 보였고, 수학의 경우 최상위 성취자 비율이 14.2%에서 15.5%로 상승하였다. 다만 과학 분야는 13.5%에서 12.2%로 다소 감소하는 양상을 보였다.

교육 접근 방식의 변화는 학업 중단률 감소에도 기여하였다. 중등 및 고등교육 단계에서의 중도탈락률은 전반적으로 감소했으며, 특히 직업학교와 고등교육기관에서의 탈락률을 줄이기 위한 노력이 지속되었다. 이와 함께 기초역량 저성취자 비율도 대부분 감소세를 보이며, 학습 환경의 질적 개선이 실제 성과로 이어졌음을 보여준다.

교원의 질적 역량 확보를 위한 노력도 전략의 중요한 한 축이었다. 30세 이하 교사의 비율이 증가하고, 교대 경쟁률과 교원의 임금 수준도 개선되었다. 특히 교원 임금은 2011년 고등교육 이수자 평균 대비 0.64 수준이었으나, 1.0 이상을 목표로 삼아 교직의 경쟁력을 높이고자 하였다. 이는 신규 교원의 유입과 전문성 강화를 촉진하는 긍정적인 요인으로 작용하였다.

노동시장 수요에 부합하는 교육 시스템 구축 역시 전략의 핵심 과제였다. 수학, 과학, 기술 전공의 고등교육 졸업생 비율은 22%에서 25%로 확대되었으며, 진로상담의 전면 시행, 직업고등학교 진학 비율 증가, 학생의 국제이동성 확대 등 다각도의 노력이 병행되었다. 이를 통해 학습자 개인의 진로 설계와 직업 역량 개발이 효과적으로 이루어질 수 있는 기반이 마련되었다.

디지털 기반 교육혁신은 에스토니아 전략의 가장 두드러진 특징 중 하나였다. 8학년 학생의 디지털 학습 지원 비율은 2012년 33%에서 2020년 100%를 목표로 설정하였고, 가상학습환경(VLE) 접근률 역시 54%에서 100%로 확대되었다. 모든 학생이 디지털 기기를 매일 학습에 활용하도록 장려하면서, 미래형

교육 시스템으로의 전환이 본격화되었다. 이러한 디지털 전환은 학습 유연성과 접근성을 향상시키며, 원격 및 자기주도 학습이 가능하도록 하는 환경을 조성하였다.

전략의 마지막 목표인 학습 참여의 기회 균등 및 포용성 측면에서도 일부 지표에서 진전을 확인할 수 있다. 예를 들어, 30세에서 34세 사이 성인의 고등교육 이수율은 40% 목표에 근접한 39%를 기록하였다. 조기교육 참여율(4세~의 무교육 시작 전)은 2011년 기준 89%였으며, 2020년에는 95% 달성을 목표로 설정하였다. 러시아어권 학생들의 에스토니아어 능력 향상도 중요한 목표 중 하나였으며, 해당 졸업생 중 B1 수준 도달자는 57%로 확인되었다. 이외에도 정부 교육 지출 중 인건비 비율, 일반교육 내 교원 인건비 비율, 교육기관의 공간 사용 최적화 등 다양한 행정·재정 지표도 함께 관리되었으며, 효율성과 재정건전성 측면에서 정책 기반을 마련하는 데 기여하였다.

결론적으로, 에스토니아는 평생학습 전략 2020을 통해 전반적인 학습 참여율 증대, 학업 성취도 향상, 디지털 기반 강화 등에서 뚜렷한 성과를 달성하였다. 이는 국제적인 교육 평가에서도 높은 평가를 받는 근거가 되었으며, 교육 선진국으로서의 위상을 확립하는 데 크게 기여하였다. 향후에는 조기학업중단 방지, 성별 형평성 강화, 과학 분야 역량 회복 등을 중심으로 정책적 보완이 필요하다. 에스토니아의 사례는 디지털 시대 교육혁신과 평등한 학습 기회를 동시에 실현한 모범 사례로서, 타 국가에도 유용한 시사점을 제공한다.

<표 III-34> 에스토니아 평생 학습 전략 2020의 주요 지표

지표 항목	2020년 목표	2012년 기준	
주요 지표			
성인 평생학습 참여율 (25~64세, 최근 4주간 교육/훈련 받은 비율)	20%	13%	
일반교육만 이수한 성인 비율 (전문/직업교육 미이수)	25% 이하	30%	
조기 학교 중퇴자 (중등교육 이하 학력 후 교육 미참여 비율 (18~24세))	9% 미만	11%	
기초 역량의 상위 성취자 비율	읽기	10%	8%
	수학	16%	15%

해외 디지털교과서 개발 실태 분석

	과학	14%	13%
최근 졸업생 고용률 (20~34세, 졸업 후 1~3년)		82% 이상	74%
디지털 역량 보유 성인 비율 (16~74세)		80%	65%
교원 임금 수준 (고등교육 이수자 평균 대비 비율)		1.0 이상	0.64 (2011)
평생학습에 대한 이해관계자 만족도		만족도 증가함	-
학습 접근 방식의 변화			
기초 역량 하위 성취자 비율	읽기	8%	9%
	수학	8%	11%
	과학	5%	5%
중등 의무 교육 중도탈락률		1% 미만	0.6%
중도 탈락률	직업학교	20% 미만	26%
	일반 고등학교	1% 미만	1%
	고등 교육기관	15%	21% (2011)
학교 리더쉽과 유능하고 동기 부여가 된 교사			
30세 이하 교사 비율		13% 이상	10%
교대 경쟁률		증가	-
일반교육 교원의 성별 비율		여 75 : 남 25	여 86 : 남 14
평생 학습 기회와 노동시장의 요구 일치			
수학·과학·기술 전공 고등교육 졸업생 비율		25%	22%
진로상담 받은 기초교육 졸업생 비율		100%	-
직업고 진학 기초교육 졸업생 비율		35%	29%
일반고 : 직업고 비율		60 : 40	67 : 33
학생 국제이동성		10%	3.5%
평생 학습에서의 디지털 학습 비율			
매일 디지털 기기를 학습에 사용하는 학생 비율		100%	-
디지털 지원 학교의 8학년 학생 비율		100%	33%
가상학습환경(VLE)이 있는 학교의 8학년 학생 비율		100%	54%
인증된 ICT 기술을 가지고 있는 기초교육 졸업생 비율		100%	-
평생 학습의 기회 균등 및 참여 확대			
고등교육 이수율 (30~34세)		40%	39%
조기 교육 참여율 (4세~의무교육 시작 전 연령)		95%	89%

		(2011)
에스토니아어 B1 수준을 달성한 러시아어계 졸업생 비율	90%	57%
정부 교육 지출 중 인건비 비중	60%	55% (2011)
일반 교육 정부 지출 중 교원 인건비 비중	50%	38% (2011)
교육 기관 공간 사용 최적화(m <sup>2</sup> )	300만	350만

※ 출처 : Estonian Lifelong Learning Strategy 2020

### 3) OECD PISA 점수

위의 내용과 관련하여 Rebecca Marrone 외 4인이 작성한 ‘Digital technology in education systems around the world: Practices and policies’ 보고서에서는 에스토니아 교육 제도에 대해서 아래와 같이 설명하고 있다.

에스토니아의 교육 제도는 만 7세부터 시작되어, 일반적으로 17세에 종료된다. 초등 및 하위 중등 교육은 1학년부터 9학년까지 이루어지며, 이후 10학년부터 12학년까지는 상위 중등 교육에 해당한다. 상위 중등 교육 단계에서 학생들은 학문 중심의 일반계 과정과 직업 중심의 교육 과정 중 하나를 선택하게 된다.

에스토니아 전체 학교 중 사립학교는 10% 미만으로, 교육 시스템은 국가 차원에서 교육 기준과 평가, 재정 지원을 설정하되, 각 학교는 상당한 자율성을 부여받고 있다. 교육에 대한 재정 지출이 비교적 낮음에도 불구하고, 에스토니아는 국제 학업성취도 평가(PISA)에서 지속적으로 상위권 성과를 기록하고 있다. 실제로 2018년 PISA 조사에서 에스토니아는 읽기, 수학, 과학 등 모든 평가 영역에서 최상위권 국가로 선정되었다(OECD, 2020a).

최근 몇 년간 에스토니아는 교사의 디지털 역량을 강화하고 포용 교육을 확대하는 동시에, 교원 임금도 인상하였다. 이러한 정책적 노력의 결과로 교사들은 직업적 가치를 보다 긍정적으로 인식하게 되었으며, TALIS 2018 조사에 따르면 교사들이 느끼는 직업적 존중감은 2013년 조사에 비해 거의 두 배로 증가하였다. 2018년 PISA 결과에서도 에스토니아는 읽기, 수학, 과학 전 영역에서 OECD 평균을 상회하는 성적을 기록하였다. 수학과 읽기 성적은 지속적으로 상승하고 있으나, 과학 성적은 다소 하락 추세를 보이고 있다.



※ 출처: OECD PISA

[그림 III-98] 에스토니아 PISA 점수(15세 학생들의 수학, 독해, 과학 전체 평균점수)

에스토니아는 2016년부터 개인화된 온라인 학습 환경 시스템을 개발·도입하여, 교사가 과제를 준비하고 표준화된 시험을 포함한 다양한 테스트를 실시할 수 있도록 지원하고 있다. 이 시스템은 핵심 역량의 발달을 모니터링할 수 있게 설계되어 있으며, 교사와 학생 모두에게 유연한 학습 환경을 제공함으로써 보다 효과적인 학습 성과를 도모하고자 한다(OECD, 2021a).

또한, 에스토니아 전역의 교사들은 전자 교과서, 전자 워크북, 교육 영상, 전자 시험 등 디지털 또는 온라인 학습 자료를 활발히 활용하고 있다. 대표적인 온라인 플랫폼인 e-Koolikott(전자 학교 가방)을 통해 학생들은 다양한 디지털 학습 자료에 접근할 수 있으며, 교사들은 자료를 수집해 전국적으로 공유할 수 있다. 이 플랫폼은 유치원, 기초, 일반 및 직업 교육에 이르는 전 범위의 학습 자료를 포함하고 있으며, 모든 시민에게 개방된 형태로 제공된다.

이외에도, 다양한 학습용 e-과제와 진단용 평가 도구가 구축되어 있다. 모국

어, 자연과학, 수학, 외국어, 사회과학 등 5개 영역에 걸쳐 88개의 e-과제와 69개의 진단 테스트가 출판되었다. 이러한 테스트의 피드백을 기반으로 교사는 어떤 내용을 다시 가르쳐야 하는지, 어떤 부분을 보강해야 하는지, 어떤 학생에게 개별 학습 기회를 제공해야 하는지를 판단할 수 있다. 학생들 역시 자신의 학습에 대한 피드백을 받아 학습 과정을 점검하고 보완할 수 있다.

#### 4) 타르투 대학교 - 에스토니아 학교의 디지털 기술 활용 현황과 학습 성과에 미치는 영향

DigiEfekt는 에스토니아 교육과학부의 지원을 받아 타르투 대학교에서 2020년 5월부터 2023년 4월까지 수행된 교육 연구 프로젝트이다. 이 프로젝트의 주요 목적은 디지털 기술이 학생의 학업 성과에 어떤 영향을 미치는지를 체계적으로 분석하는 것이었다. 분석 대상이 된 디지털 기술에는 컴퓨터, 태블릿, 스마트폰 같은 디지털 기기, 다양한 디지털 학습 환경, 그리고 학습 자료(콘텐츠 포함)가 포함되었다.

기존 에스토니아 내의 연구에서는 디지털 기술의 실제 수업 내 활용 방식과 그 효과에 대한 분석이 부족했으며, DigiEfekt는 이 공백을 메우기 위한 프로젝트이다. 프로젝트에서는 특히 학생과 학급, 교사 등의 다양한 특성이 학업 성과 예측에 어떤 역할을 하는지를 분석했다.

연구에서는 학생들의 수학, 과학, 의사소통, 자기주도 학습, 디지털 역량, 사회·정서적 역량 등 다양한 학습 성과를 평가 대상으로 삼았다. 가장 핵심적인 변수는 디지털 학습자료의 활용 방식이었으며, 3, 6, 9학년 수업을 중심으로 각 수업 유형을 프로파일링하고, 해당 유형이 학업 성과에 어떤 영향을 미치는지를 분석하였다. 또한 Opiq 전자교과서의 활용 데이터를 통해 학생 개개인의 학습 전략도 분석하였다.

