

EduTech기반 미래교육의 종합적설계와 실증서비스 구현 방안

2019. 2. 28.

함진호
한국전자통신연구원

ETRI 에듀테크기반 미래교육 기획 추진 계기

2018.6.1. ~ 2018.11.30.

I-KOREA 4.0 실현을 위한 "2018년도 국가디지털전환" 사업

● 사업 개요

- ▶ AI · IoT · 빅데이터 등 디지털 신기술을 공공 · 사회 각 분야에 적용, 주요 현안을 해결하고 혁신성장을 주도할 수 있는 민관협업 기반의 디지털 혁신모델 발굴 · 기획

분 야		소 속	부 서	
정부기획과제형		과학기술정보통신부	지능정보사회추진단	
사업 기획 과제 형	지정	교육	한국전자통신연구원	
		의료	보건복지부	
		국방	국방부	
	자유	행정안전부		전자정부정책과
		전라남도		정보화담당관실
		서울시청		교통지도과



구분	제목	내용
교육	에듀테크 기반의 교육분야 국가디지털 사업기획	에듀테크를 적극 활용하여 학교 현장 및 수업과정의 모습을 21세기형으로 전환

오늘 발표에는 '국가디지털전환사업'을 통해 기획된 내용을 포함하고 있음.

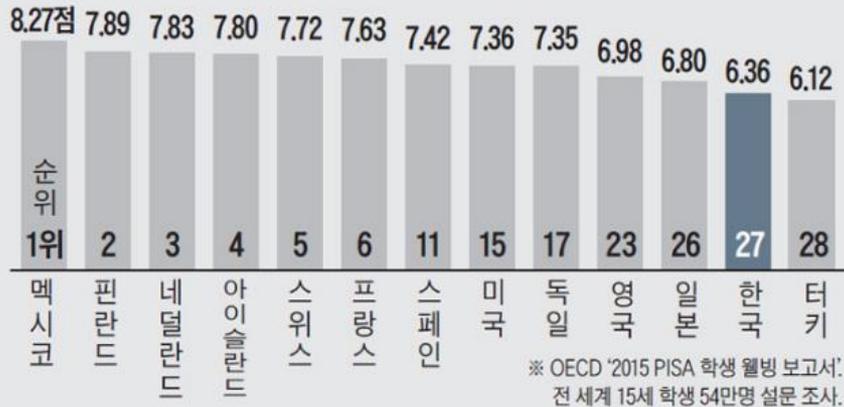
순서

우리나라 교육의 현실
학습혁명 2018 발표 이슈
미래교육의 방향
종합적 개념 설계
모델학교 실증서비스

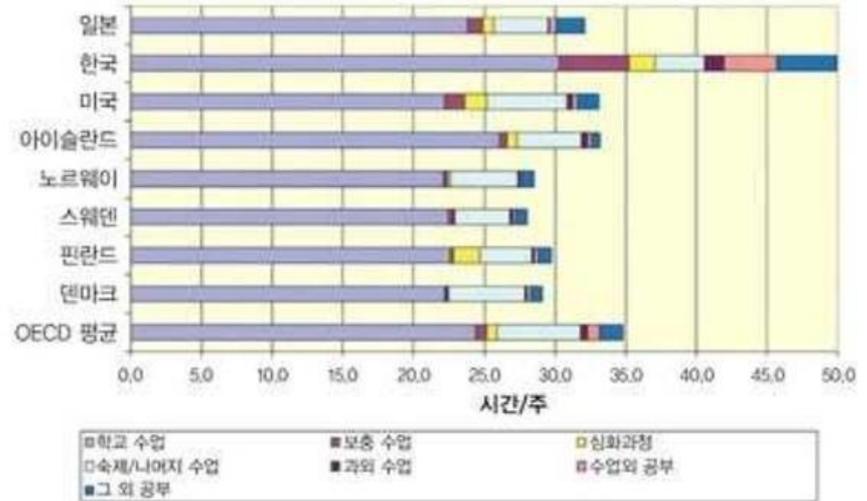
우리나라 교육의 현실

학생, 학부모, 교사의 만족도 최하 수준

OECD 국가별 학생들의 '삶의 만족도' (최하 0점, 최고 10점)

