

---

# AI 디지털교과서 추진방안(안)

---

2023. 6.



[ 여백 ]

# 목 차

I. 주진 배경	1
II. 現 디지털교과서 제도 및 한계	3
III. AI 디지털교과서 추진 방향과 개념	7
1. AI 디지털교과서의 개념	9
2. AI 디지털교과서의 데이터와 정보 제공	10
3. AI 디지털교과서의 활용	12
4. 기대 효과	12
IV. AI 디지털교과서 개발 계획	13
1. 개발 교과목 및 적용 일정	13
2. AI 디지털교과서 개발	14
3. AI 디지털교과서 검정	17
4. AI 디지털교과서 수정보완	19
V. 디지털교과서 도입 기반 조성	20
1. AI 디지털교과서 법적 지위 부여	20
2. 단위 학교의 AI 디지털교과서 선정권 보장	20
3. 디지털교과서 검정 신청 자격 및 제도 개선	21
4. 합리적인 가격체계 마련	22
5. AI 디지털교과서 적용 교과 교원연수	23
6. 디지털 소양 교육 강화	24
7. 지원 체제 구축	26
VI. 법령 개정 사항 및 소요예산(안)	27
VII. 부처·기관별 역할 및 향후 일정(안)	28
1. 부처·기관별 역할	28
2. 향후 일정(안)	29
불임 1. AI 디지털교과서 적용 일정(안)	30
2. AI 디지털교과서 개발 가이드라인(예시)	31
3. 디지털 소양 관련 성취기준 및 질문 내용 체계(안)	39
4. AI 디지털교과서 관련 법령 개정안	40
5. AI 디지털교과서 관련 소요 예산(안)	42
6. AI 디지털교과서 서비스 및 기능(안)	44

[ 여백 ]

## □ 1:1 맞춤교육 가능한 디지털 기술 여건 조성

- 학생 한 명 한 명을 인재로 키우기 위한 맞춤 교육의 중요성\*이 어느 때보다 강조되고 있으나, 교실 환경에서 맞춤 교육은 쉽지 않은 상황
  - \* 교사의 일대일 지도는 학습자에게 가장 효과적인 접근법이지만, 모든 교사와 학습자 간의 일대일 지도란 불가능한 일(Bloom, 1984)
- 최근 빠른 속도로 발전하고 있는 AI 등 첨단 기술은 학생의 역량과 특성을 고려한 맞춤 교육 실현에 새로운 희망으로 대두

### [ 교사의 딜레마와 에듀테크 ]

▲(교사의 딜레마) 선생님들은 수십 명의 학생들을 위한 개별 맞춤형 교육을 꿈꾸며 교단에 서지만, 시간과 자원이 부족한 교실 상황과 마주하며 평균 학생(중간 수준의 학생)의 눈높이에 맞추어 가르치는 교사로 변해갈 수밖에 없는 상황



## □ 하이터치 하이테크(High Touch High Tech) 교육 구현

- AI 등 첨단기술(High Tech)은 그동안 객체화되었던 학습자를 다시 교육의 중심으로 옮겨 교육을 새롭게 바라보는 계기 마련
  - 그동안 신기술 도입 때마다 등장했던 낙관론의 실패 사례를 되풀이 하지 않기 위해서는 교사의 역할변화에 대한 고민이 무엇보다 중요
- 교사는 학생이 학습을 통해 더 많은 '성공 경험'을 할 수 있도록 학생별 학습경로와 지식수준을 이해하고,
  - 이를 토대로 데이터 기반 참여형 수업을 설계하고 학생별 성취에 맞는 개별학습을 제공하며 성장을 기록하는 역할로 탈바꿈 필요

- 미래교육은 앞선 기술의 강점을 사용하면서 가장 인간적인 교육을 제대로 구현하는 하이터치 하이테크 교육으로 변화 필요
  - AI 디지털교과서(High Tech)와 교사의 역할변화(High Touch)가 함께 결합될 때 세계가 주목\*하는 진정한 '모두를 위한 맞춤 교육' 실현 가능
- \* (영국 교육부 장관 Gillian Keegan) "AI 강국인 한국으로부터 영국이 배울 점이 있다고 생각하며, 한국과의 지속적인 협력을 기대한다."(BETT UK 2023, '23.3.30.)

## □ 모두를 위한 맞춤 교육으로 교육 격차 해소

- 에듀테크 신기술의 도입으로 공교육에서 완전학습이 가능한 환경을 조성함으로써 가계의 사교육비 부담 완화 및 교육 격차 완화 기대

### [ 주요국의 디지털 교육 정책 현황 ]

#### 미국

연방정부 차원의 교육콘텐츠 개발·보급사업 ConnectED 등을 통해 디지털교재 개발 및 활용을 촉진하고 있으며, 전미교재접근센터(NIMAC)를 통해 장애학생 등을 지원

#### 호주

교육용플랫폼 Scootle을 통해 국가교육과정 기반의 디지털교육콘텐츠를 제공하고, 학생의 학습이력 관리 및 수업에 활용하며, 코스웨어 등을 활용하여 교사 지원

#### 일본

디지털교과서는 민간에서 개발하여 학교와 학생 대상으로 직접 유상 공급하고, 민간 교육용 플랫폼 '학습e포털'(기술표준 준수)을 통해 영어 디지털교과서 및 다양한 교육콘텐츠 무상 제공

#### 싱가포르

교육부가 SLS(Student Learning Space)라는 교수학습플랫폼을 구축하여 국가교육과정 기반의 디지털교과서를 제공하고, 교사의 교안 및 평가문항 등 콘텐츠 공유를 촉진

#### 에스토니아

Opiq이라는 교육용 플랫폼을 통해 디지털교과서 및 다양한 학습콘텐츠를 제공하고 있으며, 교사용과 학생용으로 구분하여 연간구독 형태로 서비스

- 최근 5년간('17~'22) 초·중·고 사교육비는 지속 증가 추세
  - 경제적 격차가 교육 격차로 이어지지 않도록 사교육비 경감 대책 필요



## □ 현 디지털교과서 추진 경과

- 「디지털교과서 상용화 추진 방안」 발표('07.3.6.)
- 2009 개정 교육과정의 디지털교과서 개발 및 적용방안 마련('13.8.13.)
  - ※ 초등학교 3-5학년, 중학교 1학년 사회·과학 디지털교과서를 연구학교 등에 “시범 적용”
- 2015 개정 교육과정에 따른 디지털교과서 개발·적용(안) 및 구분(안) 마련('16.6.9.)에 따라 연차적 개발·보급(총 134종)
- 2015 개정 교육과정에 따른 디지털교과서(실감형콘텐츠) 개발·보급('18.3월~)
  - ※ ('18년) 초 사회·과학 50종 → ('19년) 초·중 사회·과학 160종 → ('20년) 초·중 사회·과학 268종 → ('21년) 초·중 사회·과학 319종



## □ 현 디지털교과서 운영 현황

- (법적 근거 미비) 「교과용도서에 관한 규정」 등 관계법령에 디지털 교과서에 대한 별도의 근거 규정 부재로 법적 지위 모호
  - ※ 디지털교과서는 “전자저작물 등”에 포함되는 것으로 해석

### 교과용도서에 관한 규정

제2조(정의) 1. “교과용도서”라 함은 교과서 및 지도서를 말한다.

2. “교과서”라 함은 학교에서 학생들의 교육을 위하여 사용되는 학생용의 서책·음반·영상 및 전자저작물 등을 말한다.

- (적용교과) 現 디지털교과서는 초·중·고등학교 사회, 과학, 영어 3개 교과에 개발·적용하고 있으며, 평균 7.5개 발행사 참여

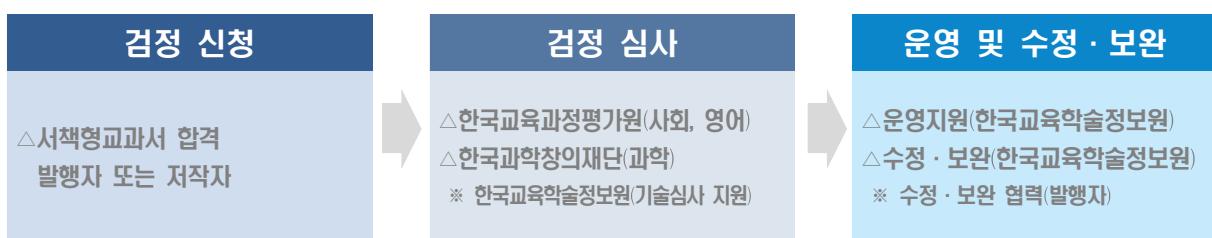
[ 2015 개정교육과정 디지털교과서 개발 · 적용 현황 ]

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

- (검정 신청 자격) 서책형교과서 검정 심사에 합격한 발행자 및 저작자
  - 서책형 검정심사에 불합격한 발행자와 에듀테크 기업은 단독 참여 불가
- (검정 심사) 서책형교과서 검정심사에 준하여 검정기관(한국교육과정평가원, 한국과학창의재단)에서 심사하여 검정합격 여부 결정
  - 한 번의 검정 심사를 거친 후 정기적으로 수정·보완하는 체제

※ 기술 규격 준수 여부는 기술지원 기관(한국교육학술정보원)에서 조사

[ 현행 디지털교과서 검정 심사 과정 ]



- (채택방식) 단위학교에서 서책형교과서를 선택하면 자동으로 동일 발행사의 디지털교과서를 꾸러미(bundle)로 배정
- (가격산정) 과목별 기준에 따라 콘텐츠별 개발단가 및 총용량 등을 고려하여 산정한 개발비를 보전해 주는 방식

▶ 미래형 교과서 체제로의 전환을 위해 디지털교과서가 서책형 교과서와 대등한 지위의 교과서로 자리매김 할 수 있도록 기반 조성 필요

## □ 現 디지털교과서 성과 및 한계

- (성과) 영상자료, AR·VR 등 다양한 멀티미디어를 활용하여 학생들의 학습에 대한 흥미와 학습역량 향상\* 등에 기여
  - 학생들은 디지털교과서 활용을 통해 선생님과 상호작용 증가, 친구들과 의사소통 활성화, 협력이 증대된 것으로 분석
  - \* 디지털교과서는 학습역량(문제해결능력, 협업능력, 학습동기 등) 향상, 교육 격차 해소, 수업 분위기 변화 등에서 긍정 평가(KERIS, 2020)
- (한계) 디지털교과서는 고정된 서책형 콘텐츠에 활력을 불어넣는 등 긍정적인 측면과 함께 서책형과 차별성 부족, 낮은 활용도 등은 한계
  - 그동안 지속적으로 지적되어 오던 디지털교과서의 약점을 보완하고, 강점을 극대화하는 혁신적인 정책 마련이 필요한 상황
  - \* 2022년 기준 디지털교과서 뷰어 접속 학생 비율(KERIS):  
(초등 3~6학년) 13.1%, (중학교) 15.2%, (고등학교) 8.7%
- (시사점) 서책형 교과서와 차별성, 학생의 학습 속도 등을 고려한 맞춤 콘텐츠 제공, 양질의 교과서 개발 여건 조성 등 필요

### 현 디지털교과서 한계와 시사점

#### 한계

##### △ 서책형 교과서와 내용 차별성 부족

※ (교사) 내용 재구성 불가

##### △ 학생 맞춤 학습이 불가능한 구조

※ 동일한 내용을 모든 학생이 학습

##### △ 서책형 교과서의 꾸러미(bundle)

※ (가격) 개발비 보전형

##### △ 학습 데이터의 체계적 관리 체계 미비

※ 개인별 일부 학습데이터 관리 수준

#### [차별성]

##### [학생 맞춤]

##### [선정 및 공급]

##### [데이터 관리]

#### 시사점

##### △ 서책형 교과서와 차별화 필요

※ 내용 재구성 가능하도록 제작

##### △ 학생별 맞춤 콘텐츠 제공 필요

※ 학생별로 다른 학습경로 제공

##### △ 디지털교과서 선택권 보장 필요

※ 질향상을 위한 가격정책 개선

##### △ 학생별 데이터 체계적 누적 관리 필요

※ 데이터 축적 및 분석 체계 마련

▶ 발전된 AI 기술과 데이터 과학을 적용한 AI 디지털교과서를 선도적으로 도입하여 하이터치 하이테크(High Touch High Tech) 교육 실현 필요

## 참고

## Bett Show를 통해 바라본 영국 에듀테크 생태계의 시사점

### □ Bett Show 개요

- (행사명) British Educational Training and Technology(BETT) UK 2023

#### BETT Show 개요

- △ '85.1월 첫 개최 후 매년 진행되는 연례 전시회로 영국 런던(ExCeL Center)에서 개최
- △ 전 세계 에듀테크 기업이 참석하여 혁신 기술을 선보이고 정보를 교류하며, 매해 주요 교육 이슈를 다루는 세미나도 함께 진행하여 글로벌 에듀테크 트렌드 제시

- (규모) 150개국 30,000명 참가자, 600개 이상 기업 전시

- (테마) **Reconnect, Reimagine, Renew**

- △교육 생태계와 다시 연결되고 △교육 분야에서 기술의 잠재력을 다시 상상하고 △모두에게 공평한 교육에의 기여를 새로이 시작하다

### □ AI 디지털교과서 정책에의 시사점

- (공교육과 에듀테크) 공교육 현장을 다방면으로 지원할 수 있는 다양한 에듀테크 기술 체험

- 가정학습 중심 에듀테크(국내 사교육 시장의 접근방식)에서 공교육을 지원하는 에듀테크로의 발전 방안 탐색

- (정부의 역할) 민관협력 생태계 주도의 대표적 모델인 영국 사례를 통해 에듀테크 생태계 구축을 위한 바람직한 정부의 역할 모색

- 영국은 에듀테크 활성화 전략('19년)을 통해 수요자(교육기관·학습자)와 공급자(기업) 간 선순환 생태계 조성과 이에 기반한 정책·사업 추진

※ (정부 역할 예시) 영국 교육부는 영국교육기자재협회(BESA) 지원을 통해 에듀테크 오픈 플랫폼 LendED를 구축, 학교는 이를 통해 검증된 상품을 구매 전 체험하고 후기 공유