연구에는 총 14개 학교, 62개 학급, 959명의 학생, 93명의 교사가 참여했으며, 이는 에스토니아 전체를 대표하는 표본은 아니지만, 학교별 학업 성과, 디지털 준비도, 학교 만족도를 기준으로 다양성을 반영한 표본으로 구성되었다. 본조사에 앞서 파일럿 연구를 통해 평가도구의 타당성과 적용 가능성을 검토하였으며, 완성된 도구들은 재사용이 가능하도록 온라인으로 공개되었다.

본조사는 2021/2022 학년도에 진행되었고, 관찰, 인터뷰, 시험, 설문조사, 디지털 활동 기록 등 다양한 방식으로 데이터를 수집했다. 수업 관찰은 총 93명의 교사, 171개의 수업을 대상으로 이루어졌으며, 디지털 기술의 활용 양상을 Chi & Wylie의 학습참여 프레임워크와 Puentedura의 SAMR 모델에 기반해 분석하였다. 이후에는 교사 인터뷰를 통해 수업 목표와 활동의 의도를 파악하였고, 분석 결과를 바탕으로 클러스터(잠재 프로파일) 분석을 수행했다.

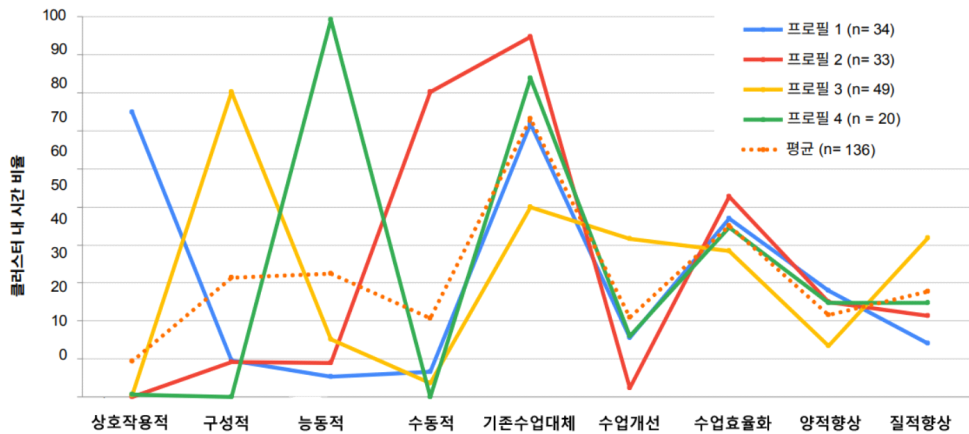
학생들의 학습 과정은 Opiq 전자교과서 플랫폼에서 수집된 디지털 로그 데이터를 활용해 분석하였다. 수학, 과학, 에스토니아어 과목의 활동 기록(콘텐츠 열람, 미디어 사용, 연습 문제 풀이 등)을 바탕으로 학생들이 실제로 어떻게 학습했는지를 파악하고, 그 전략이 학업 성과에 어떤 영향을 미치는지를 구조화된 분석기법으로 평가하였다.

학업 성과 평가는 다양한 테스트를 통해 진행되었으며, 일부 테스트는 프로젝트 자체적으로 개발되었고, 무료로 공개되어 재사용이 가능하다. 학생 설문조사를 통해 학습역량, 사회정서적 기술, 수학 학습 자신감, 학습 불안, 학교 만족도, 성격 특성, 교사와의 관계 인식 등을 수집하였다. 또한 학부모와의 설문을 통해 학생의 배경 정보를 보완하였으며, 국가 교육정보시스템의 데이터를 병합하여 분석의 정확성을 높였다. 교사 설문조사에서는 디지털 태도, 활용역량, 자기효능감, 수업 전략, 디지털 준비도 등의 요소를 측정하였다.

마지막으로, 디지털 학습자료와 교수법의 효과(즉, 디지털이펙트)를 확인하기 위해 구조방정식 모형 및 다층적 통계모형을 활용한 분석이 이루어졌다. 이 연구 결과는 정책 입안자와 교육 현장 모두에게 유의미한 시사점을 제공하고 있다.

#### - 수업에서의 디지털 기술 활용

DigiEfekt 프로젝트에서는 에스토니아의 3학년, 6학년, 9학년 학생들을 대상으로 한 수학, 과학, 에스토니아어 수업 총 171차시를 관찰하였다. 이 중 136차시에서 디지털 기술이 활용되었으며, 이 데이터를 바탕으로 수업 중 디지털 기술 활용 유형이 도출되었다. 이러한 유형은 아래 그림에 제시되어 있다.



※ 출처: Padaste 외., 2023a

[그림 III-99] DigiEfekt 프로젝트 관찰 수업에서 프로파일별 분포

가장 일반적인 유형은 ‘프로파일 3’으로, 디지털 기술이 활용된 수업 중 36%에 해당하는 49차시에서 나타났다. 이 유형은 디지털 기술의 ‘구성적 사용’이 가장 뚜렷하게 드러난다는 특징이 있다. 즉, 학습자가 기존의 배경지식과 새로 학습한 내용을 다양한 과제를 통해 스스로 연결하고 통합하는 방식이다. 또한, 이 유형에서는 디지털 기술이 단순한 대체 수단이 아니라 학습 과정을 질적으로 향상시키는 방식으로 사용되는 경향이 높았다. 예를 들어, 자동 채점 기능이나 공동 디지털 콘텐츠 제작 등은 단순한 정보 검색이나 프로젝터를 통한 시각화보다 학습 효율을 높이는 데 기여하였다. 이와 같은 특성으로 인해, 이 유형은 다른 유형들에 비해 학습의 질을 높이고, 심화된 이해를 유도하는 데 가장 효과적인 디지털 기술 활용 방식으로 평가된다.

빈도 측면에서 프로파일 1과 프로파일 2도 비슷한 수준이었다. 프로파일 1은 학습자 참여도가 높은 상호작용적 과제 중심으로 구성되어 있었으며, 디지털 기술이 주로 기존 활동의 대체나 단순 작업의 효율성 향상 수단으로 사용되었다. 따라서 이 유형은 학습자 참여를 이끌어내긴 했지만, 디지털 기술의 본래 잠재력을 충분히 활용했다고 보기 어렵다.

프로파일 2의 경우, 학생들은 디지털 기술 활용에서 비교적 수동적인 태도를 보였다. 이 유형은 기술 활용 목적이 대부분 ‘기존 수업 대체’와 ‘수업 효

율화'에 국한되어 있었기 때문에, 가장 비효율적인 활용 방식으로 분류되었다. 이와 유사하게, 프로필 4도 학생들이 능동적으로 활동에 참여했음에도 불구하고, 디지털 기술의 사용은 여전히 기존 수업 대체 및 수업 효율화에 초점이 맞추어져 있어 전반적으로 낮은 효과성을 보였다.

덧붙여, 이번 분석에서는 디지털 기술 활용 유형을 설명하는 데 있어 SAMR 모델의 두 요소인 '변형(Modification)'과 '재정의(Redefinition)'는 제외되었다. 이는 해당 요소들이 관찰 수업에서 거의 나타나지 않았고, 어떤 유형을 다른 유형과 명확히 구분짓는 데 기여하지 않았기 때문이다.

결론적으로 에스토니아의 초등학교 3학년, 6학년, 9학년 수학, 과학, 에스토니아어 수업에서 디지털 기술 활용에 대한 분석 결과, 디지털 기술은 주로 구성적인 과제 수행, 기존 수업의 대체, 수업의 효율화를 위한 목적으로 사용되고 있는 것으로 나타났다. 그러나 수업에서 상호작용적 활동, 학습 과정의 개선, 수업 내용의 수정이나 재구성, 학습의 질적 향상과 같은 활용은 매우 부족하였다. 또한 많은 활동에서 학생은 디지털 기술 활용에 있어 수동적인 역할에 머무르는 경우가 많았다.

#### - 전자교과서 활용 전략

에스토니아 학교에서 가장 널리 사용되는 전자교과서는 Opiq 플랫폼에 수록된 교과서이다. 이에 따라 본 연구에서는 Opiq을 개발한 Star Cloud사와 협력하여, Opiq의 로그 파일을 분석함으로써 학생들의 전자교과서 활용 전략을 파악하고자 하였다. 분석 대상은 3학년, 6학년, 9학년 학생들이 수업에서 실제로 사용한 수학, 과학, 에스토니아어 교과서였다.

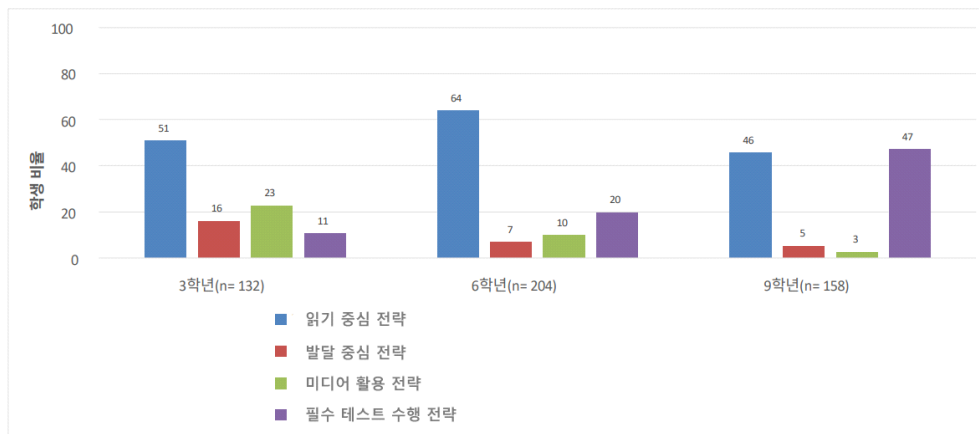
분석 과정에서 일부 학생은 Opiq 플랫폼의 자료를 매우 짧은 시간만 이용한 것으로 나타나, 최종 분석에는 총 이용 시간이 최소 1시간 이상인 학생들만 포함하였다. 이 기준에 부합한 학생은 총 495명이었으며(DigiEfekti 표본 기준), 이들을 대상으로 분석한 결과, Opiq 전자교과서 활용 전략은 다음 네 가지로 구분되었다.

첫째, 읽기 중심 전략으로, 이 전략을 사용하는 학생들은 미디어 콘텐츠나 테스트 수행보다는 텍스트 읽기에 집중하였다.

둘째, 발달 중심 전략으로, 반복 수행 가능한 테스트를 통해 오답을 수정하며 점차 성취도를 높이는 방식이다.

셋째, 미디어 활용 전략으로, 사진, 동영상 등 Opiq 플랫폼 내의 다양한 시청각 자료 활용에 중점을 두었다.

넷째, 필수 테스트 수행 전략으로, 주로 의무적으로 부여된 평가 과제를 수행하는 데 집중하는 방식이다.



※ 출처: opanasenko 외, 2023a

[그림 III-100] Opiq 디지털교과서를 사용할 때 학생의 전략

Opiq 전자교과서 활용 전략의 분포는 학년별로 차이를 보였다. 3학년과 6학년에서는 발달 중심 전략이 가장 흔하게 나타났으며, 이는 자발적으로 비필수 테스트를 반복 수행하여 점차 더 나은 결과를 도출하는 경향을 보였다. 9학년에서도 해당 전략의 활용 빈도가 높았으나, 이 학년에는 필수 테스트 수행 전략이 그보다 1% 더 높은 비율로 나타났다. 반면, 읽기나 미디어 활용에 중점을 둔 전략은 전체적으로 드물게 나타났다.

이러한 결과를 바탕으로 한 두 번째 결론은 다음과 같다. 학생들은 Opiq 전자교과서를 사용할 때 주로 테스트 수행에 집중하고 있으며, 텍스트 읽기나 미디어 활용에는 상대적으로 덜 집중하고 있다. 그러나 전자교과서의 효과적인 활용은 텍스트 자료와 시청각 콘텐츠의 균형 잡힌 사용을 통해 학습 성과

를 높이는 방식이어야 한다는 점에서, 현재와 같은 테스트 중심 전략이나 단일 기능에 치우친 접근 방식은 그다지 효과적이라고 보기 어렵다.