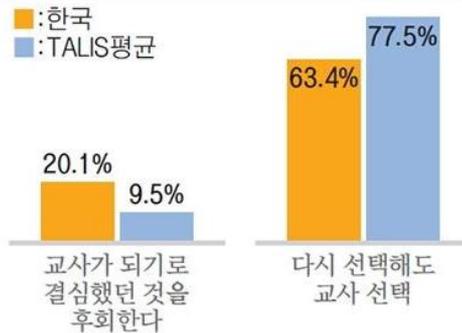


학생들의 공부시간



중·고생 무슨 직업 꿈꾸나(단위:명)

'TALIS 2013' 교직 선택에 대한 인식 (자료 한국교육개발원)



'TALIS 2013'은 OECD가 2013년에 주관하는 '교원과 교직원 경의 국제 비교 연구'로, 34개국 중학교 교사를 대상으로 조사

자녀의 공교육 단계별 만족도 (단위=%)



• 표본: 1008명, 표집오차: 95% 신뢰수준 ± 3.1%
자료=동아시아연구원

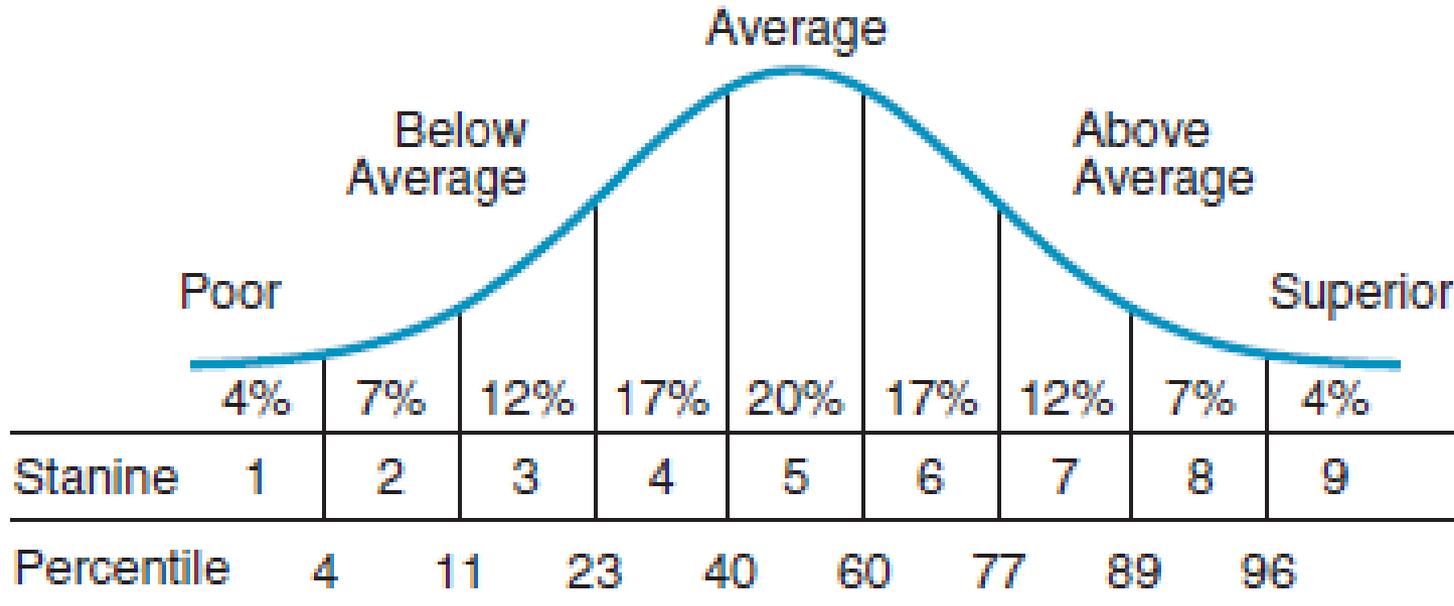
대학 입시제도 변천사

대학 입시제도 변천사

시기(연도)	개정 의도	내용	문제점
1945~1953		대학별 입학시험	무자격자 입학, 부정입학
1954	학사 부조리 예방	대학입학연합고사 + 대학별 본고사	연합고사 결과 백지화
1955~1961	실패한 연합고사 시정, 대학 자율	대학별 본고사 + 내신(권장)	학사 부조리, 대학 간 격차, 입시 위주 교육
1962	학사 부조리 예방, 교육의 효율성	대학입학자격 국가고사	성적 우수자 탈락, 비인기 대학 정원 미달
1963	학사 부조리 예방, 교육의 효율성 대학 자율	대학입학자격 국가고사 (입학 정원의 100%만 합격) + 대학별 본고사	대학(학과) 간 극심한 학력차
1964~1968	실패한 국가고사의 시정, 대학 자율	대학별 고사	학사 부조리, 일류대 집중, 입시 위주 교육
1969~1972	교육의 효율성, 학사 부조리 제거	대학입학예비고사(자격시험) + 대학별 본고사	입시의 이중부담, 과외 과열
1973~1980	자격시험의 부작용 시정, 교육의 효율성	대학입학예비고사(합격선 상존) + 본고사 + 내신	입시의 이중부담, 과외 과열
1981	과외 과열 해소, 교육의 효율성	대학입학예비고사(선시험) + 내신	대학의 선발 기능 약화
1982~1985	예비고사 개선(선발의 타당도 제고) 무의미한 합격선 폐지	대학입학학력고사 + 내신	입시 혼란, 적성 무시 지원
1986~1987	내신 문제점 보완, 교육의 효율성	대학입학학력고사 + 내신 + 논술	대학의 선발 기능 약화, 편중 지원 및 미달, 논술 준비 미흡
1988~1993	선시험의 부작용 시정, 논술의 문제점 개선	대학입학학력고사(선지원) + 내신 + 면접	대학의 선발 기능 미흡, 면접의 기능 미흡