- (교원 역량 개발) 교원 역량개발을 지원하는 민관협력 연수 프로그램 탐방, 교사의 지속적 전문성 개발(CPD) 논의 참여

- 급변하는 디지털 기술을 교육 현장에 효과적으로 반영하기 위한 연수 체제 변화 필요성 고민

비전  
Vision

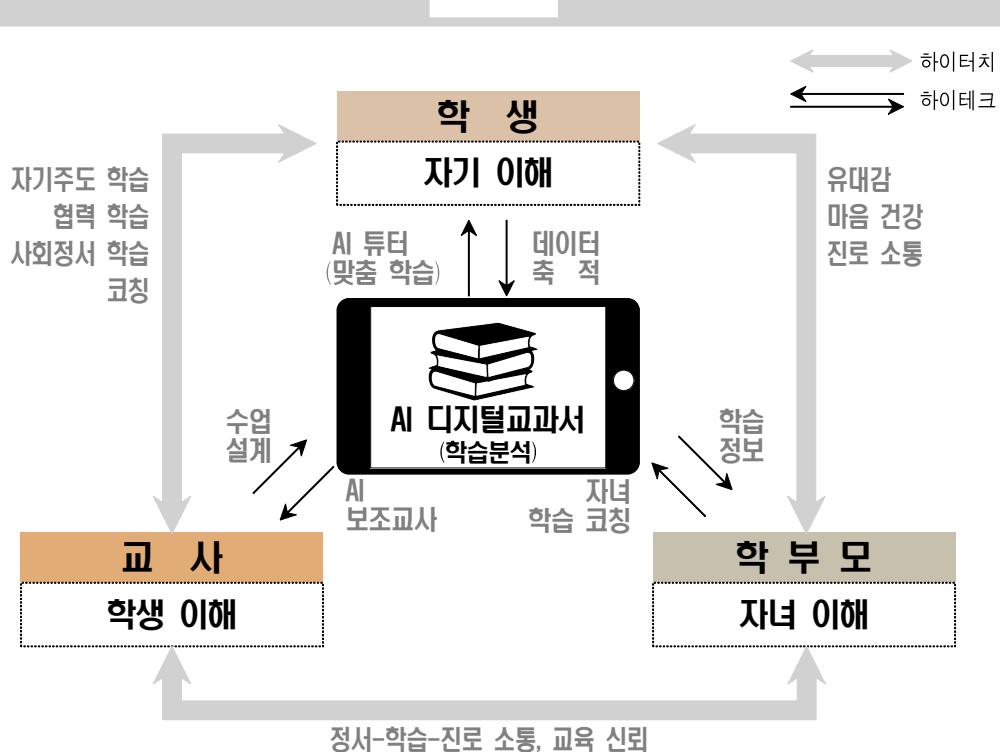
모두를 위한 맞춤 교육 Education For All

슬로건  
Slogan

교육을 새로고침, 나답게 배운다 Refreshing Education

추진  
방향  
Direction

A Artificial	<b>Adaptive Learning</b> (맞춤 학습) 학습자의 특성(수준, 속도 등)을 고려한 맞춤 학습경험 제공
I Intelligence	<b>Interesting &amp; Immersion</b> (흥미와 몰입) 학습자가 학습에 흥미를 가지고 몰입할 수 있는 학습경험 제공
D Digital	<b>Diversity &amp; Data-driven</b> (다양성과 데이터 기반) 다양한 학습자를 고려하며 데이터에 기반한 학습경험 제공
T Textbook	<b>High Technology</b> (첨단 기술 적용) 생성형 AI, VR, AR, MR, 메타버스 등 첨단 기술을 접목한 학습경험 제공

추진  
내용  
High Touch  
High Tech

## AI 디지털교과서 개발 3원칙

### ① 인간 존엄성을 위한 교육

교육당국과 전문기관, 개발에 참여하는 민간 등은 인공지능 기술이 개인과 사회에 미치는 영향을 이해하고, 아이들의 삶을 위한 교육을 기획한다.

- 교육관계자는 신기술에 공존하는 위험과 기회를 바르게 인식하고, 인공지능과 구별되는 인간다움과 기본 권리를 강조한 교육을 설계해야 함
- 신기술을 안전하고 책임감 있게 사용하도록 교육당사자가 AI 디지털교과서를 주도적으로 활용·제어하게 해야 함

### ② 평등한 학습 기회 보장

모든 아이들이 언어, 장애, 지역, 계층 등 사회문화경제적 배경에 관계없이 신기술에 접근하고, 맞춤 교육기회를 갖도록 설계한다.

- 교육의 기회균등을 위하여 모든 아이들이 AI 디지털교과서에 접근할 수 있도록 모든 조치를 취해야 함
- 교육의 획일화를 지양하고 학생의 개별적인 필요에 맞춤 교육을 제공하여 모든 학생들이 학습에 성공할 수 있도록 지원해야 함

### ③ 교사의 전문성 존중

모든 아이들은 신기술로 측정할 수 있는 범위 이상의 능력이 있으며, 교사가 이를 관찰하고 지지하도록 인공지능은 교사의 수업준비, 평가기록 등의 시간을 절약한다.

- 학생의 고유한 능력을 발견함에 있어, 기술에만 과의존하지 않도록 유의해야 함
- AI 디지털교과서는 교수자 고유의 전문성이 효과적으로 발휘될 수 있도록 교수자를 보조하고 지원해야 함

※ 교육분야 인공지능 윤리원칙(22.8월 발표)을 AI 디지털교과서에 적합하게 변형하여 적용

## 1. AI 디지털교과서의 개념

- (정의) 학생 개인의 능력과 수준에 맞는 다양한 맞춤형 학습 기회를 지원할 수 있도록
  - 인공지능을 포함한 지능정보기술을 활용하여 다양한 학습자료 및 학습지원 기능 등을 탑재한 교과서
- 주요 특징
  - ①AI에 의한 학습 진단과 분석(Learning Analytics)
  - ②개인별 학습 수준과 속도를 반영한 맞춤형 학습(Adaptive Learning)
  - ③학생의 관점에서 설계된 학습 코스웨어(Human-centered Design)
- (핵심 서비스) AI 디지털교과서에는 다음 핵심 서비스가 반드시 포함

### AI 디지털교과서 핵심 서비스(안)

#### [ 학생 ]

- ① 학습 진단 및 분석
- ② 학생별 최적의 학습경로 및 콘텐츠 추천
- ③ 맞춤형 학습지원(AI 튜터)

#### [ 교사 ]

- ④ 수업설계와 맞춤 처방 지원(AI 보조교사)
- ⑤ 콘텐츠 재구성 · 추가
- ⑥ 학생 학습이력 등 데이터 기반 학습 관리

#### [ 공통(학생 · 교사 · 학부모) ]

- ⑦ 대시보드를 통한 학생의 학습데이터 분석 제공
- ⑧ 교육 주체(교사, 학생, 학부모) 간 소통 지원
- ⑨ 통합 로그인
- ⑩ 쉽고 편리한 UI/UX 구성 및 접근성 보장(보편적 학습 설계:UDL, 디국어 지원 등)

## 2. AI 디지털교과서의 데이터와 정보 제공

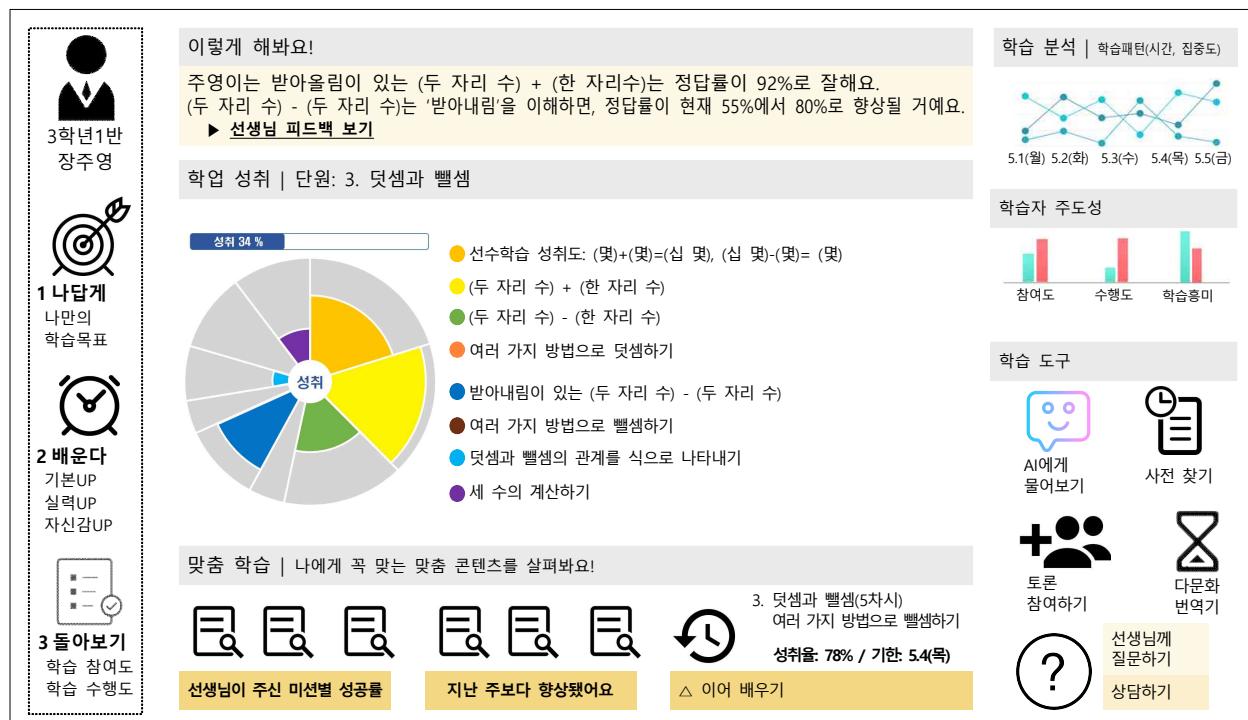
- (데이터) 학생 개인의 특성 및 학업성취 데이터뿐만 아니라 학습 행태를 포괄하는 메타인지 데이터\*, 학업 흥미 데이터를 수집·분석
  - \* 학생의 인지 및 학습과정을 객관적으로 분석·진단할 수 있는 기초가 되는 학습데이터

### [ AI 디지털교과서에서 수집하는 기본적인 데이터(예시) ]

개인 특성	학업 성취	메타 인지	학업 흥미
• 학적 정보 (학년, 학급)	• 단원 이해도 (단원별 진단평가 결과 분석)	• 학습 패턴 (학습 시간, 규칙성)	• 학습 적극성 (고난이도 문제 비율, 추가 학습)
• 사회·문화적 배경 (지역, 성별, 기타 설문조사)	• 학습 진도율 (학습콘텐츠 활용률)	• 문제 풀이 패턴 (풀이 수, 정오답)	• 주제별 선호도 (학습 시간, 스킵 여부)
• 정서 및 심리 (좋아요, 기타 설문조사)		• 학습 준비 (사전 학습, 과제 제출)	• 학습 집중도 (로그인 중 활동 시간)
		• 학습 지속 (추가 학습, 오답 재풀이)	

- (정보 제공) 학생 데이터를 분석한 결과를 활용 주체의 역할에 맞게 대시보드에 제공하여, 교육주체 간 객관적 정보에 기반 한 소통 활성화
  - (학생) 개인별 학습 현황, 본인의 성취 수준, 자신의 수준에 맞는 학습 콘텐츠 및 과제 등을 추천

### [ 학생용 대시보드 화면(예시) ]



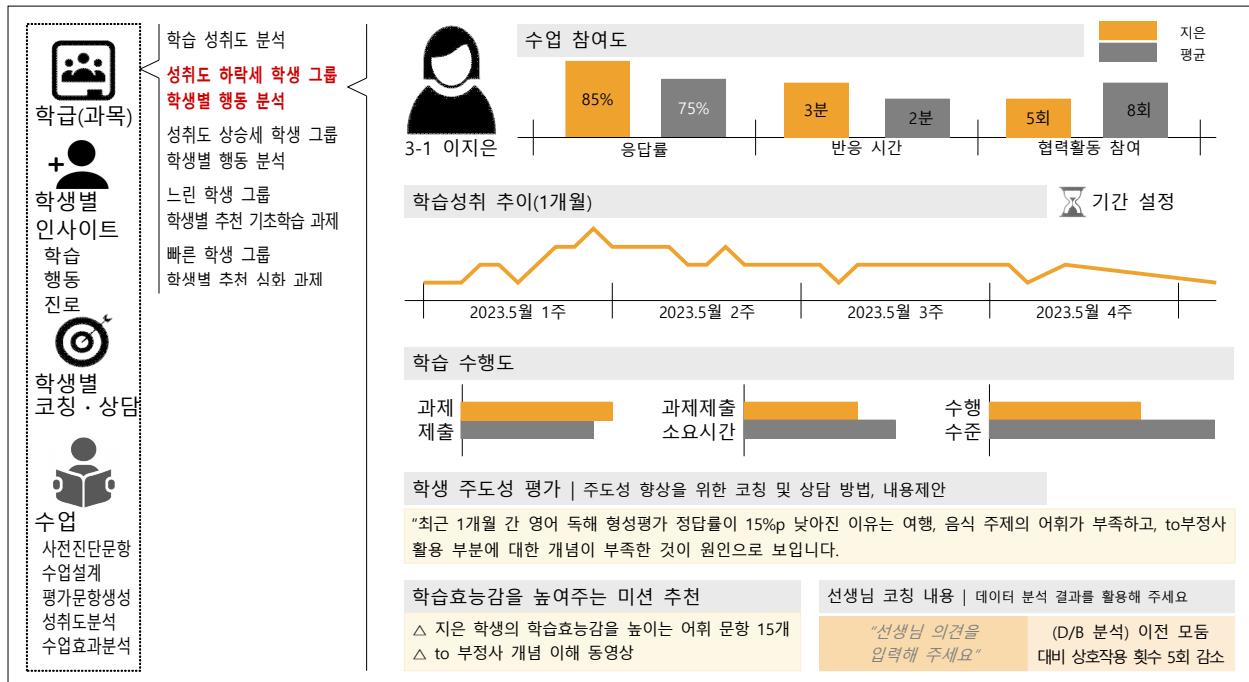
- (학부모) 학생의 학업 참여도, 과목별 학업성취, 교과 흥미 현황, 자녀 지도에 필요한 사항

[ 학부모용 대시보드 화면(예시) ]



- (교사) 학급별 / 학생별 학업 참여도, 학업성취, 교과 흥미 현황, 학생별 지원 필요사항

[ 교사용 대시보드 화면(예시) ]



### 3. AI 디지털교과서의 활용: 하이터치 하이테크(High-touch High-tech) 교육

- (맞춤 학습환경 조성) 학생의 학업성취 수준·학업 흥미에 맞는 목표와 과제 부여, 느린 학습자를 위한 추가 학습과 동기 부여 등
- (수업혁신) 학급별 학습 준비도나 단원별 흥미를 고려하여 토론 수업, 프로젝트 수업, 거꾸로 학습 등 수업 방식 및 수준 설계
- (사회·정서적 지도) 학생의 학업 참여도 및 학업 흥미도 추이 등을 관찰하여 특이점 발견 시 정서 상담과 데이터 고려한 진로상담 실시
- (평가) 데이터에 기반한 학생 평가 및 학생부 기록 지원