#### - 디지털 기술이 학습 성과에 미치는 영향

앞서 소개된 수업 프로파일과 Opiq 전자교과서 사용 전략의 학습 성과에 미치는 효과는 여러 단계로 분석되었다. 첫 번째로는 단일 수준 모델을 통해 효과를 살펴보았으며, 이후 다중 수준 모델을 통해 추가 분석을 진행하였다. 다중 수준 모델에서는 세 가지 다른 복잡성을 지닌 모델을 사용하였다: 1) 디지털 기술 사용 방식(수업 프로파일 및 Opiq 사용 전략)만으로 결과를 예측하는 모델, 2) 학생 및 학급 수준에서 디지털 기술 사용과 관련된 특성을 포함한 모델, 3) 학생과 학급 수준에서 관련된 다른 특성들을 포함한 모델이 그것이다.

이 분석을 통해 중요한 결과들이 도출되었으며, 특히 대부분의 결과에서 학생이 속한 학년과 그를 가르치는 교사가 중요한 역할을 한다는 사실이 밝혀졌다. 그러나 대부분의 경우, 학습 성과의 변동은 학생 개인의 특성에 더 많이 의존하는 것으로 나타났다. 더 구체적인 결과는 프로젝트의 최종 보고서 (Pedaste et al., 2023a)에 제시되어 있다.

결론적으로, 학생들의 학습 성과는 디지털 기술 사용 방식에 따라 달라진다. 프로파일 2와 4(디지털 기술을 주로 수동적 또는 능동적으로 사용하는 수업)에서는 디지털 기술이 사용되지 않는 수업과 비교해 결과가 더 나은지 더 나쁜지 명확하지 않았다. 일부 학습 성과에서는 더 나은 결과를 보였고, 다른 일부에서는 오히려 나쁜 결과를 보였다. 반면, 프로파일 1과 3(디지털 기술을 주로 상호작용적 또는 구성적 과제에 사용하는 수업)에서는 모든 학습 성과 지표에서 디지털 기술 미사용 수업보다 더 나은 또는 동등한 성과를 보였다. 특히, 프로파일 3은 디지털 기술을 활용하여 학습을 향상시키고 학습의 질적 향상을 추구하는 수업으로, 가장 자주 나타난 수업 유형이었다.

Opiq 전자교과서를 사용하는 학생들이 선택한 전략은 학습 성과에 일관된 효과를 보이지 않았다. 비교 대상으로 가장 간단한 읽기 중심 전략을 사용한 결과, 미디어 활용이나 테스트 수행 중심 전략이 이를 항상 초과하거나 덜 효과적이라고 할 수는 없었다. 따라서, 전자교과서 사용 전략은 향후 더 많은 지

침과 통제된 개입 연구가 필요하며, 그 효과를 파악하기 위한 추가 연구가 필요하다.

결론적으로 수업에서 디지털 기술의 사용은 점점 더 많은 상호작용적이고 구성적인 학습 활동을 포함하도록 계획되어야 한다. 이러한 활동의 목표는 학습의 질적 향상이며, 디지털 기술을 활용하여 학습 과정을 개선하는 방법을 찾아야 한다. 학생들이 디지털 기술을 활용한 독립적인 학습, 예를 들어 전자 교과서를 사용하는 학습은 교사의 의도적인 지도와 학생들과의 공동 이해를 필요로 한다.

아래 표는 다층 모델 분석을 기반으로 한 DigiEfekti 최종 보고서(Pedaste 외, 2023a)에 논의된 학습 성과에 대한 다양한 특성 효과에 대한 요약 개요이다. 각 “+” 또는 “-” 표시는 특정 학습 성과 영역에 대한 긍정적(+) 또는 부정적(-) 효과를 의미하며, 기호의 개수는 효과가 통계적으로 유의미하게 관찰된 모델의 수를 나타낸다.

<표 III-35> 다층 모델 분석을 기반으로 한 전자 교과서 활용 특성과 학습 성과 요약

특성	수학 역량	과학 역량	의사 소통 역량	학습 역량	디지털 역량	사회· 정서 역량
[디지털 기술 사용 방식]						
수업 프로파일 1 - 상호작용형 과제	+		++			++
수업 프로파일 2 - 수동적 과제	-	++ +-	++			+
수업 프로파일 3 - 구성적 과제	++ ++ ++	+				+
수업 프로파일 4 - 능동적 과제	+-	++ -	+			
[Opiku 전자교과서 사용 전략]						
성장 중심 전략		++ -				--- +
미디어 활용 전략	+	+- -				
필수 테스트 중심 전략						--+

[기타 디지털 기술 관련 요인]						
특성	수학 역량	과학 역량	의사 소통 역량	학습 역량	디지털 역량	사회· 정서 역량
학생의 학습을 위한 일반적 컴퓨터 사용		+			++	
학생의 학습을 위한 일반적 태블릿 사용		+				-
학생의 학습을 위한 일반적 스마트폰 사용		-			---	+
학생의 전체 컴퓨터 사용	++	-			-	-
학생의 전체 태블릿 사용					-	
학생의 전체 스마트폰 사용		--				---
학생의 디지털 자료 생성 능력		++				
학생의 디지털 콘텐츠 프로그래밍 능력	++	+				+++ +
학생의 디지털 세계에서 의사소통 역량	+					++
학생의 디지털 도구를 활용한 작업 수행 능력						
학생의 디지털 세계에서 자신과 타인을 보호하는 역량	+	++				+++ ++
학생의 디지털 환경 내 법적 준수 역량	+	+				
학생이 디지털 기술을 사용할 때 보이는 태도 및 경향						
학생의 디지털 기술 사용에 대한 자기 통제 인식						+++ +++ ++
학생의 디지털 기술 사용에 대한 행동 의향 (디지털 기술을 다른 방식보다 선호함)	-					--- --
교사의 디지털 기술을 수업에 사용하는 것에 대한 선호도		+ -			+	
교사의 디지털 준비도 및 디지털 기술 활용 가능성에 대한 인식	-	+			+++	---
교사의 디지털 도구, 환경, 콘텐츠 활용 역량		+ - -			+ -	--

※ 출처: Pedaste et al., 2023a

디지털 기기 사용과 학습 성과에 대한 연구 결과, 학생의 디지털 기기 사용 빈도(하루 사용 시간)는 학습 성과에 중요한 영향을 미치며, 이는 기기 종류, 사용 목적, 그리고 예상 학습 성과에 따라 다르게 나타났다. 특히 학습을 위한 컴퓨터 사용은 긍정적인 효과만을 보였고, 일반적인 스마트폰 사용은 부정적인 효과만을 보였다. 그러나 이러한 효과는 모든 학습 성과에 동일하게 적용되지 않았다.

학생의 디지털 역량(지식, 기술, 행동, 태도 포함) 또한 학습 성과에 큰 영향을 미쳤다. 디지털 지식, 기술, 행동이 뛰어나수록 항상 긍정적인 효과를 가져왔다. 하지만 태도 측면에서는 통제감 인지가 긍정적인 효과를 보인 반면, 다른 학습 방식보다 디지털 기술을 선호하는 경우 일부 학습 성과, 특히 사회-정서적 기술에는 부정적인 영향을 미치기도 했다. 교사의 태도, 디지털 준비도, 디지털 기술 활용 역량 또한 학습 성과에 긍정적 또는 부정적 영향을 미칠 수 있으며, 이는 학습 성과에 따라 달랐다.

결론적으로 학생의 디지털 기기 사용과 디지털 역량은 다양한 학습 성과에 중요한 영향을 미쳤다. 따라서 디지털 기기의 목적에 맞는 의미 있는 사용과 디지털 역량의 체계적인 발전에 주의를 기울이는 것이 중요하다고 판단된다.

#### 마. 시사점

에스토니아의 교육 시스템은 국가적 차원에서 디지털 교육으로의 전환을 체계적으로 추진해 온 모범 사례이다. 1996년 ‘타이거 리프(Tiger Leap)’ 프로그램에서 시작된 이러한 노력은 ICT 인프라 구축과 디지털 역량 강화에 집중하며 교육 전반의 디지털화를 가속화했다. 그 결과 에스토니아는 예기치 못한 위기 상황에서도 안정적인 학습 환경을 유지할 수 있었으며, 이는 교육의 디지털 전환이 단기적 이벤트가 아닌 지속적인 투자와 전반적인 시스템 개혁을 통해 이루어져야 함을 시사한다. 구체적으로 에스토니아의 디지털교과서 제도와 현황을 통해 알 수 있는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 에스토니아 교육 시스템에서 교과서의 역할은 크게 재정립되었다. 교과서는 더 이상 학습의 유일한 또는 중심적인 자료가 아니라, 학생들이 학습 과정에서 활용하는 다양한 자료 중 하나로 인식된다. 에스토니아 교육부

(Estonian Ministry of Education and Research)는 국가 교육과정을 정립하고 학습 목표와 성취 기준을 명확히 제시하며, 교과서는 이러한 기준에 부합하기만 하면 누구나 개발할 수 있도록 허용한다. 이러한 ‘자유 발행제’는 교육 출판사들 간의 경쟁을 촉진하고 교재의 질을 높이는 결과를 가져왔다. 또한, 교사들은 여러 출판사에서 제공하는 자료를 자유롭게 사용하며, 필요한 경우 온라인 자료를 활용하거나 직접 학습 자료를 제작할 수도 있다. 이러한 유연성은 교사들이 학생들의 다양한 학습 요구에 맞춰 주도적으로 수업을 구성하고, 학습 자료의 다양성을 확보하는 데 기여한다. 이는 미래 교육에서 교과서가 보조 자료로서의 역할을 강화하고, 교사의 자료 선택 및 재구성 자율성을 확대하는 것이 중요함을 보여준다.

둘째, 에스토니아는 교사에게 높은 수준의 자율성과 책임을 부여한다. 교사들은 교과서와 학습 자료를 직접 선택하고, 수업 내용을 설계하며 실행하는 데 있어 실천자로서 중요한 역할을 수행한다. 이러한 자율성은 학교의 고유한 정체성을 발전시키고 다양한 교육적 접근을 가능하게 한다. 동시에 에스토니아 정부는 교사의 디지털 역량 강화를 위해 ‘ProgeTiger’ 프로그램과 같은 전문적인 연수 프로그램을 운영하며, 프로그래밍, 로봇공학, 디지털 창의성 교육을 유치원부터 중등 교육까지 전 학년에 걸쳐 제공한다. 그러나 높은 자율성 이면에는 교육과정 해석 및 설계에 어려움을 겪는 교사들도 존재한다는 지적이 있어, 교육부가 교육과정 해설서 및 수업 사례 등을 통해 교사들의 이해를 지원하고 불안감을 완화할 필요가 있다는 점 또한 시사된다. 이는 교사의 자율성을 보장하되, 그들이 효과적으로 교육 활동을 수행할 수 있도록 지속적인 전문성 개발 지원과 실질적인 가이드를 제공하는 것이 필수적임을 보여준다.

셋째, 디지털 기술 활용의 질적 향상과 효과적인 교수법 개발은 에스토니아 디지털 교육의 핵심 과제로 부상하고 있다. 타르투 대학교의 DigiEfekt 프로젝트 연구 결과는 디지털 기술이 단순히 기존 수업을 대체하거나 효율성을 높이는 수단으로 사용될 때보다, 학습자가 기존 지식과 새로운 내용을 스스로 연결하고 통합하는 ‘구성적 사용’이나 학생 참여를 이끌어내는 ‘상호작용적 과제’ 중심으로 활용될 때 학습의 질을 높이고 학업 성과에 긍정적인 영향을

미친다는 것을 보여주었다. 반면, 디지털 기술 활용에 있어 학생들이 수동적인 태도를 보이거나, 기술 활용 목적이 단순히 기존 수업 대체 및 효율화에 국한될 경우 효과성이 낮게 나타났다. 또한, Opiq 전자교과서 활용 전략 분석에서는 학생들이 텍스트 읽기나 미디어 활용보다는 주로 테스트 수행에 집중하는 경향을 보였는데, 연구에서는 효과적인 학습을 위해서는 텍스트 자료와 시청각 콘텐츠의 균형 잡힌 활용이 중요하다고 지적했다. 이러한 결과는 단순히 디지털 도구를 교육에 도입하는 것을 넘어, 학습의 질을 향상시키고 심화된 이해를 유도하는 방향으로 디지털 기술을 활용하는 교수 전략 개발이 중요하며, 학생들에게 디지털 자료를 균형 있게 활용하도록 지도하는 것이 필요하다는 시사점을 제공한다.

넷째, 교육 기회의 형평성 및 포용성 확보를 위한 노력 또한 에스토니아 디지털 교육의 중요한 특징이다. 에스토니아는 국가 교육법에 따라 기초 교육 학생에게 교육과정 이수에 필요한 모든 학습 자료를 무상으로 제공하며, 중등 교육 단계 학생에게도 최소한의 교과서를 자유롭게 이용할 수 있도록 보장한다. 디지털 교육은 물리적 위치에 상관없이 도시와 농촌, 외딴 지역에 거주하는 학생 모두에게 동일한 교육 기회를 제공하며, 텍스트 음성 변환, 화면 확대, 색상 조정 기능 등 디지털 도구를 특수 교육 대상 학생의 요구에 맞게 조정 가능하도록 하여 포용적 교육 환경 조성에도 기여한다. 또한, 디지털 교재와 온라인 자료는 교육비 부담을 줄여 교육 격차 해소에 실질적인 영향을 미친다. 농촌 및 외딴 지역에서의 안정적인 인터넷 접속 문제나 디지털 기기 부족 문제 해결을 위한 정부와 민간의 협력 노력은 지리적, 사회경제적 장벽 해소 및 교육 기회의 평등을 위한 중요성을 강조한다.

다섯째, 데이터 기반의 교육 시스템 운영과 의사결정은 에스토니아 디지털 교육의 또 다른 강점이다. eKool, Studium, Opiq과 같은 통합 디지털 플랫폼은 출석 추적, 성적 관리, 과제 공지, 소통, 보고서 작성, 학습 진도 추적 등 학교 운영 전반을 디지털화하여 효율성을 높이고 실시간 데이터를 기반으로 한 전략적 의사결정을 가능하게 한다. 교사들은 학생의 학업 성취도, 출석, 참여도에 대한 데이터를 기반으로 수업 전략을 조정하고, 학업 성과를 장기적으로 추적하여 개별 학생의 학습 경향을 분석하며 맞춤형 지원을 설계할 수 있

다. 이러한 데이터 기반의 접근 방식은 교육 현황을 체계적으로 파악하고 교육 자원을 효율적으로 분배하며, 정책 수립을 보다 정밀하게 이루어지도록 돕는다.

여섯째, 개방형 교육 자료(OER) 및 플랫폼의 활성화는 에스토니아 디지털 교육의 중요한 축이다. 에스토니아는 Opiq(민간)과 e-Koolikott(정부)와 같은 플랫폼을 통해 풍부한 디지털 학습 자료를 제공한다. 특히 e-Koolikott는 교사들이 직접 제작한 콘텐츠를 업로드하고 공유할 수 있도록 하여 교사들의 자발적인 참여를 유도하며, H5P 템플릿을 활용해 다양한 유형의 상호작용형 학습 자료를 만들 수 있도록 지원한다. 이는 교사들의 협업과 콘텐츠 생성 역량을 강화하고, 양질의 교육 자료를 전국적으로 확산하는 데 기여한다. 이러한 개방적인 접근 방식은 교육 자원의 접근성을 높이고, 교육 커뮤니티 내 협력을 촉진하는 데 중요한 역할을 한다.

마지막으로, 에스토니아의 교육 시스템은 국제 학업성취도 평가(PISA)에서 지속적으로 최상위권 성과를 기록하며 그 효과성을 입증하고 있다. 교육에 대한 재정 지출이 상대적으로 낮음에도 불구하고 이러한 높은 성과는, 디지털 기반 강화, 교원 역량 향상, 평생학습 기회 확대 등 에스토니아의 종합적이고 장기적인 교육 정책이 실질적인 학업 성과 향상으로 이어졌음을 보여주는 강력한 근거가 된다. 에스토니아의 사례는 단순히 기술을 도입하는 것을 넘어, 교육의 질을 높이고 학습자의 역량을 강화하며 교육 기회의 평등을 실현하는 데 초점을 맞춘 국가적 비전과 체계적인 노력이 어떻게 성공적인 교육 혁신으로 이어질 수 있는지를 보여주는 모범적인 모델을 제시한다.

앞서 다룬 것과 같이 에스토니아는 디지털 교육을 국가적 차원에서 전환하여, 교과서의 역할을 유연하게 재정립하고 학습 자료를 다양화했으며, 교사에게 높은 자율성을 부여하고 역량 강화를 지원한다. 또한, 모든 학생에게 학습 자료를 무상 제공하고 디지털 도구로 교육 기회의 형평성과 포용성을 확보하려 노력하며, 통합 디지털 플랫폼을 통해 데이터 기반의 효율적인 시스템을 운영한다. 이러한 총체적인 노력으로 에스토니아는 PISA 평가에서 지속적으로 최상위권 성과를 기록하며 교육 선도 국가로서의 위상을 확립하고 있다. 이처럼 에스토니아의 사례는 디지털 전환을 통한 교육 시스템의 질적 향상과 함께,

학생 중심의 맞춤형 학습 및 교사의 전문성 강화가 어떻게 실제적인 학업 성과로 이어질 수 있는지를 보여주는 중요한 시사점을 제공한다.



# IV

## 해외 디지털교과서 실태 종합 분석

1. 요약
2. 국가별 비교



## IV. 해외 디지털교과서 실태 종합 분석

### 1. 요약

디지털교과서를 활용하고 있는 미국, 일본, 영국, 호주, 헝가리, 에스토니아 6개국의 디지털교과서에 대한 종합적인 요약은 다음과 같다.

<표 IV-1> 해외 디지털교과서 개발 실태 종합 분석

구분	미국	일본	영국	호주	헝가리	에스토니아
디지털 교과서 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶주마다 교과서 정의가 다름.</li> <li>▶대부분 주·지역 교육당국 승인으로 초·중등 수업에서 사용하는 자료를 '교육자료(Instructional Material)'로 총칭함.</li> <li>▶이 교육자료에는 서책 교과서, eBook 교과서, 디지털 자료 등이 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶문부과학성의 교과서 정의에 따름 (초·중·고의 주된 교수용 교재).</li> <li>▶디지털교과서는 종이 교과서의 내용을 전부 전자 기록한 전자 기록 교재로 정의됨.</li> <li>▶2019년 4월 시행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶교과서 개념이 명확히 형성되어 있지 않음.</li> <li>▶교과서는 교사가 수업에 사용하는 여러 교육 자료 중 하나로 인식됨; 관련 법령 없음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶연방 차원에서 교과서 정의·의무 규정 없음.</li> <li>▶'교육과정 자료'·'학습 자료' 등으로 불리며 서책·디지털·전자콘텐츠·소프트웨어가 동등 지위로 사용될 수 있음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶교과서는 교육의 기본 학급의 도구이며 교사가 자율 채택함.</li> <li>▶2013년 정부령에 따라 모든 학생에게 교과서 무상 제공.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶교과서에 대한 명확한 정의 없음; 학습 과정에서 활용하는 여러 자료 중 하나로 인식됨.</li> <li>▶교육부의 국가 교육과정 학습 목표·성취 기준에 부합해야 함.</li> <li>▶모든 학생에게 교과서를 포함한 학습 자료를 무상 제공.</li> </ul>

	<p>되며 동등 지위임. ▶(플로리다주 법) 교육자료는 특정 과목·과정을 보조하는 주요 도구로 설계된 지적 내용을 담은 물품이며 양장본·연장본·전자콘텐츠·소프트웨어 등으로 구성될 수 있음.</p>	<p>법령으로 '학습자용 디지털교과서'가 종이 교과서 내용을 전자 기록으로 담아 수업 일부에서 병용 가능하게 법적 기반 마련됨. ▶다만 법적으로는 '교재'로 분류되며 '교과서' 자체로 간주되지는 않음(사용 의무 아님).</p>	<p>▶디지털교과서는 서책 교과서를 디지털화한 e-Book 개념으로 통용됨.</p>	<p>▶각 주 교육법은 기술 활용에 유연성 부여, 디지털이 종이 내용을 그대로 담아야 한다는 법적 요구 없음.</p>	<p>▶교과서는 서책형뿐 아니라 전자 형식으로도 지정 가능하며, 동일한 승인 절차로 교과서 목록에 등재됨.</p>	<p>▶교사는 교과서를 교육과정의 구성 요소 중 하나로 인식함. ▶2015년 5월 이후 제작된 모든 교육 자료는 디지털 방식으로 접근 가능해야 함.</p>
<p>디지털 교과서 형태</p>	<p>▶전자 형식 (Electronic format): 인쇄본의 전자 버전(텍스트·이미지 기반). eBook 앱 기능(노트·강조·검색 등) 활용 가능. ▶디지털 형식 (Digital format): 상호작용 기능 제공(비디오 클립·애니메이션·가상 현실 등 멀티미디어 포함).</p>	<p>▶종이 교과서 내용을 그대로 디지털화한 형태로 단말기 화면에 동일한 페이지 표시되도록 설계됨. ▶화면 확대·축소, 필기·저장, 배경색·글자색 변경, 음성 읽기 기능 포함. ▶교사용 디지털교</p>	<p>▶플랫폼(예: Classrooms, Oxford Bookshelf)을 통해 e-Book 제공됨. ▶기능: e-Book 다운로드·오프라인 사용·노트 필기·하이라이트·검색·목차 이동·오디오·비디오·퀴즈 등.</p>	<p>▶출판사별 형태 다양함. ▶예: Campion (MyConnect2) 디지털교과서·학습 자료 통합, SSO, 맞춤 책장, 자동 시간표 연동, 주석·하이라이트 지원.</p>	<p>▶대표 플랫폼: NKP와 Mozaik Education. ▶NKP: 교과서 PDF 외 애니메이션·비디오·인터랙티브 과제 (드래그·드롭·퀴즈·시뮬레이션), 디지털 영상지도, 음</p>	<p>▶대표 플랫폼: Opiq, e-Koolikott. ▶Opiq: 국가교육과정 반영 500+ 디지털 학습 자료(특수교육용 포함), 교사 자료 검색·과제 생성·학생 배정, 자동 채점·학습 통계·계정 연동 기능 지원. ▶e-Koolikott(교육부 개발): 18,700+ 학습 자</p>

IV. 해외 디지털교과서 실태 종합 분석

	<p>▶예: McGraw-Hill 초등 수학 교과서에 동기 유발 자료, 동영상, 가상 실험, 게임, 진단 평가, 대시보드 등 포함.</p>	<p>과서: 수업 만들기·강조·영상 자료 편집 기능 포함. ▶학생용 디지털교과서: 영상 자료, 반복 연습 콘텐츠, 문자 크기 변경, 협동 학습 기능 포함.</p>	<p>▶Reading Diary 기능으로 읽은 분량·완료율 확인 가능(자기주도 학습 지원).</p>	<p>▶Pearson(ActiveLearn, Secondary Teaching Hub) 파닉스, 수준별 읽기자료, 오디오 내레이션, 이해력 퀴즈, 진단 평가 도구 등 제공.</p>	<p>원 파일 등 제공; 교사용 지도서·평가자료·학생별 진도 추적 기능 포함. ▶Mozaik: mozaBook(교사용)·mozaWeb(학생용), PDF에 3D·비디오 등 실감형 콘텐츠 접목; 교사가 과제·시험 생성·배포 기능</p>	<p>료 등록, H5P 템플릿으로 상호작용형 비디오·가상 투어·퀴즈·오디오 녹음 등 제작 가능.</p>
<p>디지털 교과서 활용 실태</p>	<p>▶2023-24학년도 기준 K-12 교사의 83%가 수업에 필수 교과서를 사용함. ▶그중 60%는 인쇄본과 디지털 형식 병행 사용. ▶디지털 형식만 사용하</p>	<p>▶2024년 문부과학성 실증연구: 학습자용 디지털교과서를 사용하는 초·중·고교 교사의 과반수 이상이 4회 수</p>	<p>▶교과서 사용이 의무가 아니므로 사용률이 낮음. ▶TIMSS에 따르면 수학 수업에서 교과서가 주</p>	<p>▶교과서 사용은 의무 아님; 학교 예산과 교사 자율에 따라 결정됨. ▶초등에서는 주로 수학 교과만 교과</p>	<p>▶교사들이 수업 기본 자료로 광범위하게 활용하는 것으로 추정됨. ▶코로나19 이</p>	<p>▶1996년 Tiger Leap 프로그램을 기점으로 ICT 통합 추진 시작. ▶2000년대 초 대부분 학교에 고속인터넷과 컴퓨터 실습실 구축됨.</p>