### 4. 기대 효과

- 학생은 최적화된 맞춤 학습 콘텐츠로 배우고,  
교사는 데이터 기반으로 수업을 디자인하고,  
학부모는 자녀의 활동 정보를 풍부하게 제공받을 수 있는  
교육 현장으로의 변화

교 사	학 生	학 부 모
<ul style="list-style-type: none"><li>△ 학생별 학습경로와 지식수준 이해</li><li>△ 데이터 기반 참여형 수업 설계 ※ 토론, 협력, 프로젝트 학습</li><li>△ AI보조교사의 활동분석을 참고하여 평가</li><li>△ 학생별 성취에 맞는 개별학습 제공</li><li>△ 데이터 기반 학생 성장 기록</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>△ 학습 이해도에 맞는 학습</li><li>△ 자아존중감 향상</li><li>△ 내재적 학습 동기 향상</li><li>△ 더 많은 학생이 학습 '성공 경험'</li><li>△ 가정과 학교에서 이해받는 '나'로 소속감 향상</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>△ 아이가 학습에서 겪는 어려움과 강점, 약점 파악</li><li>△ 아이에 대한 깊이 있는 이해</li><li>△ 내 아이에 맞는 정서적 지지, 격려</li><li>△ 진로 탐색, 설계에 아이 활동 정보 참고</li></ul>

## 1. 개발 교과목 및 적용 일정

- (개발 교과목) 2022 개정교육과정에 따라 '25년부터 수학, 영어, 정보, 국어(특수교육) 교과를 우선 도입하고
  - 국어, 사회, 과학, 기술·가정 등 과목 도입을 목표로 '28년까지 단계적으로 확대 적용 추진

### [ AI 디지털교과서 개발 교과목 및 적용일정(안) ]

학교급	적용 연도	구분	2025년	2026년	2027년	2028년
초등 학교	특수교육 기본교육과정	국어	국어, 수학	수학	-	-
		수학, 영어, 정보	수학, 영어, 정보	-	-	-
	공통교육과정	-	국어, 사회, 과학	국어, 사회, 과학	-	-
중학교	특수교육 기본교육과정	수학, 영어, 정보	수학, 영어, 정보	수학, 영어, 정보	생활영어	정보통신활용
		-	국어, 과학	국어, 과학	국어, 과학	-
	공통교육과정	-	기술·가정	사회, 역사	-	-
고등 학교	특수교육 기본교육과정	-	-	생활영어	정보통신활용	-
		공통수학, 공통영어, 정보	-	-	공통국어, 통합사회, 한국사, 통합과학	-

- △ 발행사의 개발 부담을 완화하기 위해, 개발 연도별('24~'27) 신규 개발 과목(국어, 역사, 기술·가정)과 활용 가능한 콘텐츠가 풍부한 기존 과목(사회, 과학, 영어)의 비중 고려
- △ 초등 정보는 정부부처 협업교과서\*로 개발하고, 특수교육 교과(국어·수학·생활영어·정보 통신활용)는 국정으로 개발
- \* 정부부처와 현장의 교과연구회가 보유한 전문성과 최신 정보를 활용하여 함께 만드는 교과서로 학교에서 필요로 하는 과목 개설을 지원하는 현장 맞춤형 교과서
- △ 학생발달 단계를 고려하여 초등 1~2학년군과 심미적 감성, 사회·정서능력과 인성을 함양하는 과목(도덕, 음악, 미술, 체육)은 적용 대상에서 제외

## 2. AI 디지털교과서 개발

### □ 개발 방향

- (개발 방향) 모두를 위한 맞춤 교육 실현을 목표로 모든 사용자가 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 기능 및 **UI/UX\***를 설계

\* (User Interface/User Experience) 서비스 사용자가 마주하는 디자인 및 종합적인 경험을 의미

- 교육공동체(학생, 교원, 학부모 등)가 직접 참여\*해 원하는 AI 디지털 교과서 디자인(안)을 제안하고, 이를 가이드라인에 반영
- \* (유엔아동권리협약 일반논평 제25호) 디지털 환경과 관련하여 아동의 권리에 관한 정책, 프로그램, 훈련 개발시, 당사국은 모든 아동 참여시켜, 견해에 합당한 비중 두어야 함

#### [ AI 디지털교과서 디자인 워크숍 절차(안) ]

핵심 질문	요구발견	문제정의	아이디어 발전	실행전략	주체별 실천
핵심 질문	△주제 관련 숨겨진 요구는?	△집중해야 할 진짜 문제는?	△문제해결을 위한 아이디어는?	△실현 가능한 실행 전략은?	△개발, 심사, 사용 주체별 역할은?
수행 활동	△조사 준비, 관찰, 인터뷰 활용	△교사/학생 경험지도 만들기	△아이디어 워크숍 시나리오 구상	△정책 추진 시나리오	△비전-실천 긴밀성 피드백·개선
수행 결과	△교육공동체의 숨겨진 요구 도출	△문제점 분석 및 방향 수립	△아이디어 내용, 개념 정리	△주체별 전략 및 실행가능성 검토	△제작가이드라인 반영

※ 행정절차법 제52조 국민참여 규정에 따른 국민디자인단 매뉴얼(발견-정의-발전-전달) 참고, 각 단계별 수행활동은 사용자 경험(UX) 분석 및 디자인씽킹(Design Thinking) 도구 활용

※ 현장요구가 충분히 반영될 수 있도록 AI 디지털교과서 개발진에 현장교사 반드시 포함하고, 개발과정에서 사용자(학생, 학부모, 교사)의 요구를 반영하는 절차를 반드시 거쳐야 함

- (학생) 학생맞춤 교육이 가능하도록 **학습분석 결과**에 따라 보충·심화학습 등 흥미와 학습동기 부여 및 자기주도학습\*을 지원

\* 학습자간 활발한 상호작용, 학습자의 학습목표 등을 고려한 AI의 학습 콘텐츠 추천, 학습자의 기본개념 이해 및 활용 등 학습자 주체성이 보장(UNESCO, 2021)될 수 있도록 개발

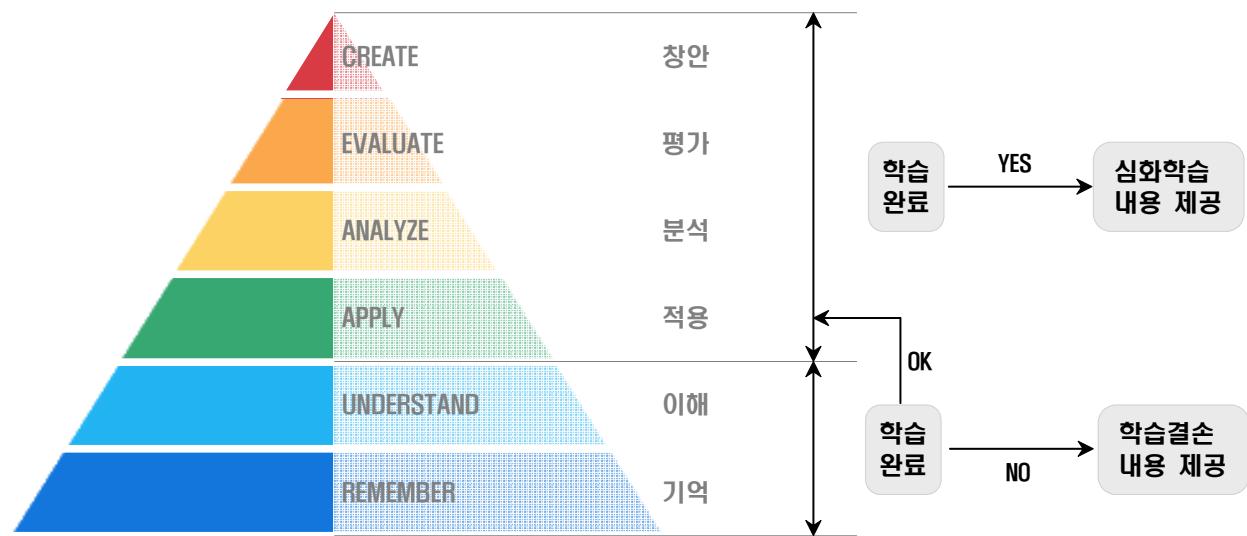
- (교사) 교사의 수업 설계에 따라 콘텐츠 재구성·추가와 **학습 상황 및 감정 모니터링** 등 교사를 위한 학습 관리 기능 등도 포함하여 개발

※ 콘텐츠 재구성 기능 및 교사용 콘텐츠 제공, 수업시간 학생의 스마트 기기 이용 관리를 위한 기기 간 연동 기능 등은 교사 계정으로 접속 시 자동 활성화

- (개발범위) 2022 개정교육과정에 근거하여 학습 분석 결과에 따라 **보충학습(느린 학습자)\***과 **심화학습(빠른 학습자)\*\***을 제공할 수 있도록 개발

\* 느린 학습자에게는 학생의 학습수준에 맞는 기본개념 중심 콘텐츠 추천하고, 필요한 경우 학습결손을 해소할 수 있는 학습자료를 제공  
(학습분석 결과 등을 학습지원 담당교원에게 제공하여 기초학력 보장 지원)

\*\* 해당 교육과정의 기본 학습내용을 충분히 소화한 학생에게는 토론, 논술 과제 등 심화학습 콘텐츠 제공



- (접근성 보장) 특수교육대상학생\*·장애교원 등의 접근성이 충분히 확보될 수 있도록 보편적 학습 설계(UDL, Universal Design for Learning) 적용
  - 다문화 학생\*\*의 학습을 지원하기 위해 번역 API를 적용할 수 있는 학습영역과 기능부터 다국어 서비스 지원

\* '22년 4월 기준 특수교육대상학생 수는 103,695명으로 이 중 73%가 일반학교에 재학

△화면해설(시각장애)·자막(청각장애)기능 등 다양한 보조공학기기와의 호환성 확보를 통해 접근성 제고

\*\* '22년 기준 초·중·고 재학 중인 다문화학생의 수는 총 168,645명

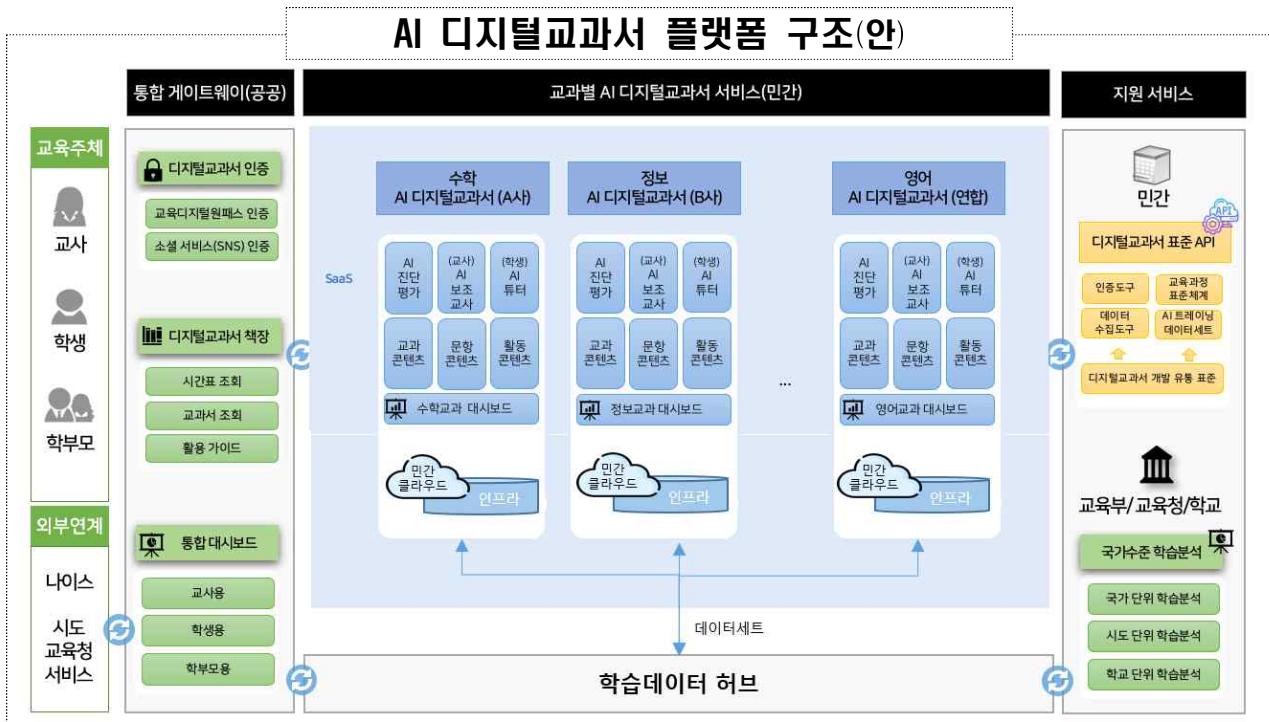
△수동 적용이 필요한 콘텐츠 및 기능 요소에 대한 다국어 서비스는 순차적으로 적용

## □ 개발 방식

- (개발형식) 교과서 콘텐츠 재구성 등 다양한 기능 구현 및 웹 접근성 확보를 위해 웹 표준(HTML 등) 기반으로 개발하되,
  - 별도의 프로그램 설치 없이 바로 웹브라우저에서 접속할 수 있도록 클라우드(SaaS) 기반으로 AI 디지털교과서 플랫폼 구축
 

※ 구체적인 개발 형식은 향후 개발 가이드라인에 포함하여 발표('23.8월)
- (학습데이터 분석 지원) 디지털교과서에서 수집되는 학습데이터의 효과적인 분석을 위하여 학습데이터 허브 구축

- 학습데이터는 생애주기 전반에 걸친 교육데이터와 연계하고, 국가 학업성취도 등 다양한 평가 결과와 연계 분석 가능하도록 설계



※ 국가·지역단위 학습분석 결과 제공 등을 통해 교육청의 정책추진을 지원하고, 학습데이터 공유 등 향후 시도교육청 'AI 교수·학습 플랫폼' 구축사업과 연계 지원

※ AI 디지털교과서 플랫폼 구조는 현장의견 수렴 등을 통해 확정 및 가이드라인에 포함 예정

## □ 개발 지원

- (AI 학습용 데이터세트 제공) AI의 맞춤학습 서비스의 신뢰도를 높이기 위한 AI 학습용 데이터세트(Data Set)을 개발하여 제공
    - 'AI 똑똑수학' 등 기존 서비스를 통해 축적한 데이터를 제공하고, 과기부\*와 협력해 AI 디지털교과서 고도화용 데이터세트 개발 등 추진
- \* 과학기술정보통신부는 전 분야 지능화 서비스 확산을 위해 AI 학습용 데이터 구축 지원 사업(1,300종)을 추진 중('23년에는 교육 분야와 관련된 4개 사업 추진)

구 분	분 야	데이터(종)	예산(억원)
1	진로문장완성검사 텍스트 데이터	1	17
2	학습태도 및 성향 관찰 데이터	1	17
3	수학 문제 데이터	2	34
4	공적 말하기 실습 및 평가 데이터	1	17

- (공동 활용콘텐츠 발굴·제공) 평가문항, 실감형 콘텐츠 등 양질의 콘텐츠를 AI 디지털교과서 개발에 활용할 수 있도록 우선 제공
  - 향후 개발교과 확대 등을 고려해 정부 및 관계기관이 개발·소유한 양질의 디지털 콘텐츠\*를 발굴하여 개발사에 제공 추진
- \* 한국교육학술정보원, 한국과학창의재단, 한국교육방송공사 등 유관기관이 보유한 콘텐츠를 모듈화하여 개발에 활용할 수 있도록 제공 추진

**[ 공동 제공 가능 콘텐츠 예시(안) ]**

구분	서비스명	주요내용	운영기관
수학	애스코매스	수학학습 진단 및 학습자료 제공	한국과학창의재단
	알지오매스	대수 및 기하 실습체험 지원	
	똑똑!수학탐험대	수학학습 진단 및 수업지원	
영어	EBS Math	초중고 수학학습 콘텐츠 제공	EBS
	EBS e	교과서영어, 영단어 학습 지원	EBS
정보	AI 펑톡	영어 말하기 학습 지원	EBS
	EBS 이습	온라인 수준별 SW교육 지원	EBS
	SW중심사회	SW·AI 동향 및 교육자료 제공	한국과학창의재단

※ 기존 디지털교과서(영어, 사회, 과학)에 탑재된 콘텐츠를 모듈화하여 AI 디지털 교과서 개발에 활용하거나, 관련 교과 수업에 활용할 수 있도록 제공

### 3. AI 디지털교과서 검정

- (구분 고시) AI 디지털교과서 도입 교과에 대하여 학교급·학년별로 국·검정으로 구분하여 고시(23.8월)

**[ 2022 개정교육과정 AI 디지털교과서 구분고시(안) ]**

초등학교	구 분	교과(군)				
		국어	사회/도덕	수학	과학/실과	영어
	국정	특수교육	국어	-	특수교육	수학
	검정	국어	사회	수학	과학	영어
중학교	구 분	교과(군)				
		국어	사회/역사 포함/도덕	수학	과학/기술· 기정/정보	영어
	국정					선택특수교육
	검정	국어	사회, 역사	수학	과학, 기술· 기정 정보	영어
고등학교	구 분	교과(군)				
		국어	수학	영어	사회/역사 포함/도덕	과학
	국정					선택특수교육
	검정	공통국어	공통수학	공통영어	통합사회, 한국사	통합과학
						정보* 기술·기정

△ 정보교과의 서책형교과서는 인정도서(제주도교육청)로 구분('22.12월 고시) 하였으나, AI 디지털 교과서는 교육청의 심사 여건 등을 고려하여 '검정'으로 구분

△ 17개 시·도교육청 협의 및 행정예고를 거쳐 '23.8월에 구분 고시 예정

- (검정 공고) AI 디지털교과서 편찬 방향, 편찬상의 유의점, 검정 기준 등\*을 포함해 검정 실시 공고('23.8월)

※ (검정 기관) 한국교육과정평가원(수학, 과학 이외 과목), 한국과학창의재단(수학, 과학)

\* 검정 실시 공고에 포함 사항(예정)

- 
- △ 검정 실시 공고문
  - △ 학교급별 편찬 방향(안)
  - △ 학교급별 공통 편찬상의 유의점(안)
  - △ 학교급별 공통 검정 기준(안)
  - △ 교과(군)별 편찬상의 유의점(안)

※ AI 디지털교과서 개발 가이드라인은 별도 배포

---

- (개발 가이드라인) AI 디지털교과서 품질 제고를 통한 최적의 서비스 제공을 위해 개발 가이드라인 마련 및 안내('23.8월)

- 행사의 원활한 AI 디지털교과서 개발 지원을 위해 개발표준 및 절차 등을 제시하되, 최소한의 가이드로 개발의 자율성과 창의성을 보장

### AI 디지털교과서 개발 가이드라인 주요 내용(안)

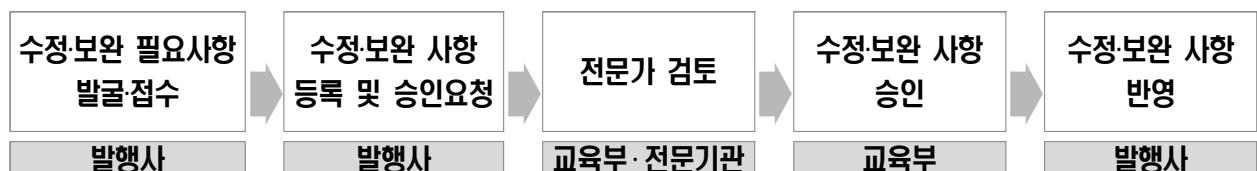
- (개요) AI 기반 디지털교과서 개발 가이드라인 개발 목적, 주요 서비스\*등 안내
  - \* 디지털교과서 정책 안내, 용어 정의, 디지털교과서 서비스 구성 및 주요 내용 등
- (개발) AI 기반 디지털교과서 주요 기능 및 개발 방법 안내
  - 통합인증 체계, 진단 및 평가, AI 퓨터, 대시보드, 교과별 기능 등 AI 기반 디지털교과서 핵심 기능 개발 내용
  - 학습데이터 수집, 저장, 전송 및 조회를 위한 데이터 표준
  - 콘텐츠 유형, 서비스 유형, 교육과정 표준체계, LTI 등 콘텐츠 및 서비스 표준
  - 프레임워크, 컴포넌트, 웹접근성 등 UI/UX
- (운영 및 품질관리) AI 기반 디지털교과서 서비스의 안정적인 운영 및 품질 향상을 위한 운영 방법 및 품질관리 안내
  - 보안 및 개인정보 보호, 학습자 지원 및 사용자 교육 등 서비스 운영 및 유지관리
  - 서비스 적용 및 테스트, 심의 기준 및 절차 등 품질관리

※ 테스트 플랫폼 활용 가이드, 기술 심사, 상시 모니터링 절차 등

## 4. AI 디지털교과서 수정·보완

### □ 수정·보완 및 환류

- (수정·보완 체계 구축) AI 디지털교과서 수정·보완 시스템을 구축<sup>\*</sup>하여, 수정·보완 요청사항을 즉시 검토·승인해 교과서에 반영



- (정책모니터링 및 환류) AI 디지털교과서 교사 모니터링단(신설)<sup>\*</sup>, 예비 교원 등을 통해 모니터링을 실시하고, 결과를 정책에 환류

\* AI 디지털교과서 도입 후 사용을 통한 모니터링 실시를 위해 교과별 1종의 교과서 당 10명(국정은 50명)으로 C.O.N.N.E.C.T 교사단을 구성하여 운영('25년~)

※ (C.O.N.N.E.C.T 교사단) Cooperative Teachers New Network for AI in Education/ AI 디지털교과서가 현장에 제대로 연결되고 뿌리내리도록 돋는 교사들의 모임

#### [ C.O.N.N.E.C.T 교사단(AI 디지털교과서 모니터링단) 운영개요(안) ]

교과(군)	교원				예비 교원	비 고
	초등학교 (3~4학년)	중학교 (1학년)	고등학교	계		
수학	10 × 9종=90명	10×10종=100명	10× 7종= 70명	260명	150명	
영어	10 × 7종=70명	10×11종=110명	10×10종=100명	280명	150명	
정보	10 × 1종=10명	10×16종=160명	10×12종=120명	290명	150명	
특수교육 국어	1종×50명=50명	-	-	50명	50명	국정
<b>합계</b>	<b>270명</b>	<b>370명</b>	<b>290명</b>	<b>880명</b>	<b>500명</b>	

※ C.O.N.N.E.C.T 교사단 규모는 서책형 교과서 출원예정 신청발행사를 기준으로 추정한 것으로 AI 디지털교과서 개발 완료 후 규모 확정

- (단·중·장기 분석연구) AI 디지털교과서 운영 결과 데이터를 학교급별, 교과별로 분석하는 연구를 진행
  - AI 디지털교과서 활용데이터 분석 결과를 과목 확대, 기능개선 (upgrade) 정책 마련 등 정책에 환류하여 활용
  - 1년 단위 연구와 함께 3년, 5년, 10년 등 종단연구도 함께 병행하여 추진

## 현행(Before)

- △ 법적 지위 불명확  
※ 전자저작물의 한 형태 규정
- △ 디지털교과서 선정 불가  
※ 서책형 교과서의 꾸러미(Bundle) 형태
- △ 검정 신청 자격 한정  
※ 발행자(저작자)로 제한
- △ 서책형 검정 심사와 유사  
※ 1회 검정심사 후 수정·보완
- △ 보전제의 가격 체계  
※ 양질의 디지털교과서 개발에 장애

## [ 법적 지위 ]

## [ 선정권 ]

## [ 출원 자격 ]

## [ 검정 심사 ]

## [ 가격 체계 ]

## 개선(After)

- △ 명확한 법적 지위 부여  
※ 교과용도서에 관한 규정 개정
- △ 단위 학교 선정권 보장  
※ 검정 심사 시기 조정(8월말 합격공고)
- △ 검정 신청 자격 확대  
※ 예듀테크 기업 등 참여 보장
- △ 특성을 반영해 검정 심사 개선  
※ 검정 + 실시간 수정·보완(기술 심사)
- △ 구독형으로 가격 체계 개선  
※ 양질의 디지털교과서 개발 여건 보장

## 1. AI 디지털교과서 법적 지위 부여

- 디지털교과서에 대한 정의 규정 신설 등 「교과용도서에 관한 규정」(대통령령)을 개정해 교과서 지위를 명문화하고,  
※ 「교과용도서에 관한 규정」 개정안 입법예고 등을 거쳐 개정 추진 예정
  - 디지털교과서의 특성을 반영한 기술심사 체계 구축을 위해 검정 심사 기관(기술영역: 한국교육학술정보원) 및 검정교과 추가 근거 마련 검토

## 2. 단위 학교의 AI 디지털교과서 선정권 보장

- 서책형교과서와 별개로 양질의 디지털교과서를 비교·선정할 수 있도록 단위 학교의 디지털교과서 선정 권한을 보장  
※ (참고) 교과서 선정 예시

(기존) 디지털교과서 선정 방식(꾸러미형)

K 초등학교 선정 교과서	발행사 A   V	발행사 A
L 초등학교 선정 교과서	발행사 B   V	발행사 B
M 초등학교 선정 교과서	발행사 C   V	발행사 C

(개선) AI 디지털교과서 선정 방식(독립형)

P 초등학교 선정 교과서	발행사 A   V	발행사 A
Q 초등학교 선정 교과서	발행사 B   V	발행사 B
R 초등학교 선정 교과서	발행사 C   V	발행사 C

[범례]

■ 서책형교과서

■ 디지털교과서

■ AI 디지털교과서

■ V 선정 가능

■ 선정 불가

△(꾸러미형) 서책형 교과서를 선택하면 동일 발행사의 디지털교과서가 자동으로 배정

△(독립형) 서책형 교과서와 디지털교과서를 각기 독립적으로 선정하는 방식

### 3. 디지털교과서 검정 신청 자격 및 제도 개선

- (검정 신청 요건) 교육 관련 도서 출판 경력이 있는 발행사
    - 다만, 발행사는 필요에 따라 AI 등 기술력을 보유한 에듀테크 기업과 컨소시엄(consortium)을 맺어 공동으로 참여 가능(1:1, 1:n 협력 가능)
- ※ 발행사와 컨소시엄을 구성하여 AI 디지털교과서 개발에 참여한 에듀테크 기업은 향후 단독 출원 자격 부여('29년 ~)

#### [ 2025년 적용 수학 · 영어 · 정보 교과 출원 예정 신청 현황 ]

교과(군)	초등학교 (3~4학년)	중학교 (1학년)	고등학교	비 고
수학	8발행사(9종)	9발행사(10종)	6발행사(7종)	高 공통수학 1,2
영어	5발행사(7종)	8발행사(11종)	7발행사(10종)	高 공통영어 1,2
정보	-	16발행사(16종)	12발행사(12종)	
합계		22개 발행사(82종)		

- (검정 제도 개선) 학습분석 등 에듀테크 기술의 접목을 고려해 교과별 내용 심사와 기술 심사(운영심사 포함)로 심사체제를 이원화
  - AI 디지털교과서 관련 신기술 출현 및 기술 발전 등으로 인해 기능개선(upgrade)이 필요한 경우 '시스템 보완'\* 실시

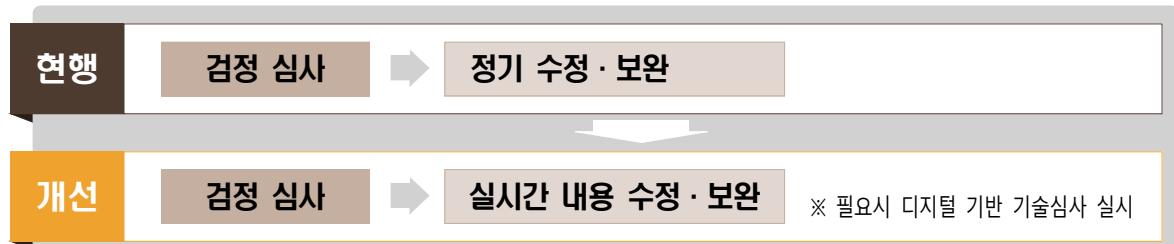
\* 시스템 보완의 중요성을 고려해 검정 심사에 준하는 절차를 거쳐 보완 승인하고, 시스템 보완의 범위와 한계는 추후 '가이드라인'에 포함하여 발표

#### [ '25년 AI 디지털교과서 검정체제(안) ]

구 분	내용 심사	기술 심사	비 고
담당 교과	한국교육과정평가원 (KICE)	한국과학창의재단 (KOFAC)	한국교육학술정보원 (KERIS)
담당 교과	영어, 정보	수학	전과목
역할	내용, 콘텐츠 심사		기술 심사