	<p>는 비율 21%, 인쇄본만 사용하는 비율 19%.                  ▶학년이 높을수록 디지털 형식 사용 비율이 높아지는 경향: 6-8학년 25%, 9-12학년 24%가 디지털 형식만 사용.</p>	<p>업 중 1회 이상 디지털교과서를 사용한다고 응답함.                  ▶'매 수업마다 사용' 응답은 23%.                  ▶디지털교과서 사용 경험이 많을수록, 단말기 사용 시간이 길수록 사용 빈도 높음.                  ▶학교급별로는 초·중 활용 비율 높음, 고등학교 낮음.</p>	<p>교재인 경우 10%, 과학 4%.                  ▶교사 중 63%는 교과서를 더 활용할 수 있다고 생각하며, 90% 이상이 교과서가 학업 성취도 향상에 도움이 된다고 믿음.                  ▶수업에서 가장 많이 활용되는 학습자료는 다운로드 가능한 워크시트와 디지털교과서(e-textbooks)로 72% 차지.</p>	<p>서 사용, 중등에서는 대부분의 교과에서 교과서 사용 가능.                  ▶학부모와 자녀가 인쇄본과 전자책을 함께 읽는 경우가 많고, 전자책만 읽는 경우는 매우 적음.</p>	<p>후(고등교육 기준) 대면 수업 비율 70%→20% 감소, 혼합형 20%→50%, 온라인 10%→30%로 변화.                  ▶헝가리 8학년 학생들의 컴퓨터·정보 활용 능력(CIL) 점수는 국제 평균보다 높은 수준                  ▶고등학생들은 챗봇(80%), 교육 어플이나 플랫폼(36.67%)로 AI 기반 어플을 활발하게 사용함.</p>	<p>▶2020년 이후 디지털 교과서·온라인 도서관 등 디지털 자원 확대.                  ▶교사들이 멀티미디어, 상호작용형 학습 활동, 가상 시뮬레이션을 적극 활용함.</p>
--	---	---	--	---	--	--

<p>디지털 교과서 효과성</p>	<p>▶교사 의견: 대부분 교사는 인쇄 자료를 더 선호하지만, 70%는 디지털 자료가 학생에게 더 큰 유연성 제공한다고 응답함. 장점: 학생 참여 증가, 상호작용 간소화, 개인화. 단점: 기술적 문제, 학생 산만함 증가.</p> <p>▶학부모 의견: 85%가 종이책 선호, 88%는 종이책을 필수 학습 도구로 인식. 그러나 Morning Consult &amp; EdChoice 조사에서 67%는 디지털 기반 학습 튜터링이 가장 효과적이라고 응답함. ESA(교육비 저축계좌) 자금의 디지털 교육 활용 지지.</p> <p>▶연구 결과: 수학 수업에서 디지털 도구 활용 시 시험 점수 향상 사례 있음.</p>	<p>▶학습 효과: 디지털 교과서를 자주 사용할수록 수업 이해도 상승, 주체적 학습 및 토론을 통한 사고 심화·확장 경향(특히 중학생에서 두드러짐).</p> <p>▶학력 변화: 디지털 사용 집단과 종이 집단 간 학력 성취도 큰 차이 없음. 다만 국어과에서는 디지털 활용 시 점수 향상 사례가 있음.</p> <p>▶특수교육 효과: 음성 기능·재생 속도 조정·자막·동영상 등 기능이 발달장애 아동과 외국인 아동의 학습</p>	<p>▶교사·학생 인식: 교사들은 e-textbooks를 더 활용하고 싶어함. e-Book 플랫폼 이용이 학생들의 독서 동기 및 기술 향상에 긍정적 영향.</p> <p>▶정책 효과: 영국 교육부는 AI를 교육 현대화 핵심 동력으로 보고 AI 제품 안전 기준 개발. 교사 AI 활용 교육·학교 기술 투자 지원 등을 추진함. 보고서 상 기술 활용은 학습 속도를 2~5개월 가속할 수 있음.</p>	<p>▶학부모·교사 인식: 학부모는 전자책의 접근성·경제적 효용을 장점으로 꼽음. 교사는 전자책이 특수교육 학생 지원, 학생 참여 및 효율성 증대, 기술 활용 능력 개발에 도움된다고 평가함.</p> <p>▶학습 효과: 디지털교과서가 학생들의 연결성, 학습 성과, 다양한 학습 유형 접근성, 학교 신뢰도 제고 등에서 긍정적 효과를 나타낸다는 연구 결과가 있음. Campion Write 등 AI 플랫</p>	<p>▶학생 만족도: 헝가리 고등학교 교육 학생 대상 설문에서 디지털 교육 포함 교육 만족도 평균 7.12/10, EU 평균 6.8/10보다 높음.</p> <p>▶디지털 환경 구축: 대학생들은 e-learning 시스템의 보안성·사용 편의성·유용성을 긍정적으로 평가함.</p>	<p>▶교육 효과: PISA 평가 전 영역에서 꾸준히 상위권을 유지하며 디지털 교과서와 디지털 교육의 효과성을 입증함.</p> <p>▶디지털 기술 활용 효과: 타르투 대학교 연구에 따르면, 단순한 수업 대체보다는 학습자가 지식과 내용을 스스로 통합하는 구성적 사용과 상호작용적 과제 중심의 활용이 학습의 질과 성취도에 긍정적 영향을 미침. 반면, 학생의 스마트폰 사용은 일부 학습 성과에 부정적 영향을 미치는 것으로 확인됨.</p> <p>▶교육 기회 평등: 디지털 교육은 지역과 관계없이 모든 학생에게 동</p>
----------------------------	--	---	---	--	--	--

	음. eBook 사용이 수학 성취도에 긍정적 영향. 디지털 기술 부족으로 인한 접근 격차는 낮은 학업 성취도·학습 손실·GDP 손실과도 관련.	효율을 높이는 데 효과적.		폼은 학업 성과 향상·교사 평가 시간 단축에 효과적이라는 평가.		등한 학습 기회를 제공하며, 텍스트 음성 변환, 화면 확대 등 보조 기능을 통해 특수교육 대상 학생의 학습 접근성을 향상시킴.
디지털 교과서 시사점	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2012년부터 연방 교육부 주도로 교과서 디지털화 추진해옴.</li> <li>▶ 일부 주는 디지털화 의무화하는 법적 기반·예산을 마련하여 안정적 정책 추진.</li> <li>▶ 팬데믹 이후 학부모는 디지털 기반 튜터링 선호 및 디지털 교육 재정 지원에 동의함.</li> <li>▶ 디지털화로 인한 지역·학생 간 격차 발생 우려가 있어 비영리·민간과의 협력을 통해 해소하려 노력함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 현재는 '대체 교재'로 분류되어 있으나 2030년부터 정식 교과서 인정을 위한 제도 개선 논의 중임.</li> <li>▶ 문부과학성은 다년간 실증연구 결과를 정책 수립의 기초 자료로 활용하고 있음.</li> <li>▶ 디지털교과서의 다양한 기능이 언어적·신체적 제약이 있는 학생들의 학습 접근성 향상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 교과서 개념·규정이 명확하지 않지만 정부는 우수 교과서 개발을 지원하고 활용을 장려하고 있음.</li> <li>▶ AI를 교육 현 대화 핵심 동력으로 보고 AI 안전 기준·교사 교육·기술 투자 등을 추진함.</li> <li>▶ 디지털 격차 해소를 위해 학교 인터넷 인프라에</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 교과서에 대한 법적 정의 부재 및 교과서 자유발행제로 출판사 자율 개발(품질·교육과정 반영은 출판사 책임).</li> <li>▶ 디지털교과서는 단순 대체재가 아니라 멀티미디어 상호작용성 등을 활용하는 총체적 디지털 학습 환경의 핵심 요소로 인식됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 교과서 심사 절차를 엄격히 운영하여 질과 효과성 제고(심사는 국가 교육과정(NCC) 기반, 전문가 평가·시범 사용 등 절차 존재).</li> <li>▶ 디지털교과서도 서책형과 동일한 승인 절차로 교과서 목록에 등재됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 1996년 Tiger Leap로 체계적 디지털화 추진해온 모범 사례임.</li> <li>▶ 교과서의 역할을 재정립하고 교사에게 높은 자율성 부여함.</li> <li>▶ 그러나 일부 교사는 교육과정 해석·설계에 어려움이 있어 지속적 전문성 개발 지원 필요함.</li> <li>▶ 디지털 기술을 '구성적 사용'·'상호작용적 과제' 중심으로 활용할 때 학습 질·학업 성과에 긍정적 영향이 있음.</li> </ul>

		<p>에 기여함. ▶제도·기술·교수·학습 환경을 통합적으로 고려하는 사례로 평가됨.</p>	<p>4,500만 파운드 투자 계획과, 2030년까지 6대 핵심 표준 충족 인프라 구축 계획을 제시함.</p>	<p>▶AI 기술을 교육 과정에 통합하여 학생들의 AI 이해·책임 있는 활용 역량을 기르도록 지원함. ▶디지털 격차 해소와 포용적 교육을 위한 다양한 지원 정책 운영.</p>	<p>▶2021~2030 국가 디지털화 전략을 통해 온라인 콘텐츠·디지털 교재 보급·활용 확대 추진. ▶특히 직업 교육 분야에서 디지털 학습 콘텐츠 활용 확대 추세.</p>	<p>▶모든 학생에게 학습 자료 무상 제공하고 포용성 확보 노력 중임. ▶데이터 기반 교육 시스템 운영 및 개방형 교육 자료(OER) 활성화가 강점임.</p>
--	--	--	---	---	--	--

## 2. 국가별 비교

### 가. 디지털교과서의 개념

미국에서는 주마다 교과서의 정의가 다르며, 대부분의 주 및 지역 교육당국에서는 초·중등 수업에 사용하는 자료를 ‘교육자료(Instructional Material)’로 총칭한다. 이 교육자료에는 서책 교과서, eBook 교과서, 디지털 자료 등이 포함되어 모두 동등한 지위를 가지며, 예를 들어 플로리다주 법에서는 교육자료를 특정 과목이나 과정을 보조하는 주요 도구로 설계된 지적 내용을 담은 물품으로 정의하고, 양장본, 연장본, 전자 콘텐츠, 소프트웨어 등 다양한 형태로 구성될 수 있다고 명시하고 있다.

일본의 경우 문부과학성의 교과서 정의에 따라 초·중·고의 주된 교수용 교재로 간주하며, 디지털교과서는 종이 교과서의 내용을 전자 기록한 전자 기록 교재로 정의된다. 2019년 4월부터는 ‘학습자용 디지털교과서’가 종이 교과서 내용을 전자 기록으로 담아 수업 일부에서 병용 가능하도록 법적 기반이 마련되었으나, 법적으로는 ‘교재’로 분류되고 ‘교과서’ 자체로 간주되지는 않으며, 사용 의무는 없다.

영국에서는 교과서 개념이 명확하게 형성되어 있지 않으며, 교과서는 교사가 수업에 사용하는 여러 교육 자료 중 하나로 인식되고 있다. 관련 법령은 없으며, 디지털교과서는 서책 교과서를 디지털화한 e-Book 개념으로 통용된다.

호주에서는 연방 차원에서 교과서 정의나 의무 규정이 없고, ‘교육과정 자료’ 혹은 ‘학습 자료’라는 명칭으로 불린다. 서책, 디지털, 전자 콘텐츠, 소프트웨어가 모두 동등한 지위로 사용될 수 있으며, 각 주 교육법에서는 기술 활용에 유연성을 부여하고, 디지털 자료가 반드시 종이 내용을 그대로 담아야 한다는 법적 요구는 없다.