※ 디지털교과서의 내용요소 심사를 (1차) '자체검정 결과서' 심사 → (2차) 심의위원 내용 심사로 구성하고, 기술 심사를 병행하여 내용 및 기능 오류 최소화

※ (참고) 디지털교과서 검정구조(안)



- (현장적합성 검토실시) 현장보급 전에 교과서 기능 및 서비스 안정성 테스트를 위해 현장교사 중심으로 현장적합성 검토(6개월 내외) 실시
  - ※ 국립학교·시범교육청·디지털선도학교 교사 및 T.O.U.C.H 교사단 등을 활용하고, 내용 뿐만 아니라 수업설계 및 활용 가능성 등 입체적인 현장 적합성 검토 실시

[ AI 디지털교과서 현장적합성 검토 대상 및 규모(안) ]

구 분	규 모(안)	비 고
국립학교	△초등학교(17교) △중학교(19교) △고등학교(19교)	45교
디지털선도학교	총300개교 내외('23) ※ '24년도 총 700개교 내외로 확대 예정	
T.O.U.C.H 교사단	총 400명 내외('23) ※ '24년도 총 800명 내외로 확대 예정	

#### 4. 합리적인 가격체계 마련

- 양질의 디지털교과서 개발·보급 생태계가 조성될 수 있도록 디지털교과서 서비스 방식의 변화 등을 고려한 가격체계 마련
  - 기존의 개발비 보전방식은 양질의 디지털교과서 개발에 한계가 있다는 현장 및 전문가의 지적을 고려해 구독형\*으로 가격체계\*\* 개편

[ 디지털교과서 구독료 산정 절차도(안) ]



\* (구독형) 양질의 AI 디지털교과서를 개발한 발행사가 많은 수익을 회수하는 체제로, 최초 도입 때('25년)는 참여 촉진을 위해 '변형된 구독형'을 한시 적용하는 방안 고려

△(변형된 구독형 예시) 발행사별 선정률에 따른 구독료(100-a%) + 참여 발행사 이익 균등 배분(a%)

## \*\* 디지털교과서 가격체계

△(개발비 보전방식) 콘텐츠 개발 단가 및 기준을 제시하고 과목별 특성, 총용량 등을 고려하여 콘텐츠 최대 인정수량 등 상한을 정해 소요된 개발비를 보전해 주는 방식

△(구독형) AI 디지털교과서 개발 및 운영에 필요한 제비용을 토대로 교과서의 단가를 정하고, 구독에 따라 가격을 지불하는 방식

## 5. AI 디지털교과서 적용 교과 교원연수

- (집중 연수) '25. 3월 전까지 AI 디지털교과서 적용 과목(영어·수학·정보) 교사 대상으로 AI 디지털교과서 활용 교수·학습 방법 연수 실시  
※ ('23.下) AI 디지털교과서 적용 과목 대상 교원의 30% → ('24.上) 60% → ('24.下) 100%
  - '26~'28년에 적용 예정인 교과목 담당 교원에 대해서도 교과목 적용 일정에 따라 연차적으로 연수 추진
- (연수 방향) 교사 맞춤 연수 체제를 구축하기 위해 교사들의 요구와 수준에 맞는 다양한 프로그램 개설·운영
  - 대학과 민간기관의 자원을 적극 활용하는 민관협력 연수생태계를 구축하고, 효율적 연수를 위해 시·도교육청과 긴밀하게 협력
- (연수 방식) T.O.U.C.H 교사단의 동료연수를 포함하고, 액션러닝, 실기·실습, 토론 등 참여자 중심의 실전형 연수 방법 적용

## 6. 디지털 소양 교육 강화

### □ 2022 개정 교육과정에 디지털 소양 반영

- 2022 개정 교육과정 총론 및 각 과목별 교육과정을 통해 교수·학습 및 평가의 전 과정에서 디지털 소양이 함양될 수 있도록 강조

#### 2022 개정 교육과정상 디지털 소양 반영 예시

- △ (초중등학교 교육과정 총론) 모든 학생이 학습의 기초인 언어·수리·디지털 기초소양을 갖출 수 있도록 하여 학교 교육과 평생 학습에서 학습을 지속할 수 있게 한다.
- △ (수학과 교육과정) 수학 내용 특성에 적합한 교구나 공학 도구를 선택하여 효율적인 교수·학습이 이루어지도록 하고 학생들의 디지털 소양 함양을 도모한다.

### □ 디지털 소양 함양을 위한 교과서 개발 지원

- 디지털 기기 사용법 등 디지털 소양을 충분히 갖출 수 있도록 초등 정보교과서\*를 AI 디지털교과서 전용교과서로 개발 추진
  - \* 초등 정보 3·4학년군(25년), 5·6학년군(26년) 대상으로 정부부처 협업교과서로 개발
  - ※ 디지털기기, 인터넷 등 디지털기술의 올바른 사용법에 대한 이해와 실습 등 디지털 기본소양 함양을 위한 내용요소로 구성
- 2022 개정 교육과정에서 강조한 디지털 소양을 길러주는 교과서가 개발될 수 있도록 정례적인 연수, 워크숍 및 포럼 개최(~'27년)

### □ 초등학생 디지털 소양교육 강화

- 초등학생 때부터 디지털 소양을 함양할 수 있도록 초등 국어, 도덕 교과서(3~6학년)에 12개의 디지털 소양 특화 단원 개발
  - 교과 간 칸막이 허물고 디지털 소양교육과 질문 능력 계발 교육의 위계적인 수행 체계 구성

#### [ 디지털 소양 특화 단원 구성(안) ]

학년	국어(8개 단원)		도덕(4개 단원)
	1학기	2학기	
3	자료 탐색	질문 능력 계발	정보통신윤리
4	자료 제작	소통 윤리	질문 능력 계발
5	정보검색+질문	신뢰성 평가+질문	인간과 AI로봇 간 관계 형성
6	수용자 고려한 제작	매체 이용 성찰	질문 능력 계발

## □ 관련 법령 · 국제협약

- 「원격교육기본법」 제10조\*(디지털 미디어 문해교육) 및 「유엔아동권리협약」에 따라 에듀테크와 디지털 소양의 균형 잡힌 교육 설계 준수

\* 디지털 미디어에 대한 △활용접근, △이해 · 비판, △사회 참여, △민주적 소통 교육 실시

### [ 에듀테크와 디지털 소양의 균형 잡힌 교육 개요도(안) ]

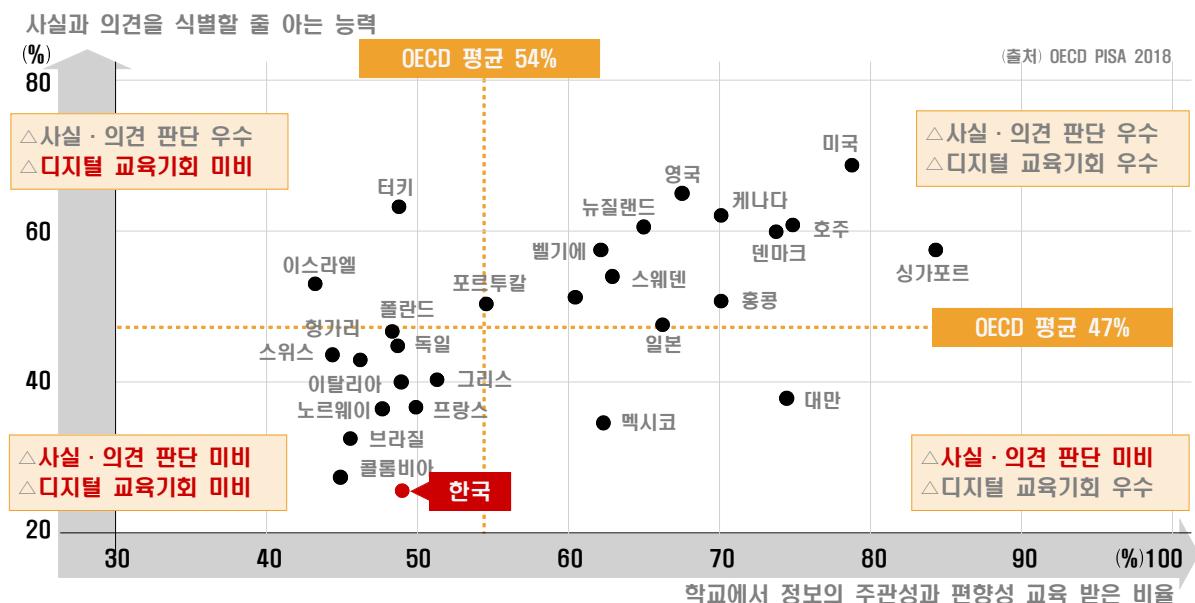


디지털 기술이 인간과 사회에 미치는 영향을 이해하고 아이들 삶을 위한 교육 설계

## □ 2022 개정 교육과정

- 우리나라의 디지털 정보 분별 능력과 교육기회 미비(OECD, '21) → 새 교육 과정이 강조한 '기초소양(언어 · 수리 · 디지털 소양)' 길러주는 교과서 개발

### [ OECD 주요국의 디지털 정보 파악 능력 ]



## 7. 지원 체제 구축

- (협업 지원) 양질의 AI 디지털교과서 개발 지원을 위해 교과서 발행사와 AI 등 관련 기술을 보유한 에듀테크 기업의 소통의 장 마련
  - 매년 AI 디지털교과서 매칭데이\* 개최를 통해 발행사와 에듀테크 기업이 소통하고 협력적 동반관계를 형성할 수 있도록 지원
- \* 발행사와 에듀테크 기업이 AI 디지털교과서 개발을 위한 정보를 교류하고, 협력할 수 있는 장으로 발행사 및 에듀테크 기업 소개, 매칭데이를 등을 운영(23년, 총 3회 개최)  
※ 발행사와 에듀테크 기업이 만남과 교류를 이어갈 수 있도록 온라인 상설 매칭의 기회를 한국교육학술정보원 홈페이지 등을 통해 제공
- (개발자 연수 운영) 발행사 및 에듀테크 기업 등 교과서 개발 관계자 대상 연수를 통해 AI 디지털교과서 개발 방향 등 정책 비전 공유
- (지원체계 구축) 한국교육학술정보원(KERIS)에 AI 디지털교과서 통합 지원센터를 설치해 AI 디지털교과서 운영현황 모니터링 및 상황 대응
  - 시·도교육청 및 단위학교, 발행사에 AI 디지털교과서의 원활한 운영을 지원하기 위한 전담부서(담당자)를 지정하여 운영
- (범부처 협업) 개발사의 AI 디지털교과서 개발 지원을 위해, 과학 기술정보통신부와 업무협약을 체결하고 협업사업\* 공동 추진
  - \* 「K-클라우드 교육 SaaS 트랙」 사업을 통해 SaaS 기반 AI 디지털교과서 개발 지원

### [ AI 디지털교과서 거버넌스(안) ]



법령 개정 사항

법령명	주요 개정 사항
-----	----------

- 「교과용도서에 관한 규정」
- ① 디지털교과서 정의 규정 신설
  - ② 디지털교과서 검정방법의 특례 마련
  - ③ 디지털교과서 검정 합격공고 및 취소 기준 등 신설

소요 예산(안)

사업명	구분		내역
	국고 [24년 요구]	특교	
AI 디지털교과서 학습 데이터 플랫폼 구축	15,905		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원패스 로그인 서비스 구축 : 711</li> <li>· 학습데이터 저장소(LRS) 구축 : 3,017</li> <li>· 데이터 연계 기능 개발 : 3,222</li> <li>· 개인별 맞춤형 학습데이터 서비스 개발 : 4,000</li> <li>· 빅데이터 학습분석 모델 개발 : 4,955</li> </ul>
AI 디지털교과서 개발 지원	4,000		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개발 지원 솔루션 : 2,000</li> <li>· 공동 활용 라이센스 개발 : 2,000</li> </ul>
AI 디지털교과서 기술 심사 시스템 개발 및 운영	2,550		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술심사 시스템 개발 : 2,550</li> </ul>
디지털교과서 검정심사 운영비 지원	1,530		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 검정심사 운영비 지원 : 1,530</li> </ul>
AI 디지털교과서 개발 및 활용 지원 정책연구	1,000		<ul style="list-style-type: none"> <li>· AI 디지털교과서 개발·활용 지원방안 마련을 위한 정책연구 : 1000</li> </ul>
<b>계 : 24,985</b>	2,530	22,455	

※ 최종 예산규모는 변동될 수 있음

## 1

## 부처·기관별 역할

## □ 교육부 및 관계 부처

- (교육부) 기본계획 수립, 정책추진 총괄, 정책 평가 및 환류 등
- (과기부) 클라우드(SaaS) 기반 AI 디지털교과서 개발 지원

## □ 소속기관 및 산하단체

- (한국교육학술정보원) 통합지원센터 운영, 개발 가이드라인 개발, 검정 심사(기술 검정) 및 수정·보완, 정책모니터링을 위한 정책연구 추진 등
- (국립특수교육원) 특수교육 교과(국어·수학·생활영어·정보통신활용) AI 디지털교과서 개발\* 및 AI 디지털교과서에 보편적 학습설계\*\* 적용 지원
   
\* 특수교육대상학생의 학습 특성을 고려한 AI 맞춤형 학습 제공 \*\* UDL(Universal Design for Learning)

## □ 관계기관

- (한국교육과정평가원) AI 디지털교과서 담당교과 검정 심사 추진
- (한국과학창의재단) AI 디지털교과서 담당교과 검정 심사 추진
- (한국검정교과서협회) 발행사의 AI 디지털교과서 개발 여건 마련 등
- (한국정보교육학회) 초등 정보교과 AI 디지털교과서 개발 지원
- (한국디지털교육협회·한국에듀테크산업협회) 에듀테크 기업의 AI 디지털교과서 개발 지원

## □ 시·도교육청 및 단위학교

- (시·도교육청) 전담부서 지정 및 AI 디지털교과서 운영체제 구축 및 지원
- (단위학교) 전담자 지정 및 AI 디지털교과서 운영 지원 등

## 2

## 향후 일정(안)

서책형 교과서 개발	서책 교과서 개발												출원	본심사 발표	합격공고	현장 적용					
	'23년 1월 2월 3월 4월 5월 6월 7월 8월 9월 10월 11월 12월						'24년 1월 2월 3월 4월 5월 6월 7월 8월 9월 10월 11월 12월														
일정	기이드라인 개발 & 검정공고													DT 전시							
	디자인 워크숍						AI 디지털교과서 개발							검정심사	★ 현장적합성 검토						
	기본계획 수립													합격공고							

※ 정책 추진과정에서 교육현장 여건 등 상황에 따라 세부 일정은 조정될 수 있음

### □ 준비

- (기본계획 수립) AI 디지털교과서 기본계획 수립(~'23.5월)
- (구분 고시) 개발 과목에 대한 국정·검정 구분(~'23.8월)
- (검정 공고) 검정 실시 계획을 공고(평가원, 창의재단)(~'23.8월)
- (개발 가이드라인 안내) 한국교육학술정보원(~'23.8월)

### □ 개발 및 심사

- (AI 디지털교과서 개발) 발행사(+에듀테크 기업) (~'24.5월)
  - ※ ('26년 적용 교과서) ~'25.5월, ('27년 적용 교과서) ~'26.5월 ('28년 적용 교과서) ~'27.5월
- (검정 심사 및 합격공고) 평가원 및 창의재단 (~'24.8월)
  - ※ ('26년 적용 교과서) ~'25.8월, ('27년 적용 교과서) ~'26.8월, ('28년 적용 교과서) ~'27.8월

### □ 현장 적용 준비 및 적용

- (교과서 선정) 단위학교의 AI 디지털교과서 선정(~'24.9월~10월)
- (현장적합성 검토) T.O.U.C.H 교사단 등(~'24.9월~'25.2월)
- (현장 적용) 단위 학교의 AI 디지털교과서 적용(~'25.3월~)
- (교과서 모니터링) C.O.N.N.E.C.T 교사단 운영(~'25.3월~계속)

## 불임<sup>1</sup>

## AI 디지털교과서 적용 일정(안)

구 분		2025년	2026년	2027년	2028년	비고
초등 학교	국정	국어	국어 ③, ④	국어 ⑤, ⑥	-	특수교육 기본교육과정
		수학		수학 ③, ④	수학 ⑤, ⑥	
		국어		국어 3-1, 3-2, 4-1, 4-2	국어 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	
		수학	수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2	수학 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	-	
		영어	영어 3, 4	영어 5, 6	-	
	검정	사회		사회 3-1, 3-2, 4-1, 4-2	사회 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	공통교육과정
		과학		과학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2	과학 5-1, 5-2, 6-1, 6-2	
	인정	학교자율 시간(정보)	정보 3, 4	정보 5, 6	-	
		국정	선택		생활영어 1, 2, 3	정보통신 1, 2, 3
중학교	검정	수학	수학 1	수학 2	수학 3	
		영어	영어 1	영어 2	영어 3	
		정보	정보	-	-	
		국어		국어 1-1, 1-2	국어 2-1, 2-2	국어 3-1, 3-2
		사회			사회 ①, ②	
	검정	역사			역사 ①, ②	
		과학		과학 1	과학 2	과학 3
		기술·가정		기술·가정 ①, ②		
	검정	국정	선택		생활영어 1, 2, 3	정보통신 1, 2, 3
		수학	공통수학, 공통수학2	-		
		영어	공통영어1, 공통영어2	-		
		정보	정보			
		국어			공통국어1, 공통국어2	공통교육과정
고등 학교	검정	사회			통합사회1, 통합사회2	
		역사			한국사1, 한국사2	
		과학			통합과학1, 통합과학2	
		기술·가정		기술·가정		
	검정	합계(책)	18책	32책	29책	17책
					총 96책	

### [ 검토 기준 ]

- △ 발행사의 개발 부담 완화를 위해, 개발 연도별('24~'27) 신규 과목(국어, 역사, 기술·가정)과 기존 과목(사회, 과학, 영어)의 비중을 고려하고,
- △ 디지털교과서 사용도가 높은 초등('27년 완성) → 중·고('28년 완성) 순으로 적용
- △ 학생발달 단계를 고려하여 초등 1~2학년군과 심미적 감성, 사회·정서능력과 인성을 함양하는 과목(도덕, 음악, 미술, 체육)은 적용 대상에서 제외

### [ 표기 안내 ]

- △ 학년별로 분권하는 경우, 숫자로 표기(단, 고등학교 경우는 학년 구분 없이 과목명대로 표기)  
(예) 특수교육생활영어 1~3 ⇒ 특수교육 생활영어 교과서는 중학교 1~3, 고등학교 1~3학년의 세 학년 동안 사용할 수 있도록 개발
- △ 학기별로 분권하는 경우, 숫자 조합으로 표기  
(예) 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2, 5-1, 5-2, 6-1, 6-2
- △ 정해진 학년이나 학기와 관계 없이 분권하는 경우, 동그라미 숫자로 표기  
(예) 특수교육국어 ③ ~ ⑥ ⇒ 특수교육 국어 교과서는 학년 구분 없이 4권으로 나누어 개발

## ① AI 디지털교과서 개념

- (정의) 학생 개인의 능력과 수준에 맞는 다양한 맞춤형 학습 기회를 지원할 수 있도록
  - 인공지능을 포함한 지능정보화기술을 활용하는 다양한 학습자료 및 학습지원 기능 등을 탑재한 교과서
- (핵심 서비스) AI 디지털교과서에는 다음 핵심서비스가 반드시 포함

### AI 디지털교과서 핵심서비스(안)

#### [ 학생 ]

- ① 학습 진단 및 분석
- ② 학생별 최적의 학습경로 및 콘텐츠 추천
- ③ 맞춤형 학습지원(AI 튜터)

#### [ 교사 ]

- ④ 수업설계와 맞춤 처방 지원(AI 보조교사)
- ⑤ 콘텐츠 재구성·추가
- ⑥ 학생 학습이력 등 데이터 기반 학습 관리

#### [ 공통 (학생 · 교사 · 학부모) ]

- ⑦ 대시보드를 통한 학생의 학습데이터 분석 제공
- ⑧ 교육 주체(교사, 학생, 학부모) 간 소통 지원
- ⑨ 통합 로그인 기능
- ⑩ 쉽고 편리한 UI/UX 구성 및 접근성 보장 (보편적 학습 설계:UDL, 다국어 지원 등)

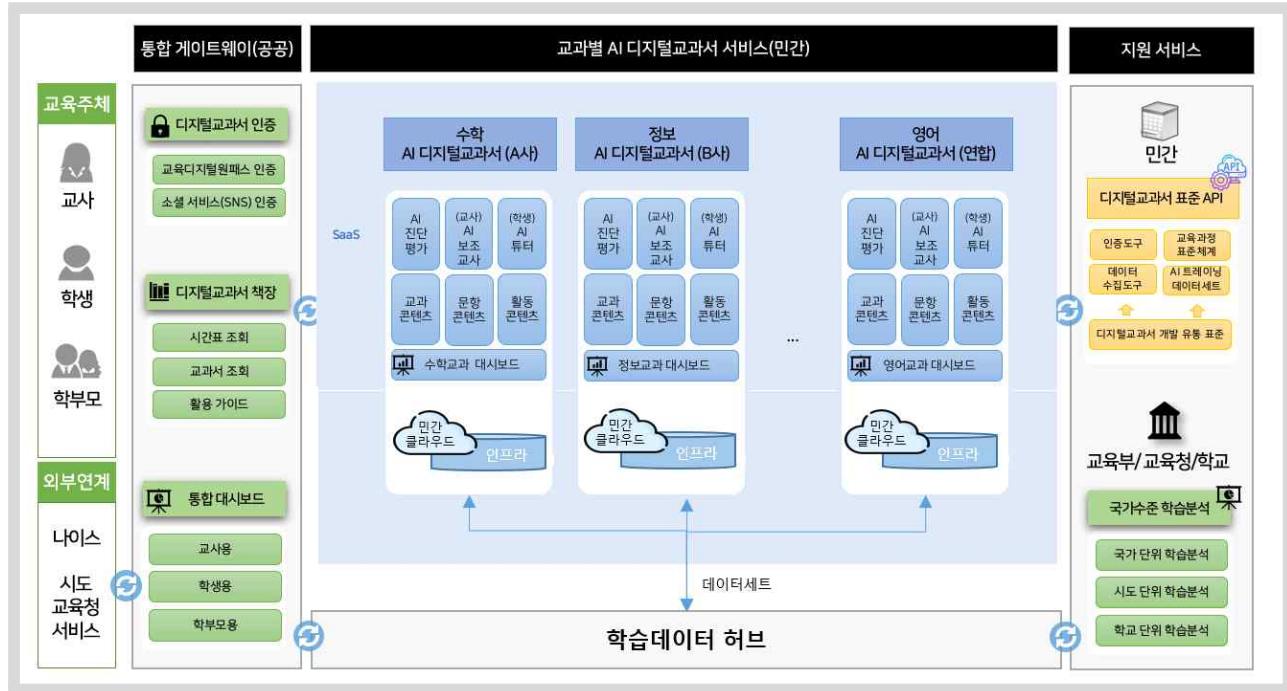
## ② 개발 및 운영 주체

발행사가 개발한 AI 디지털교과서를 검정심사 프로세스를 거쳐 민간이 직접 서비스

- 발행사가 개발한 교과서를 KERIS가 서비스하고 운영을 책임지는 기준 방식에서,
  - 민간 발행사가 각 교과의 특성과 AI 기술을 적용한 디지털교과서 개발하고, 서비스 제공자로서 인프라 운영 및 고객 서비스를 직접 제공하는 형태로 전환
- 통합지원센터는 사용자 관점에서 교과별 다른 발행사의 AI 디지털교과서의 접근성을 높이고, 활용 및 개발을 지원하기 위해

- (활용 지원) ① 통합인증(교육디지털원패스) 적용, ② 교과서 조회, ③ 학생과 학부모, 교사의 접근성을 고려한 교과통합 학습분석 정보 등 통합 활용 지원 기능을 제공
- (개발 지원) 인증도구, 교육과정 표준체계, 개발·유통 관련 표준 및 사용자 접근성 보장을 위한 기능에 대한 기술을 공통 API 등의 다양한 형태로 지원

<AI 디지털교과서 학습데이터 수집 및 활용 체계 목표 구성도(안)>



### 3 주요 개발 방향

- (개발 방식) 기존의 서책형 교과서에 종속된 형태가 아닌 독립된 형태로 개별 학습자에게 맞춤화된 형태로 차별화하여 개발
- (서비스 방식) 기존 ePub 서비스 방식에서 전환하여 클라우드(SaaS) 기반의 웹 서비스 제공

※ [참고] 클라우드 서비스(SaaS) 핵심 특성

구분	설명
사용자 중심의 요청 기반 셀프서비스 (On-demand Self-Service)	서비스 이용자가 제공자의 개입 없이 서비스 포털에서 필요한 기능을 선택/변경하고, 이용 가능하도록 함 * B2B서비스의 경우, 관리자가 이용자의 역할 및 권한 설정 등도 해당
범용 네트워크 접속	클라우드 서비스를 이용하기 위해 단말기(스마트폰, 노트북,

구분	설명
<b>(Broad Network Access)</b>	태블릿)에 관계없이 네트워크를 통해 접속 가능하도록 함
<b>신속한 탄력성 (Rapid Elasticity and Scaling)</b>	시스템 구성을 물리적으로 변경하지 않고, 클라우드 환경을 빠르게 확장/축소 가능한 구조여야 함 * 상용 IaaS 이용 시, 오토스케일 및 로드밸런싱 설정 확인
<b>IT 자원의 공동 이용 (Resource Pooling)</b>	IT 자원(DB 등)을 다양한 사용자가 독립적으로 이용할 수 있는 분리 다중 임대 방식인 멀티테넌트 구조로 되어있으며, 이용자 요청에 따라 동적으로 할당/회수할 수 있어야 함 * 서비스(테넌트)가 액세스하는 가상머신, 컨테이너, DB 등의 공동 이용 확인
<b>서비스 측정 (Measured Service)</b>	미터링 기능을 이용하여 자원/테넌트 별 사용량 측정과 이에 따른 과금(빌링) 모니터링 가능해야 함
<b>멀티 테넌시 (Multi-Tenancy)</b>	복수의 테넌트와 데이터를 서로 분리하고, 서로 접근할 수 없도록 하는 방식(물리적 또는 가상적 리소스 할당)으로, 일반적으로 멀티 테넌시 환경에서 테넌트를 이루는 클라우드 서비스 사용자들은 동일한 클라우드 서비스 고객 조직에 속함

※ 클라우드 서비스(SaaS)는 국제표준화문서(ISO/IEC 17788)에서 정의한 핵심 특성을 모두 만족하도록 개발·검증되어야 함(NIA, 2023)

- (통합인증 체계 적용) 하나의 ID로 다양한 인증 수단을 선택해 교육 관련 사이트를 편리하게 이용할 수 있도록 하는 **교육 디지털원패스** 적용
  - (교육과정 표준체계 적용) 2022 개정 교육과정의 공통 내용 요소를 추출하여 발행사 간 상호 연계할 수 있도록 제공되는 **교육과정 표준체계**를 적용하고, 이를 확장하여 발행사별 특성을 강조한 맞춤형 학습분석 서비스 제공
  - (데이터 수집) 데이터 수집은 수집 목적과 상황에 맞추어 표준화된 수집 체계의 활용을 권고
    - (학습활동 관련 데이터) 학습 활동에 대한 이벤트와 학습자와 학습자원 등 엔티티에 대한 정보를 함께 정의하고 있는 Caliper Analytics 표준 활용을 권고함
- ※ Caliper Analytics 이외의 기준을 이용할 경우, 공개된 기준을 활용하여 상호운용성을 담보하여야 함(예: xAPI등을 사용할 경우, CMI5 등의 기준을 적용)
- (비학습 활동 관련 로그성 데이터) 정의되지 않은 이벤트 데이터를 유연하게 수집할 수 있는 xAPI 표준을 활용

- ※ 표준화된 수집 체계 적용시 AI 디지털교과서의 데이터셋을 일관되고 효율적인 방식으로 관리하고, 데이터허브에 전송하는데 유리
- (데이터 관리) AI 디지털교과서 활용 과정에서 수집·발생하는 데이터는 발행사가 엄격한 보안과 안전 규정을 준수하여 관리하고,
  - 데이터 관리를 위한 관리적 보안사항(시스템 접근 관리, 직무분리, 이용자 보호, 재해재난 대응 등), 물리적 보안사항(접근 통제 등), 기술적 보안 사항(시스템 보안, 개발 보안 등)에 대한 지침 준수 필요
- ※ AI 디지털교과서를 통해 수집된 교사 및 학생의 데이터는 AI 디지털교과서 서비스를 위한 목적으로 사용하여야 하며 자체 서비스를 위한 목적으로 사용해서는 안됨(자체 서비스 인프라와 AI 디지털교과서의 인프라를 분리하여 관리)
- ※ 데이터를 국외로 제공, 처리위탁, 보관해서는 안되며 개인정보보호법 제 28조8의 조항에 따라 처리해야 함
  - 정보주체의 데이터 활용을 위한 제공 체제를 마련하여 학생의 전송권 요구, 국가 수준의 분석 목적 등을 위한 데이터 제공 기능 지원 필요
- ※ 개인정보보호법 “5장 정보주체의 권리보장”에 따른 데이터 전송요구권 행사에 대응 학생(학부모)의 요청 시 학생의 학습데이터를 데이터세트와 API 등의 형태로 제공 의무가 있음
- ※ 국가수준 학습분석, 교과서 변경 시 연속적인 학습분석 등을 위한 데이터는 공공의 데이터 허브 기능을 통해 관리함