헝가리에서는 교과서를 교육의 기본 학습 도구로 인식하며, 교사가 자율적으로 교과서를 채택한다. 2013년 정부령에 따라 모든 학생에게 교과서가 무상으로 제공되고 있으며, 교과서는 서책형뿐 아니라 전자 형식으로도 지정 가능하며 동일한 승인 절차를 거쳐 교과서 목록에 등재된다.

에스토니아는 교과서에 대한 명확한 정의는 없으나, 학습 과정에서 활용하는 여러 자료 중 하나로 인식되고 있다. 교육부의 국가 교육과정 학습 목표 및 성취 기준에 부합해야 하며, 모든 학생에게 교과서를 포함한 학습 자료가 무상으로 제공된다. 교사는 교과서를 교육과정의 구성 요소 중 하나로 인식하며, 2015년 5월 이후 제작된 모든 교육 자료는 디지털 방식으로 접근 가능해야 한다는 점이 특징이다.

## 나. 디지털교과서의 형태

미국에서 디지털교과서는 크게 전자 형식(Electronic format)과 디지털 형식(Digital format)으로 구분된다. 전자 형식은 인쇄본의 전자 버전으로 텍스트와 이미지 기반이며, eBook 앱의 노트 작성, 강조 표시, 검색 등의 기능을 활용할 수 있다. 반면 디지털 형식은 비디오 클립, 애니메이션, 가상 현실 등 멀티미디어를 포함해 상호작용 기능을 제공한다. 예를 들어 McGraw-Hill의 초등 수학 교과서에는 동기 유발 자료, 동영상, 가상 실험, 게임, 진단 평가, 대시보드 등이 포함되어 있다.

일본의 디지털교과서는 종이 교과서 내용을 그대로 디지털화한 형태로, 단말기 화면에 동일한 페이지가 표시되도록 설계되었다. 이에는 화면 확대·축소, 펼기·저장, 배경색 및 글자색 변경, 음성 읽기 기능이 포함된다. 또한 교사용 디지털교과서는 수업 만들기, 강조, 영상 자료 편집 기능을 포함하며, 학생용 디지털교과서에는 영상 자료, 반복 연습 콘텐츠, 문자 크기 변경, 협동 학습 기능 등이 제공된다.

영국에서는 플랫폼을 통해 e-Book 형태의 디지털교과서가 제공된다. 대표적인 플랫폼으로는 Classoos와 Oxford bookshelf가 있으며, 주요 기능으로는 e-Book 다운로드 및 오프라인 사용, 노트 펼기, 하이라이트, 검색, 목차 이동, 오디오, 비디오, 퀴즈 등이 있다. 또한 Reading Diary 기능을 통해 읽은 분량과 완료율을 확인하며 자기주도 학습을 지원한다.

호주에서는 출판사마다 디지털교과서 형태가 다양하게 제공된다. 예를 들어 Champion의 MyConnect2는 디지털교과서와 학습자료를 통합하여 싱글 사인온(SSO), 맞춤 책장, 자동 시간표 연동, 주석 및 하이라이트 지원 기능을 갖추고

있다. Pearson의 ActiveLearn과 Secondary Teaching Hub는 파닉스, 수준별 읽기 자료, 오디오 내레이션, 이해력 퀴즈, 진단 평가 도구 등을 제공한다.

헝가리의 대표적인 디지털교과서 플랫폼으로는 NKP와 Mozaik Education이 있다. NKP는 교과서 PDF 외에도 애니메이션, 비디오, 인터랙티브 과제(드래그·드롭, 퀴즈, 시뮬레이션), 디지털 영상지도, 음원 파일 등을 제공하며, 교사용 지도서, 평가자료, 학생별 진도 추적 기능도 포함된다. Mozaik은 교사용 mozaBook과 학생용 mozaWeb으로 구성되어 PDF에 3D 및 비디오 등 실감형 콘텐츠를 접목하고, 교사가 과제와 시험을 생성·배포할 수 있다.

에스토니아에서는 Opiq와 e-Koolikott가 대표적인 디지털교과서 플랫폼이다. Opiq는 국가교육과정에 반영된 500개 이상의 디지털 학습 자료(특수교육용 포함)를 제공하며, 교사는 자료 검색, 과제 생성, 학생 배정, 자동 채점, 학습 통계, 계정 연동 기능을 활용할 수 있다. 교육부가 개발한 e-Koolikott 플랫폼에는 18,700여 개의 학습 자료가 등록되어 있으며, H5P 템플릿을 사용해 상호작용형 비디오, 가상 투어, 퀴즈, 오디오 녹음 등 다양한 콘텐츠를 제작할 수 있다.

#### 다. 디지털교과서의 활용 실태

미국에서는 2023-24 학년도 기준으로 K-12 교사 중 83%가 수업에 필수 교과서를 사용하며, 그중 60%는 인쇄본과 디지털 형식을 병행하여 활용하고 있다. 디지털 형식만 사용하는 비율은 21%, 인쇄본만 사용하는 비율은 19%로 나타났다. 특히 학년이 높아질수록 디지털 형식 사용 비율이 높아지는 경향이 있으며, 6~8학년에서는 25%, 9~12학년에서는 24%가 디지털 형식만을 사용하는 것으로 조사되었다.

일본에서는 2024년 문부과학성 실증연구 결과, 학습자용 디지털교과서를 사용하는 초·중학교 교사의 과반수가 4회 수업 중 1회 이상 디지털교과서를 활용한다고 응답했다. ‘매 수업마다 사용한다’고 답한 교사도 23%에 이르렀으며, 디지털교과서 사용 경험이 많고 단말기 사용 시간이 길수록 사용 빈도가 높아지는 경향을 보였다. 특히 초등학교와 중학교에서 디지털교과서 활용 비율이 높고 고등학교에서는 다소 낮은 편이다.

영국은 교과서 사용이 의무가 아니기 때문에 활용률이 낮은 편이다. TIMSS 자료에 따르면 수학 수업에서 교과서를 주교재로 사용하는 경우가 10%, 과학 수업에서는 4%에 불과하다. 그러나 교사 중 63%가 교과서를 더 활용할 수 있다고 생각하며, 90% 이상은 교과서가 학업 성취도 향상에 도움이 된다고 믿는다. 수업에서 가장 많이 활용되는 학습 자료는 다운로드 가능한 워크시트와 디지털교과서(e-textbooks)로, 전체의 72%를 차지한다.

호주에서는 교과서 사용이 의무가 아니며, 학교 예산과 교사의 자원에 따라 활용이 결정된다. 초등학교에서는 주로 수학 교과에서 교과서를 사용하며, 중등학교에서는 대부분 교과에서 교과서 사용이 가능하다. 학부모와 자녀가 인쇄본과 전자책을 함께 읽는 경우가 많고, 전자책만 단독으로 읽는 경우는 매우 적다.

헝가리에서는 모든 학년에 교과서가 무상 제공되며, 교사들은 이를 수업의 기본 자료로 광범위하게 활용하는 것으로 추정된다. 코로나19 이후 고등교육 기준으로 대면 수업 비율이 70%에서 20%로 감소한 반면, 혼합형 수업은 20%에서 50%로, 온라인 수업은 10%에서 30%로 증가하는 등 수업 형태의 변화가 나타났다. 또한 헝가리 8학년 학생들의 컴퓨터 및 정보 활용 능력(CIL) 점수는 국제 평균보다 높은 수준을 보이고 있다. 연구 결과에 따르면, 헝가리-루마니아 접경 지역의 고등학생들은 소셜 미디어 알고리즘(90%), 챗봇(80%), 스트리밍 플랫폼(70%) 등 AI 기반 애플리케이션을 활발히 사용하고 있으며, 교육용 애플리케이션 또는 플랫폼은 약 36.67%의 학생들이 활용하고 있다.

에스토니아는 1996년 ‘Tiger Leap’ 프로그램을 기점으로 ICT 통합을 추진해왔으며, 2000년대 초부터 대부분 학교에 고속 인터넷과 컴퓨터 실습실이 구축되었다. 2020년 이후에는 디지털교과서와 온라인 도서관 등 디지털 자원이 크게 확대되었고, 교사들은 멀티미디어, 상호작용형 학습 활동, 가상 시뮬레이션을 적극적으로 활용하고 있다.

## 라. 디지털교과서의 효과성

미국에서는 교사들 사이에서 인쇄 자료를 선호하는 경향이 강하지만, 약 70%의 교사는 디지털 자료가 학생들에게 더 큰 유연성을 제공한다고 응답했

다. 디지털교과서의 장점으로는 학생 참여 증가, 상호작용의 간소화, 개인화가 꼽히는 반면, 기술적인 문제와 학생들의 산만함 증가가 단점으로 지적된다. 학부모의 경우 약 85%가 종이책을 선호하며, 88%는 종이책을 필수 학습 도구로 인식한다. 하지만 Morning Consult와 EdChoice의 조사에서는 67%가 디지털 기반 학습 튜터링이 가장 효과적이라고 답했으며, ESA(교육비 저축계좌) 자금을 디지털 교육에 활용하는 것을 지지하는 경향도 나타났다. 연구 결과에 따르면, 수학 수업에서 디지털 도구를 활용할 경우 시험 점수가 향상되는 사례가 있으며, eBook 사용이 수학 성취도에 긍정적인 영향을 미친다. 다만 디지털 기술 접근 격차는 낮은 학업 성취도와 학습 손실, 경제적 손실(GDP 손실)과도 관련이 있다고 나타났다.

일본에서는 디지털교과서를 자주 사용할수록 수업 이해도가 향상되고, 주체적인 학습과 토론을 통한 사고의 심화 및 확장 경향이 뚜렷하게 나타난다. 특히 중학생에서 이러한 효과가 두드러지며, 디지털교과서 사용 집단과 종이 교과서 집단 간 학력 성취도에 큰 차이는 없지만 국어과에서는 디지털 활용 시 점수 향상 사례가 있다. 또한 음성 기능, 재생 속도 조정, 자막, 동영상 등 디지털 기능들이 발달장애 아동과 외국인 아동의 학습 효율을 높이는 데 효과적인 것으로 평가된다.

영국의 경우, 교사와 학생 모두 e-textbooks 활용을 확대하고 싶어하며, e-Book 플랫폼 이용이 학생들의 독서 동기와 기술 향상에 긍정적인 영향을 미친다. 교육부는 AI를 교육 현대화의 핵심 동력으로 보고 AI 제품의 안전 기준 개발, 교사 대상 AI 활용 교육, 학교 기술 투자 지원 등을 추진하고 있다. 보고서에서는 기술 활용이 학습 속도를 2~5개월가량 가속할 수 있다고 분석한다.

호주에서는 학부모가 전자책의 접근성과 경제적 효용을 주요 장점으로 꼽으며, 교사들은 전자책이 특수교육 학생 지원, 학생 참여 및 학습 효율성 증대, 기술 활용 능력 개발에 도움이 된다고 평가한다. 연구 결과는 디지털교과서가 학생들의 연결성, 학습 성과, 다양한 학습 유형 접근성, 학교 신뢰도 제고에 긍정적 효과를 가져온다고 보고한다. 또한 Champion Write 등 AI 플랫폼이 학업 성과 향상과 교사 평가 시간 단축에 효과적이라는 평가도 있다.

헝가리에서는 고등교육 학생들을 대상으로 한 설문 조사에서 디지털 교육

포함 교육 만족도가 평균 7.12점(10점 만점)으로 EU 평균인 6.8점보다 높게 나타났다. 대학생들은 e-learning 시스템의 보안성, 사용 편의성, 유용성을 긍정적으로 평가한다.

에스토니아는 별도의 표기 없이 비워져 있었으나, 앞서 제공한 자료에 따르면 PISA 평가에서 읽기, 수학, 과학 전 영역에서 지속적으로 상위권을 유지하며 디지털교과서 활용의 교육 효과를 입증하고 있다. 타르투 대학교 연구는 디지털 기술이 단순 대체를 넘어 학습자가 지식을 구성하고 상호작용적 과제 중심으로 활용할 때 학습 질과 성과가 향상된다고 보고한다. 반면 학생들의 스마트폰 사용은 일부 학습 성과에 부정적 영향을 미친다. 또한 디지털 교육은 물리적 위치에 상관없이 동등한 교육 기회를 제공하고, 텍스트 음성 변환, 화면 확대 기능 등으로 특수 교육 대상 학생들의 학습 접근성을 높이는 데 기여하고 있다.