#### ④ 핵심 서비스(안)

- AI 디지털교과서는 다음의 핵심 기능을 지원해야 함

<핵심 서비스 기능(안)>

구분	설명	비고
학습 진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [목적] AI 기술을 활용하여 개별 학생의 강약점, 학습 태도, 이해도, 학생 성장 등을 다각도로 진단하여 분석 결과를 학생과 교사, 학부모에게 제공</li> <li>• [핵심 프로세스] 학습자 수준 진단 → 학습 이력 및 결과 분석 → 개인별 학습결과 제공</li> <li>• [예시] 학생의 학습태도, 학습이력, 성취도 등 개별 학습정보 분석 결과를 교사에게 제공하여 학습자 수준에 맞는 수업 설계의 기초 자료로 활용</li> </ul>	
학습경로 추천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [목적] 학생들의 학습 이해도와 특성을 분석하여 개인의 능력, 목표에 맞춘 개인화된 학습경로 제시</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 학습목표 설정 → 현재 수준 진단 → 적절한 학습 콘텐츠 추천 및 경로 제시</li> <li>• <b>[예시]</b> 학생의 수학학습에서 어려움을 겪고 있는 세부 주제/영역을 진단·예측하여 학습자 수준에 적합한 보충학습으로 유도하여 이해도 향상 지원</li> </ul>	
학습 콘텐츠 추천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 학생들의 학습패턴(관심사, 선호도 등) 및 수준 등을 분석하여 학습자에게 적합한 학습 콘텐츠 추천 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교과 콘텐츠: 교재, 학습영상/오디오, 평가문항, 이미지 등</li> <li>- 활동 콘텐츠: 실습, 실험, 시뮬레이션, 토론/토의, 창작 등</li> </ul> </li> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 학습 패턴 분석 → 관심/선호 주제 식별 → 적절한 학습 콘텐츠 제시</li> <li>• <b>[예시]</b> 학습자가 지속적으로 몰입할 수 있도록 선호하는 학습 패턴의 유형에 맞는 학습 콘텐츠 추천(예, 말하기를 좋아하는 학생에게 영어학습을 위해 음성인식 기반의 대화 시뮬레이션 콘텐츠 제공)</li> </ul>	
문항 추천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 학습내용의 이해도 점검 후 그 결과에 따른 피드백(처방) 제시</li> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 학습내용 이해도 진단(평가문항 제시) → 결과에 따라 1) 유사 문항 제시 / 2) 문제 난이도 조정 후 문항 제시 반복 → 다양한 방법의 문항 풀이 및 추가 문항 등 피드백(처방) 제시</li> <li>• <b>[예시]</b> 학습 내용 이해 수준을 측정하여 주제적인 문항 추천과 단계적 피드백 제시</li> </ul>	
대시보드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 학생의 학습데이터 분석 결과 시각화를 통해 효과적인 학습정보 제공</li> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 학습데이터 수집·분석 → 데이터 시각화(차트, 테이블, 그래프, 맵, 인포그래픽 등)</li> <li>• <b>[예시]</b> 학습 현황 및 진도율 알림, 학습수준 진단 및 예측, 맞춤형 추천 서비스 리포트 등 사용자 맞춤형 서비스 제시</li> </ul>	
AI 튜터/ 보조교사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 학생의 적시 학습 지원을 위한 AI 튜터 기능과 교사의 맞춤형 수업 설계 및 처방을 위한 AI 보조교사 기능을 제공</li> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 서비스 기획설계 -&gt; 데이터 수집분석 -&gt; 맞춤형 서비스 제공</li> <li>• <b>[예시]</b> 학습 패턴 및 활동 분석을 통해 단계별 도움말, 질의 응답 제공 등</li> </ul>	
웹 접근성 및 UDL 준수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 모든 사용자의 서비스 접근성 강화를 위한 환경 조성</li> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 웹 접근성 표준 및 보편적 학습 설계(UDL) 적용</li> <li>• <b>[예시]</b> 저시력 사용자 대상 서비스, 영상 및 음성 자막 제공, 수화 제공, 콘텐츠 읽기 순서 제공 등</li> </ul>	
통합인증	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 하나의 아이디로 여러 발행사의 AI 디지털교과서 활용을 위한</li> </ul>	

	<p>통합인증 서비스 제공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 각 별행사 AI 디지털교과서 서비스에 교육디지털원파스 API 적용</li> <li>• <b>[예시]</b> AI 디지털교과서 통합서비스 로그인(SSO)을 통해 1회 로그인한 학생이 선택한 다양한 출판사의 교과서를 손쉽게 활용하고 정보를 통합 관리</li> </ul>	
다국어 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[목적]</b> 다양한 국적의 사용자 대상 글로벌 서비스 제공</li> <li>• <b>[핵심 프로세스]</b> 다국어 서비스 API 적용</li> <li>• <b>[예시]</b> 서비스 메뉴 등의 다국어 번역 서비스</li> </ul>	

※ 기술적, 비용적 한계를 고려하여 단계적 적용하고, 웹접근성 및 다국어 지원 등 일부 기능은 공공에서 개발하여 API 등을 형태로 제공하는 방안 검토

## 5 검정 심사

검정심사는 기술심사와 내용심사(개발단계), 운영 심사(운영단계)로 구성

### ○ 개발 단계

- (내용심사) AI 디지털교과서의 내용 적합성과 표기·표현 오류 등을 심사
- (기술심사) AI 디지털교과서 기술표준의 적합성과 서비스 신뢰성 등을 심사

### ○ 운영 단계

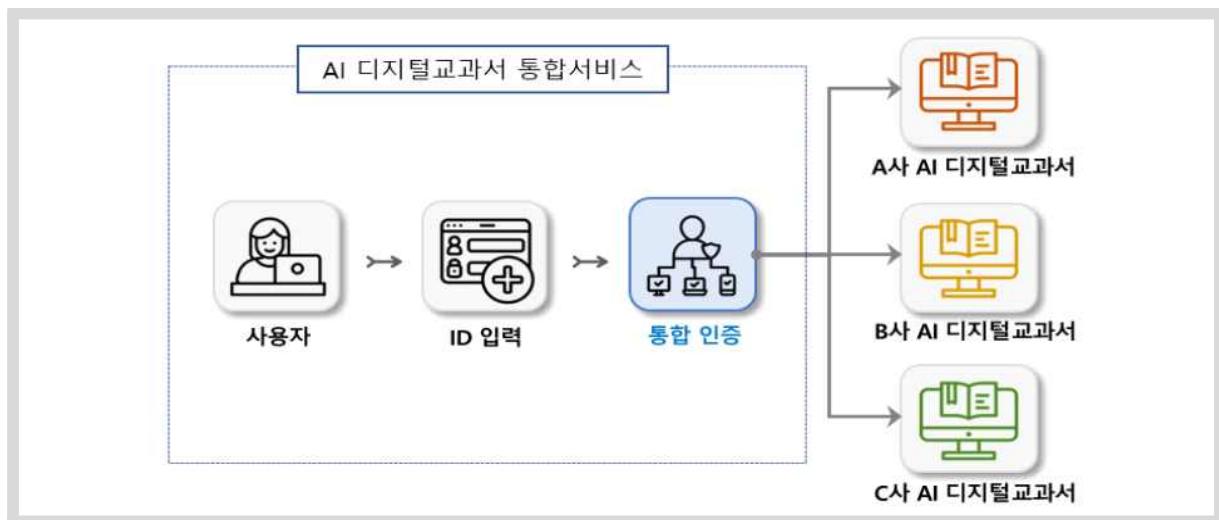
- (운영 모니터링) AI 디지털교과서의 학습자료 제공 등 학습지원 서비스를 오류와 장애 없이 안정적으로 구동·제공하는지를 상시 모니터링
- (시스템 보완) 기능 개선(upgrade) 규모에 따라 시스템 보완 사항에 대해서는 사전승인을 거치며, 일정 수준 이상의 기능 개선 시 시스템 보완사항에 대한 재검정 실시

## 참고

## AI 디지털교과서 핵심 서비스

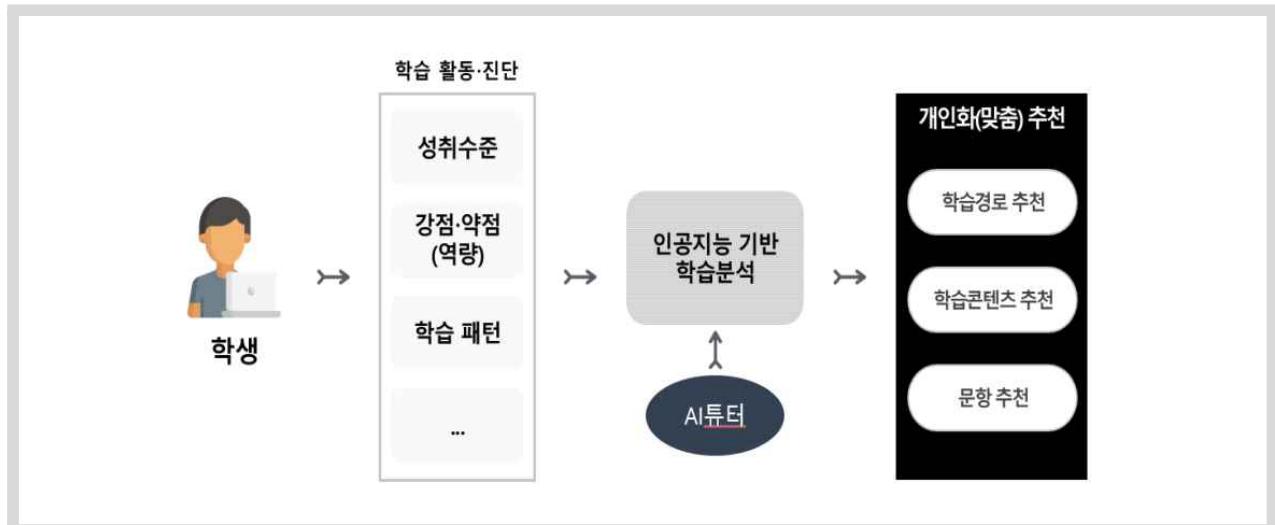
### ① 통합인증

- 하나의 아이디로 다양한 발행사의 디지털교과서를 활용할 수 있도록 AI 디지털교과서를 위한 인증체계 제공  
※ 교육디지털원패스를 기본 적용하되, 민간 인증 소셜 서비스 인증을 함께 활용할 수 있도록 지원



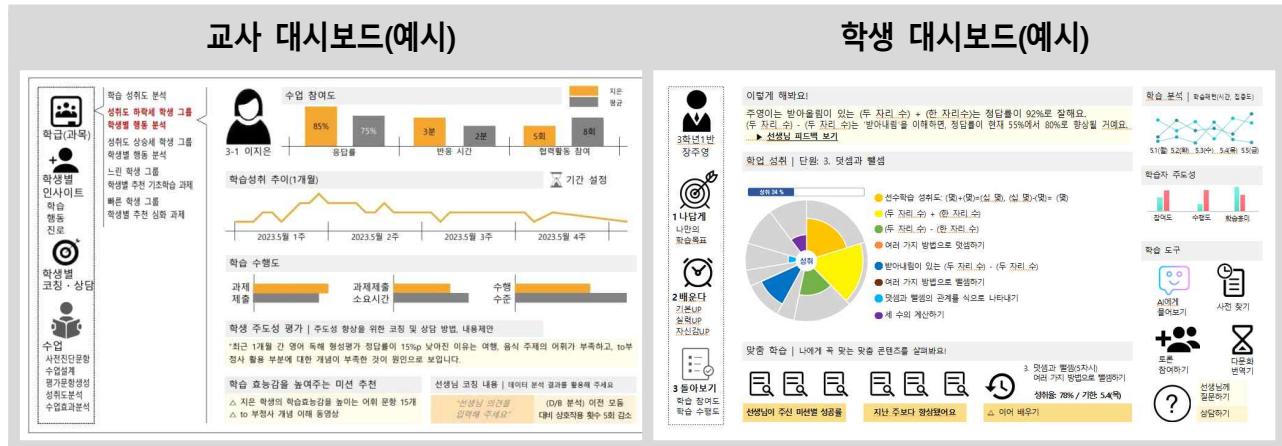
### ② 진단평가 및 개인화 학습 콘텐츠 추천

- 교과별 학습맵과 연계한 학생의 역량 및 성취 수준, 강점과 약점, 학습 패턴(관심사/선호도, 학습 지속력) 등을 분석하여, 학습자 맞춤형 콘텐츠 추천



### 3 대시보드

- 학생들의 학습데이터를 수집·분석하여 교사와 학생, 교육 관련 이해 관계자 모두에게 교수·학습에 대한 정보 시각화하여 제공  
※ 학생은 자신의 학습 성장 추이, 과목별 성취도, 학습 취약/개선점 등 파악  
※ 교사는 학생들의 학습 진행 상황, 과제수행, 강·약점 파악, 학습수준 진단 결과 등 확인



- ## ○ 대시보드 적용 가이드 예시

구분	설명
구성 항목	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[학습진행 상황]</b> 학생 개별 학습이력(진도, 과제수행 등) 제시</li> <li>• <b>[학습수준 진단]</b> 교과별/학생별 학습목표 도달 수준(이해도/성취도 등) 제시</li> <li>• <b>[강점과 약점]</b> 학생 개별 학습 취약점 파악 및 개선점 등 제시</li> <li>• <b>[학습 동기/습관]</b> 학습 참여도, 열정도, 학습패턴(선행, 학습습관) 등</li> </ul>
대시보드 유형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>[학습자 추적]</b> 학생의 성취수준이 학습목표에 얼마나 가까워졌는지 달성 정도 추적</li> <li>• <b>[학습 피드백]</b> 교사가 학생의 학습결과를 기반으로 학습 전략 제시, 학습태도 보정, 내용 보충 등 피드백 제시</li> <li>• <b>[학습 조정 및 도움]</b> 학습 진행 점검, 과정/결과 예측, 개별 맞춤형 학습 경로 최적화 등에 대한 학습 조정과 지원</li> </ul>