#### 마. 디지털교과서의 시사점

미국은 2012년부터 연방 교육부 주도로 교과서 디지털화를 추진해 왔다. 일부 주에서는 디지털화 의무화 법적 기반과 예산을 마련하여 안정적인 정책 추진을 도모하고 있다. 팬데믹 이후 학부모들은 디지털 기반 튜터링을 선호하고 디지털 교육 재정 지원에도 동의하는 추세다. 그러나 디지털화 과정에서 지역 간, 학생 간 교육 격차가 발생할 우려가 있어, 이를 해소하기 위해 비영리 단체 및 민간 부문과 협력하는 노력을 병행하고 있다.

일본은 현재 디지털교과서를 ‘대체 교재’로 분류하고 있으나, 2030년부터는 정식 교과서로 인정받기 위한 제도 개선 논의가 진행 중이다. 문부과학성은 다년간의 실증연구 결과를 정책 수립의 기초 자료로 활용하고 있으며, 디지털교과서의 다양한 기능이 언어적·신체적 제약이 있는 학생들의 학습 접근성을 높이는 데 기여하는 것으로 평가한다. 또한 제도, 기술, 교수 및 학습 환경을 통합적으로 고려하는 모범 사례로 인정받고 있다.

영국은 교과서 개념과 규정이 명확하지 않지만, 정부 차원에서 우수 교과서 개발 지원과 활용 장려 정책을 추진하고 있다. AI를 교육 현대화의 핵심 동력으로 보고, AI 안전 기준 마련, 교사 교육, 기술 투자 등을 체계적으로 추진하

고 있다. 디지털 격차 해소를 위해 학교 인터넷 인프라에 대규모 투자를 계획하며, 2030년까지 6대 핵심 표준을 충족하는 인프라 구축을 목표로 하고 있다.

호주는 교과서에 대한 법적 정의가 없고 ‘교과서 자유발행제’를 통해 출판사 자율 개발 체제를 유지한다. 출판사들이 교육과정을 반영하고 품질을 책임지며, 디지털교과서는 단순 대체재가 아니라 멀티미디어와 상호작용성을 활용하는 총체적 디지털 학습 환경의 핵심 요소로 인식되고 있다. AI 기술을 교육과정에 통합해 학생들의 AI 이해와 책임 있는 활용 역량을 키우도록 지원하며, 디지털 격차 해소와 포용적 교육을 위한 다양한 지원 정책을 운영 중이다.

헝가리는 교과서 심사 절차를 엄격히 운영하여 결과 효과성을 높이고 있다. 디지털교과서도 서책형 교과서와 동일한 승인 절차를 거쳐 목록에 등재되며, 2021~2030 국가 디지털화 전략을 통해 온라인 콘텐츠와 디지털 교재의 보급 및 활용 확대를 추진 중이다. 특히 직업교육 분야에서 디지털 학습 콘텐츠 활용이 증가하는 추세이다.

에스토니아는 1996년 ‘Tiger Leap’ 프로그램을 시작으로 체계적인 디지털화 추진 모범 사례로 자리 잡고 교과서 역할을 재정립하고 교사에게 높은 자율성을 부여하였으나, 일부 교사는 교육과정 해석과 설계에 어려움을 겪어 지속적인 전문성 개발 지원이 필요하다. 디지털 기술을 ‘구성적 사용’과 ‘상호작용적 과제’ 중심으로 활용할 때 학업 성과가 향상되는 것으로 나타났다. 모든 학생에게 학습 자료를 무상 제공하며 포용성을 확보하고 있고, 데이터 기반 교육 시스템 운영과 개방형 교육 자료(OER) 활성화가 강점으로 꼽힌다.

V

결론



## V. 결론

각 국가별 교과서 제도를 살펴보면 헝가리, 인도, 방글라데시 등과 같이 정부가 모든 발행을 책임지는 중앙 집중식 국가 발행형, 미국, 일본 독일 등과 같이 민간이 개발하면 정부가 승인하고 학교가 선택하는 선택 교과서 국가 승인형, 한국, 폴란드 등과 같이 정부 발행과 민간 개발 승인이 혼합된 혼합형, 민간이 자유롭게 발행하는 자유시장형으로 구분된다. 그리고 디지털교과서의 개발도 서책 교과서와 동일한 형태를 대부분의 국가에서 따르고 있다.

<표 V-1> 교과서 출판 시스템 유형별 국가 분포(Yuriy Safonov etc, 2023)

제도 유형	특징	국가
중앙 집중식 국가 발행형	정부(교육부)가 원고 작성, 인쇄 전 준비, 인쇄 등 교과서 발행 전 과정을 완전히 통제함. 타지키스탄과 키르기스스탄에서는 원고 작성과 인쇄 전 준비 단계까지 정부가 수행하며, 우즈베키스탄에서는 각 단계별로 입찰을 실시함.	인도, 방글라데시, 이란, 베트남(대안적 교과서 정책으로 전환 계획이 있음), 키르기스스탄, 타지키스탄, 우즈베키스탄, 헝가리
선택 교과서 국가 승인형	대부분의 국가에서는 학교가 추천 목록에서 교과서를 선택함. 예외적으로 일본(초·중학교)은 교장, 교감, 담임 교사, 학부모로 구성된 지역 교육위원회가 지역 학교를 대신하여 선택하며, 중국은 지방 교육부나 시 정부가 결정함. 완전히 중앙집중식인 체제에서 학교가 직접 교과서를 선택할 기회가 없던 상태에서, 승인 목록 내에서 선택이 가능한 체제로 전환될 경우, 출판사들은 새로운 사업 기회에 맞춰 활발히 발전하기 시작함.	미국(일부 주), 독일(대부분 주), 오스트리아, 체코 공화국, 칠레, 일본, 중화인민공화국, 인도네시아, 홍콩, 싱가포르, 튀르키예, 조지아
혼합형	정부가 초등학교 교과서를 발행하고, 이후 학년 단계에서는 승인목록에서 교과서를 선	대한민국, 폴란드

	<p>택함. 교과서의 독자적 선택은 국가 승인 목록 체제나 자유 시장 체제 여부와 관계없이 학교의 자율권(행정적·전문적)에 포함될 수 있음. 이 모델에서는 학교가 교과서 품질의 지속적 개선을 이끄는 주체가 될 수 있음.</p>	
<p>자유 시장형</p>	<p>출판사는 자체 상업적 우선순위에 따라 교과서를 제작하고 학교에 직접 판매할 수 있음. 연방 정부는 교육 자료와 그 선택 방법을 지방 당국에 강제하지 않으며, 프로젝트에 자금을 지원하고, 교육과정 및 교육 자료 제작을 연구하며, 채택과 사용을 위한 권고를 함. 일부 학교에서는 학부모 위원회의 의견이 교육 과정 조직과 교수법 선택까지 지배적인 역할을 하기도 함. 교과서 채택의 단일한 방식은 없으며, 다양한 접근들이 존재함.</p>	<p>영국, 미국(일부 주), 호주, 프랑스, 캐나다, 네덜란드, 스웨덴, 덴마크, 핀란드, 이탈리아, 스페인</p>

OECD(2023)의 ‘DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2023 - Towards an Effective Digital Education Ecosystem’에 따르면 교과서 제도에 대한 비교 정보가 파악된 29개 국가 중 약 3분의 2인 18개 국가가 학교에서 디지털교과서를 이용할 수 있는 것으로 나타났고 해당 국가는 오스트리아, 브라질, 캐나다, 칠레, 에스토니아, 핀란드, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 한국, 리투아니아, 룩셈부르크, 멕시코, 슬로베니아, 스웨덴, 터키, 미국 등으로 파악되었다. 그러나 디지털교과서의 개발 및 활용 형태는 국가별로 다양한 차이를 나타내고 있다.

이에 본 연구에서는 미국, 일본, 영국, 호주, 헝가리, 에스토니아를 대상으로 디지털교과서의 개발 및 활용 실태를 조사하여 분석하였고 그 결과, 다음과 같은 시사점이 도출되었다.

미국은 2012년부터 연방 교육부 주도로 교과서 디지털화를 추진해 왔고 일부 주에서는 디지털화 의무화 법적 기반과 예산을 마련하여 안정적인 정책 추진을 도모하고 있다. 팬데믹 이후 학부모들은 디지털 기반 튜터링을 선호하고 디지털 교육 재정 지원에도 동의하는 추세이나 디지털화 과정에서 지역 간,

학생 간 교육 격차가 발생할 우려가 있어, 이를 해소하기 위해 비영리 단체 및 민간 부문과 협력하는 노력을 병행하고 있다.

일본은 현재 디지털교과서를 ‘대체 교재’로 분류하고 있으나, 2030년부터는 정식 교과서로 인정받기 위한 제도 개선 논의가 진행 중이다. 문부과학성은 다년간의 실증연구 결과를 정책 수립의 기초 자료로 활용하고 있으며, 디지털교과서의 다양한 기능이 언어적·신체적 제약이 있는 학생들의 학습 접근성을 높이는 데 기여하는 것으로 평가하고 있다.

영국은 교과서 개념과 규정이 명확하지 않지만, 정부 차원에서 우수 교과서 개발 지원과 활용 장려 정책을 추진하고 있으며, AI를 교육 현대화의 핵심 동력으로 보고, AI 안전 기준 마련, 교사 교육, 기술 투자 등을 체계적으로 추진하고 있다. 디지털 격차 해소를 위해 학교 인터넷 인프라에 대규모 투자를 계획하며, 2030년까지 6대 핵심 표준을 충족하는 인프라 구축을 목표로 하고 있다. 또한, 학생 독서 활동 지원을 위한 전자책(eBook) 프로젝트를 전국적으로 수행해 성과를 보이고 있다.

호주는 교과서에 대한 법적 정의가 없고 ‘교과서 자유발행제’를 통해 출판사 자율 개발 체제를 유지한다. 출판사들이 교육과정을 반영하고 품질을 책임지며, 디지털교과서는 단순 대체재가 아니라 멀티미디어와 상호작용성을 활용하는 총체적 디지털 학습 환경의 핵심 요소로 인식되고 있다. AI 기술을 교육과정에 통합해 학생들의 AI 이해와 책임 있는 활용 역량을 키우도록 지원하며, 디지털 격차 해소와 포용적 교육을 위한 다양한 지원 정책을 운영 중이다.

헝가리는 교과서 심사 절차를 엄격히 운영하여 질과 효과성을 높이고 있다. 디지털교과서도 서책형 교과서와 동일한 승인 절차를 거쳐 목록에 등재되며, 2021~2030 국가 디지털화 전략을 통해 온라인 콘텐츠와 디지털 교재의 보급 및 활용 확대를 추진 중이다. 특히 직업교육 분야에서 디지털 학습 콘텐츠 활용이 증가하는 추세이며, 상호작용 기능이 다양한 디지털교과서 개발이 이루어지고 있다.

에스토니아는 1996년 ‘Tiger Leap’ 프로그램을 시작으로 체계적인 디지털화 추진 모범 사례로 자리 잡았다. 교과서 역할을 재정립하고 교사에게 높은 자율성을 부여하였으나, 일부 교사는 교육과정 해석과 설계에 어려움을 겪어

지속적인 전문성 개발 지원이 필요하다. 디지털 기술을 ‘구성적 사용’ 과 ‘상호작용적 과제’ 중심으로 활용할 때 학습 질과 학업 성과가 향상된다는 연구 결과가 있다. 모든 학생에게 학습자료를 무상 제공하며 포용성을 확보하고 있고, 데이터 기반 교육 시스템 운영과 개방형 교육 자료(OER) 활성화가 강점으로 꼽힌다.

이상과 같이 미국, 일본, 헝가리 3개 국가는 디지털교과서에 대한 개념을 정의하고 국가별로 다양한 방식으로 개발하여 활용하고 있으며, 영국, 호주, 에스토니아는 교과서 발행 제도가 상세히 규정되지 않아 각 학교 단위에서 디지털 자료를 채택해 활용하고 있다. 그러나 6개 국가 모두 디지털교과서나 디지털 자료를 이용해 교육의 효과를 높이려는 다양한 정책이나 프로젝트들이 시행되고 있으며, 이러한 동향은 AI를 비롯한 다양한 디지털 기술들이 새롭게 개발되는 시대적 흐름에 맞추어 가는 교육 방향으로 자리를 잡아가고 있는 것은 분명하다고 볼 수 있다.

이러한 해외 디지털교과서의 개발 실태에 비추어 볼 때 국내에서도 디지털 교과서에 대한 정책이 지속적으로 유지되면서 새로운 발전 방향을 모색할 필요가 있다.

그동안 국내에서 디지털교과서는 2007년 정책이 처음 추진된 이후 2011년 스마트교육 추진전략을 통해 교과서의 지위를 확보하는 기반을 마련하고 2015 개정 교육과정에서는 일반화가 이루어져 모든 학교에서 활용이 가능해졌고 더불어 실감형 콘텐츠와 같은 질적 개선이 다양하게 이루어졌다.

하지만 2022 개정 교육과정에서는 AI 기능이 추가되면서 교과서 지위에 대한 찬성과 반대의 논란이 이루어졌고 결국 2025년 8월 「초·중등교육법」 일부 개정을 통해 AI와 같은 지능정보기술을 활용한 학습지원 소프트웨어는 교과용 도서로 검정·인정하거나 편찬할 수 없고, 교과용도서를 필요한 경우 전자적 매체에 실어 학생이 컴퓨터 등 정보처리장치를 이용하여 그 내용을 읽거나 보거나 들을 수 있게 발행한 전자책은 가능하도록 변경되었다.

따라서 향후에는 디지털교과서라는 용어보다는 전자책이라는 용어 활용이 이루어질 전망이며, 이에 따라 전자책 발행을 위한 세부적인 기술 지침과 검정과 인정을 위한 심사기준 그리고 보급과 품질관리를 위한 방안을 빠르게 마

련할 필요가 있게 되었다.

2023년부터 개발된 AI 디지털교과서는 이제 교육자료로 전환됨에 따라 현재 국내에는 디지털화된 교과용도서는 교사용 지도서와 함께 발행되는 전자 저작물이 유일하고 학생용 교과서는 없는 실정이 되었다. 따라서 지역별 격차 없이 모든 학생들에게 제공될 수 있는 우수한 전자책을 발행하기 위한 방안이 빠르게 마련되어야 할 것이다.

끝으로 해외 주요 국가들의 디지털교과서 개발 실태를 살펴볼 때 다음과 같은 후속 연구를 제안한다.

첫째, 디지털교과서 개발을 활성화하고 있는 국가들에 대한 법·제도 구성에 대한 심층적 분석 연구가 필요하다. 디지털교과서 개발을 어떤 교육적 가치에 따라 추진하고 어떤 절차와 방법에 따라 누가 개발하여 어떻게 운영해야 하는지를 법령으로 규정하고 제도화하여 안정적인 기반을 마련하고 있는지를 분석하여 시사점을 도출할 필요가 있다.

둘째, 다양한 국가들의 디지털교과서 활용 데이터의 환류 체계를 연구할 필요가 있다. 단순히 디지털교과서를 개발하여 활용하는 수준에서 그치는 것이 아니라 디지털교과서 활용을 통해 나타나는 교육적 현상을 데이터를 통해 분석하고 이를 차기 교육 활동 개선과 디지털교과서 개발에 반영하고 있는 실태를 분석하여 시사점을 도출할 필요가 있다.

셋째, 각 국가별 디지털교과서의 효과적인 활용 방식을 연구할 필요가 있다. 각 국가에서 학업성취도, 독서 활성화, 교육격차 해소 등 디지털교과서의 활용이 교육적 가치가 높은 분야에 대한 효과적인 교육 방법을 어떻게 마련하고 있는지를 분석하여 시사점을 도출할 필요가 있다.

넷째, 각 국가별 우수한 디지털교과서의 개발 방식을 연구할 필요가 있다. 최근 AI, 빅데이터, IOT 등 첨단 기술을 활용한 에듀테크 개발이 활발히 이루어지고 있고 이러한 기술들이 디지털교과서에 어떻게 반영되고 있는지를 분석하여 시사점을 도출할 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

- 김덕근(2013). 한국과 일본의 역사 교과서 재판을 통한 「교육부장관」의 검정 교과서 수정명령권 분석. *교육법학연구*. 25(1), 26-49.
- 김만곤(2006). 검정도서 수정·보완 체제 개선 방안에 대한 연구. 한국교과서연구재단 연구보고서-2006-4.
- 김혜숙, 이미경, 양윤정, 배주경, 신호재, 김종윤(2018). 교과서 자유발행제 도입을 위한 국제 비교 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 CRT 2018-1
- 서지영, 김정호, 김덕근, 권유진, 장근주, 김정효(2011). 교과서 정책 국제 비교. 한국교육과정평가원 연구보고 RRO 2011-1
- 안성훈 외(2023). 2022 개정 교육과정 대비 디지털교과서 개선 방안 연구, 한국교육학술정보원 연구자료 KR 2023-01
- 한국교육학술정보원(2021). 2015개정 교육과정 디지털교과서 적용 현황 및 계획
- 한국교육학술정보원(2022). 2021년 초·중등학교 디지털 전환 실태 조사 분석. KERIS 이슈리포트 연구자료 RM 2021-15
- 함수곤(2002). 교과용도서 검정 업무 개선 방안 연구, 한국교과서연구재단
- 함수곤(2003). 일본의 교과용도서 편찬 체제 및 개발 모형 연구. 한국교과서연구재단 연구보고서-2003-5.
- 황준성 외(2014). 디지털교과서 개발 및 활성화 지원사업 평가 연구. 한국교육개발원 기술자료 TR 2014-73.

- ABOUT HUNGARY. Survey: Student satisfaction in Hungary is higher than EU average  
[https://abouthungary.hu/news-in-brief/survey-student-satisfaction-in-hungary-is-higher-than-eu-average?utm\\_source=chatgpt.com](https://abouthungary.hu/news-in-brief/survey-student-satisfaction-in-hungary-is-higher-than-eu-average?utm_source=chatgpt.com)
- ACARA. AI in Australian Education(2024).  
<https://www.acara.edu.au/curriculum/ai-in-australian-education>
- Australian Centre for Student Equity and Success(2024). Open textbooks and social justice: A national scoping study.  
<https://www.acses.edu.au/research-policies/15394-2-2/>
- Australian Government Department of Education(2023). Education Horizon: A vision for Australia's education system. <https://www.education.gov.au/education-horizon/>
- BMI(Book Manufacturers Institute)(2021). Nationwide Poll in the United States Finds K-12 Parents Overwhelmingly View Printed Materials as Essential Part of Student Learning
- 캘리포니아 교육청(CDE). Digital Instructional Materials Adoption Guide
- Campion(2025). Digital-Landscapes-in-Aus-Schools-2025  
<https://campion.com.au/myconnect2/MyConnect2-promo-2025.pdf>
- Eisenschmidt, E. Heidmets, M., Kasesalk M., Kitsing, M., and Vanari K(2023). “Aim High and Work Hard: Building a World-Class Education System in Estonia”
- eSafety Commissioner(2024). Online safety for schools.  
<https://www.esafety.gov.au/educators/schools>
- Eve Eisenschmidt, Mati Heidmets, Maie Kitsing, Mikk Kasesalk, and Katlin Vanari(2023). Aim High and Work Hard – Building a World-Class Learning System in Estonia, National Center on Education and the Economy.
- Harangi-Rákos, M., Ștefănescu, D., Zsidó, K.-E., & Fenyves, V(2022). Thrown into deep water: Feedback on student satisfaction—A case study in Hungarian and Romanian universities. *Education Sciences*, 12(1), 36.
- IEA(2009). Dissemination of the TIMSS trend study in Hungary. *International*

- Association for the Evaluation of Educational Achievement.  
[https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-05/GA50\\_Hungary\\_2009\\_TIMSS\\_dissemination.pdf](https://www.iea.nl/sites/default/files/2019-05/GA50_Hungary_2009_TIMSS_dissemination.pdf)
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement.  
(2023). ICILS 2023 infographic presentation.  
<https://www.iea.nl/publications/icils-2023-infographic-presentation>
- Julia E. Seaman, Jeff Seaman(2024), Conflicted Digital Adoption Educational Resources in U.S. K-12 Education, Bay View Analytics
- Minister for Education(2023). Education Horizon outlines long-term vision.  
<https://ministers.education.gov.au/clare/education-horizon-outlines-long-term-vision>
- Morning Consult & EdChoice(2025). The Public, Parents, and K-12 Education: National Polling Report #60.
- NNSW Department of Education(2022). NSW Department of Education Digital Strategy 2022-25,
- OECD(2021). Supporting the digital transformation of higher education in Hungary. OECD Publishing.
- OECD(2023). DIGITAL EDUCATION OUTLOOK 2023 - Towards an Effective Digital Education Ecosystem
- pearson, Primary Catalogue,  
<https://pearson.com.au/pearson-secondary-teaching-hub-mathematics-ac-v90-flyer.pdf>
- Pedaste, M.(2023). Kuidas kasutatakse Eesti koolides digitehnoloogiaid, mis on nende kasutamise efekt õpilaste õpitulemustele ja millised on soovitusel erinevatele sihtrühmadele? [How are digital technologies used in Estonian schools, what is the effect of their use on student learning outcomes and what are the recommendations for different target groups?]. University of Tartu, Estonia.
- Queensland Department of Education(2024). Artificial intelligence in Queensland schools.  
<https://education.qld.gov.au/initiatives-and-programs/artificial-intelligence-in-queensland-schools>

- Rebecca Marrone, Ysabella van Seville, Florence Gabriel, Vitomir Kovanovic and Maarten de Laa(2021). Digital technology in education systems around the world: Practices and policies, C3L,
- SETDA(State Educational Technology Directors Association). Digital Instructional Materials Acquisition Policies for States (DMAPS) 데이터베이스
- 텍사스 교육청(TEA). [Instructional Materials Review and Approval(IMRA)] 프로그램
- Veera Korhonen(2024), Effectiveness of digital learning tools at K-12 public schools by activity U.S. 2019
- Victorian Department of Education(2024). Cyber safety and digital citizenship. <https://www2.education.vic.gov.au/pal/cyber-safety-and-digital-citizenship/policy>
- Yuriy Safonov, Ievgen Bazhenkov, Svitlana Zaiets(2023). PUBLISHING SCHOOL TEXTBOOKS: INTERNATIONAL POLICY AND PRACTICAL SCENARIOS. Baltic Journal of Economic Studies Vol. 9 No. 2
- 교육플러스. <https://www.edpl.co.kr/news/articleView.html?idxno=16060>
- 문부과학성 홈페이지(교육>교과서>디지털교과서) [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kyoukasho/seido/1407731.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/seido/1407731.htm)
- 헝가리 교과서 홈페이지 <https://okostankonyv.nkp.hu>
- classoos. <https://www.classoos.com/>
- e-estonia. <https://e-estonia.com/what-is-e-education/>
- e-Koolikott. [https://update-project.eu/wp-content/uploads/2022/11/EE\\_e-Koolikott.docx.pdf](https://update-project.eu/wp-content/uploads/2022/11/EE_e-Koolikott.docx.pdf)
- IO1: Good Practices. <https://www.opiq.ee/infopages>
- oxfordlearner. <https://www.oxfordlearnersbookshelf.com/>

연구보고서 2025-04

## 해외 디지털교과서 개발 실태 분석

발 행 2025년 8월  
발 행 인 한국교과서연구재단  
발 행 처 **한국교과서연구재단**  
주 소 07071 서울특별시 동작구 보라매로5길 23, 2층 201호  
전화: (02) 2651-1950  
팩스: (02) 2651-1954  
www.textbook.ac  
인 쇄 투인원 (031-243-8480)

\* 이 책은 저작권법에 의하여 보호받는 저작물입니다. 협의 없이 복사, 전송 등의 방법으로 이 책을 이용하는 경우 저작권자의 권리를 침해할 수 있습니다.

<비매품>