## 4 AI 튜터 기능

- 학생의 적시학습 지원을 위한 AI 튜터 기능과 교사의 맞춤형 수업 설계 및 쳐방을 위한 AI 보조교사 기능을 제공  
※ AI 역기능 및 부작용 최소화를 위해 '교육분야 인공지능 윤리원칙(교육부, 2022.8.)' 참고하여 AI 학습 실시

## ⑤ 웹 접근성 및 UDL 준수

- 누구든지 학습하고 참여할 수 있도록 웹 접근성 기준을 준수하고, 보편적 학습 설계를 적용하여 개발

구분	설명
웹 접근성 (Web Accessibility)	웹 콘텐츠 및 웹 서비스에 동등하게 접근하고 사용할 수 있도록 설계, 개발 및 유지하는 방식을 의미함
UDL (Universal Design for Learning)	학습자의 다양한 인지 능력과 학습 스타일, 그리고 개별적인 학습 차이를 고려하여 모든 학습자가 성공적으로 학습할 수 있는 보편적인 학습 환경을 조성
다국어 지원	다양한 국적의 사용자 지원을 위해 다국어 서비스 API 적용을 통한 글로벌 언어 번역 서비스 제공

디지털 소양 특화 단원 교육과정 성취기준

분류 근거	UN아동권리협약 일반논평 제25호				원격교육기본법 제10조			
2022 개정 교육과정(국어, 도덕)	디지털 환경	안전	윤리	기술*	접근·활용	이해·비판	사회 참여	민주적 소통
[4국06-01] 인터넷에서 학습에 필요한 다양한 자료를 탐색하고 목적으로 맞게 자료를 선택한다.					O			
[4국06-02] 매체를 활용하여 간단한 발표 자료를 제작한다.					O			
[4국06-03] 매체 소통 윤리를 고려하여 매체 자료를 활용하고 공유한다.		O	O		O			
[4도03-02] 디지털 사회에서 발생하는 다양한 문제를 살펴보고 해결방안을 탐구하여 정보통신 윤리에 대한 민감성을 기른다.	O	O						
[6국06-01] 정보 검색 도구를 활용하여 자신의 목적에 맞는 매체 자료를 찾는다.					O			
[6국06-02] 뉴스 및 각종 정보 매체 자료의 신뢰성을 평가한다.						O		
[6국06-03] 적합한 양식과 수용자의 반응을 고려하여 복합양식 매체 자료를 제작하고 공유한다.							O	
[6국06-04] 스스로의 매체 이용 양상에 대해 성찰한다.								O
[6도02-03] 인간과 인공지능 로봇 간의 다양한 관계를 파악하고 도덕에 기반을 둔 관계 형성의 필요성을 탐구한다.		O						

학생 질문 능력 교육 내용 체계(안)

	I 수준	II 수준	III 수준
지식	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문의 가치와 중요성</li> <li>말차례의 개념과 필요성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문의 개념과 기능</li> <li>질문의 유형</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문의 구조</li> <li>질문의 크기와 순서</li> <li>질문의 윤리</li> </ul>
기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>간단한 자료를 보고 질문 많이 생성하기</li> <li>명료하게 질문하기</li> <li>질문의 우선순위 결정하기(1)</li> <li>질문에 적절한 답하기</li> <li>답의 적절성 판단하며 듣기</li> <li>다른 사람의 질문을 주의 깊게 듣기</li> <li>함께 질문하고 답 찾기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자료를 보고 질문 많이 생성하기</li> <li>관점에 따라 질문 생성하기</li> <li>질문의 우선순위 결정하기(2)</li> <li>질문으로 토론하기</li> <li>다양한 방법으로 질문하고 답하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>여러 가지 자료를 보고 질문 많이 생성하기</li> <li>질문에 대해 질문하기</li> <li>질문으로 탐구하기</li> <li>독자로서 질문하며 읽기</li> <li>저자로서 질문하며 쓰기</li> </ul>
태도	<ul style="list-style-type: none"> <li>자신 있게 질문하기</li> <li>다른 사람의 질문을 즐겨 듣기</li> <li>호기심을 갖고 지속적으로 질문하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문을 즐겨하기</li> <li>질문을 통해 함께 문제를 해결하는 태도 갖기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>질문으로 이어지는 대화를 즐겨하기</li> <li>질문의 다양성을 인정하고 공동체 구성원들과 함께 탐구하는 태도 갖기</li> </ul>

※ 기존의 「국어과 학생 질문 능력 계발」 교수·학습자료를 개선·활용할 수 있으며, I ~ III 수준은 질문과 관련된 학생 수준, 놓인 상황, 처지에 따라 학교급과 무관하게 적절한 내용 지도

□ 「교과용도서에 관한 규정」

현 행	개 정 안
<p><b>제2조(정의)</b></p> <p>1. (현행과 같음)</p> <p>2. "교과서"라 함은 학교에서 학생들의 교육을 위하여 사용되는 학생용의 <u>서책·음반·영상 및 전자저작물 등을</u> 말한다.</p> <p>3. "지도서"라 함은 학교에서 학생들의 교육을 위하여 사용되는 교사용의 <u>서책·음반·영상 및 전자저작물 등을</u> 말한다.</p> <p>4.~8. (현행과 같음)</p> <p>9. (신설)</p> <p>10. (신설)</p>	<p><b>제2조(정의)</b></p> <p>1. (현행과 같음)</p> <p>2. "교과서"라 함은 학교에서 학생들의 교육을 위하여 사용되는 학생용의 <u>서책(전자저작물을 포함한다)</u> 및 디지털교과서 등을 말한다.</p> <p>3. "지도서"라 함은 학교에서 학생들의 교육을 위하여 사용되는 교사용의 <u>서책(전자저작물을 포함한다)</u> 등을 말한다.</p> <p>4.~8. (현행과 같음)</p> <p>9. "<u>전자저작물</u>"이라 함은 전자적 방식으로 처리된 <u>부호·문자·도형·색채·음성·음향·이미지·영상 등을 포함한 저작물을</u> 말한다.</p> <p>10. "<u>디지털교과서</u>"라 함은 학생 개인의 능력과 수준에 맞는 다양한 맞춤형 학습 기회를 지원할 수 있도록 인공지능을 포함한 <u>지능정보화기술을 활용하는 다양한 학습자료 및 학습지원 기능 등을 탑재한 교과서를</u> 말한다.</p>
<p><b>제9조(검정방법)</b></p> <p>①~④ (현행과 같음)</p> <p><b>제9조의2(디지털교과서 검정방법의 특례)</b></p> <p>① 디지털교과서의 검정심사는 <u>기술심사, 내용심사로 구분하여 실시한다.</u></p> <p>② 디지털교과서의 기술심사는 <u>심사대상의 기술서비스에 대한 적합성과 신뢰성을</u> 심사한다.</p> <p>③ 디지털교과서의 내용심사는 <u>심사대상의 내용 적합성과 표기·표현 오류 등을</u> 심사한다.</p>	

<p><b>제11조(합격공고)</b></p> <p>교육부장관은 제10조 및 제10조의2 제2항에 따라 검정도서의 합격을 결정한 때에는 다음 사항을 관보에 공고하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 검정도서명</li> <li>2. 검정연월일과 검정번호</li> <li>3. 책수 · 판형 · 쪽수, 종류 · 수량 · 용량 및 사용환경(음반 · 영상 · 전자저작물의 경우에 한한다)</li> <li>4. <u>지질과 제본방법</u></li> <li>5. 사용대상학교</li> <li>6. 최초 사용학년도</li> <li>7. 저작자의 성명</li> <li>8. 발행자의 주소 · 성명</li> </ol>	<p><b>제11조(합격공고)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 ~ 2. (현행과 같음)</li> <li>3. <u>판형·쪽수·지질·제본방법, 종류·수량·용량 · 사용환경(서책, 전자저작물의 경우에 한한다)</u></li> <li>4. <u>종류, 수량, 용량, 사용환경, 사용방법 (디지털교과서의 경우에 한한다)</u></li> <li>5 ~ 8. (현행과 같음)</li> </ol>
<p><b>제38조(검정합격취소 등)</b></p> <p>교육부장관은 검정도서가 다음 각호의 1에 해당한 때에는 그 검정의 합격을 취소하거나 1년의 범위 안에서 그 발행을 정지시킬 수 있으며, 당해 교과용도서의 저작자에게 발행권 설정의 변경을 명할 수 있다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 저작자 또는 발행자가 이 영 또는 이 영에 의한 명령에 위반하였을 때</li> <li>2. 내용, 체제, <u>지질</u> 등이 검정한 것과 다를 때</li> <li>3. 저작자의 성명표지가 검정 당시의 저작자와 다를 때</li> <li>4. 그 밖에 검정도서로 존속시키기 곤란한 중대한 사유가 발생한 때</li> </ol>	<p><b>제38조(검정합격취소 등)</b></p> <p>(현행과 같음)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (현행과 같음)</li> <li>2. 내용, 체제, <u>지질</u>, 사용환경, 서비스 내용 및 운영 등이 검정한 것과 다를 때</li> <li>3 ~ 4. (현행과 같음)</li> </ol>

불임<sup>5</sup>

## AI 디지털교과서 관련 소요예산(안)

사업명	구분		내역(백만원)
	특교 ('23년 3차)	국고 ('24년)	
AI 디지털교과서 학습데이터 플랫폼 구축 (특교)	15,905		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원패스 로그인 서비스 구축 : 711 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (내용) 나이스(NEIS)와 연계한 AI 디지털교과서 통합 인증 서비스 개발</li> <li>- (필요성) 교사 및 학생 편의를 위해 로그인 방식을 간소화, 통합할 필요</li> </ul> </li> <li>• 학습데이터 저장소(LRS) 구축 : 3,017 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (내용) AI 디지털교과서를 통해 학습한 데이터를 통합하여 축적할 저장소 구축</li> <li>- (필요성) 데이터 독점 방지 및 빅데이터 기반을 위한 공공 데이터 저장소 필요</li> </ul> </li> <li>• 데이터 연계 기능 개발 : 3,222 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (내용) 나이스 학습자 정보, 발행사별 교과서, 시·도 플랫폼 연계 기능 개발</li> <li>- (필요성) 데이터를 축적하고, 연계하는 것은 데이터 플랫폼 운영의 필수 기능</li> </ul> </li> <li>• 개인별 맞춤형 학습데이터 서비스 개발 : 4,000 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (내용) 데이터 관리·중계, 대시보드 기능 및 데이터 수집 API 등 개발</li> <li>- (필요성) 학습주체인 학생, 교사가 자신의 학습 데이터를 활용해 보다 고도화된 맞춤형 교수학습정보를 제공받을 수 있는 기반 조성</li> </ul> </li> <li>• 빅데이터 학습분석 모델 개발 : 4,955 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (내용) 학습 지표/분석 모델 개발</li> <li>- (필요성) 국가/시도/학교 단위의 학습분석을 통한 데이터 기반 정책 지원</li> </ul> </li> </ul>
AI 디지털교과서 개발 지원 (특교)	4,000		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발 지원 솔루션 구매 및 지원 : 2,000 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (내용) 다국어 번역 지원 도구, 접근성 지원 도구 등 핵심 엔진 및 API 제공</li> <li>- (필요성) 자체 개발이 어려운 영세 발행사를 위해 일부 핵심기능 지원</li> </ul> </li> </ul>

사업명	구분		내역(백만원)
	특교 ('23년 3차)	국고 ('24년)	
			<ul style="list-style-type: none"> <li><b>공동 활용 라이센스 구매 및 개발</b> : 2,000 <ul style="list-style-type: none"> <li>(내용) XR 콘텐츠, 조작형 콘텐츠, 공동 활용을 위한 콘텐츠 구매 및 개발, 라이센스 확보 등</li> <li>(필요성) 유사한 콘텐츠는 공동으로 활용할 수 있도록 하여 개발비용 절감</li> </ul> </li> </ul>
AI 디지털교과서 기술 심사 시스템 개발 및 운영 (특교)	2,550		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>기술 심사 시스템 개발</b> : 2,550 <ul style="list-style-type: none"> <li>(내용) 2022 개정 교육과정에 따른 AI 디지털교과서 기술 심사 시스템 개발 및 시범운영</li> <li>(필요성) 원활한 기술 심사 운영을 위해 기술 심사 시스템 개발 필요</li> </ul> </li> </ul>
디지털교과서 검정 심사 운영 지원 (국고)		1,530	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>검정심사 운영비 지원</b> : 1,530 <ul style="list-style-type: none"> <li>(내용) 2022 개정 교육과정에 따른 AI 디지털교과서 검정심사 운영비 지원</li> <li>(필요성) AI 디지털교과서 검정수수료 일부 지원을 통해 AI 디지털교과서 가격 안정화 유도</li> </ul> </li> </ul>
AI 디지털교과서 개발 및 활용 지원 정책 연구 (국고)		1,000	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>AI 디지털교과서 개발·활용 지원 정책연구</b> : 1,000 <ul style="list-style-type: none"> <li>(내용) 양질의 AI 디지털교과서 개발 및 활용 활성화를 위한 정책 시사점 등 도출을 위한 정책 연구 수행</li> <li>(필요성) AI 디지털교과서 운영 결과 등을 분석하여 과목 확대, 기능개선(upgrade) 정책 마련 등 정책에 환류하여 활용</li> </ul> </li> </ul>

※ 최종 예산규모는 변동될 수 있음

## □ 사용자별 서비스 개념도



## □ AI 디지털교과서 기능

주요 기능	학습데이터 플랫폼	발행사별 AI 디지털교과서
게이트웨이	<ul style="list-style-type: none"> <li>원패스 로그인 서비스 제공</li> <li>해당 학생이 학습할 디지털교과서를 보여주는 책장 서비스 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>별도 로그인 없이 통합 플랫폼을 통해 개별 AI 디지털교과서 활용</li> </ul>
학습	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 AI 기술이 적용된 효과적 학습 콘텐츠 및 서비스 제공</li> </ul>
대시보드	<ul style="list-style-type: none"> <li>발행사·과목별·학년별로 축적된 학습 정보 종합 분석 서비스 제공</li> <li>개별 AI 디지털교과서 대시보드 연동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해당 교과서 내에서 학생의 학습 진도 및 성취 수준, 학습 특성 등을 보여주는 심화 분석 서비스 제공</li> </ul>
학습데이터	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가수준 학습분석에 필요한 학습 데이터 수집·분석·활용</li> <li>발행사의 교육용 AI 고도화를 위한 AI 트레이닝용 데이터 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>발행사별로 AI 기반 학습 서비스 및 심화 학습 분석 서비스 제공을 위한 데이터 수집·분석·활용</li> </ul>