1994~1996	학력고사 개선, 대학 자율	대학수학능력시험 + 내신 + 본고사	과외 과열, 수능과 본고사 중복
1997~2001	대학의 학생 선발 자율권 확대	대학수학능력시험 + 학교생활기록부 + 논술	학생부 반영 비중 미흡, 사교육 과열
2002	대학의 학생 선발 자율권 확대	대학수학능력시험 + 학교생활기록부 + 논술 + 추천서 + 심층면접 등	학생부 반영 비중 미흡, 사교육 과열
2007	대학의 학생 선발 자율권 확대	수능등급제 첫 시행 입학사정관제 실시	
2008	변별력 확보	수능등급제를 표준점수제로 전환 내신과 수능 반영비를 대학 자율화	1점 차이에 의한 등급 구분
2009	수능등급제 보완	등급, 표준점수, 백분위 병기 수시 = 학교생활기록부 + 논술 정시 = 대학수학능력시험	입학사정관 전형 확대와 복잡해진 대입제도
2012	수능 영향력 축소	수능 응시 과목 최대 7개로 축소 수리영역의 출제 범위 조정	수능 비선택과목에 대한 학교 수업 파행 운영
2015	대입 전형 간소화	수시 4개, 정시 2개 이내 지원 수능 최저학력 기준 완화	학생부 종합전형 비율의 급격한 확대에 따른 평가의 불공정성 문제 제기
2017	한국사 교육 강화	한국사 절대평가	
2018	사교육비 감소	수능영역 절대평가	국어·수학 사교육 심화

부분적인 해법에 따른 이상한 해법(1)

학교 내에서의 상대평가



대입 학생부전형 자기소개서·교사추천서 유의사항

- ☞ 대학입시 **학생부전형 자기소개서·교사추천서**에 다음 내용을 작성했을 경우 서류평가에서 **"0점" 처리(실질적 불합격)**되니 유의하시기 바랍니다.
- ☞ 실적 등을 간접적으로 표현하는 경우, 서류평가에서 "0점" 처리되지는 않지만 해당 내용은 **평가에 반영되지 않습니다.**

● 다음에 열거된 공인어학시험에 대한 성적, 등급, 수취화된 결과 등을 작성한 경우 서류평가에서 0점 처리(실질적 불합격)됩니다.

작성이 제한되는 공인어학성적(열거)

영어(TOEIC, TOEFL, TEPS), 중국어(HSK), 일본어(JPT, JLPT), 프랑스어(DELF, DALF), 독일어(ZD, TESTDAF, DSH, DSD), 러시아어(TORFL), 스페인어(DELE), 상공회의소한자시험, 한자능력검정, 실용한자, 한자급수자격검정, YBM 상무한검, 한자급수인증시험, 한자자격검정

● 수학·과학(물리, 화학, 생물, 지구과학, 천문)·외국어(영어 등) 교과명이 명시된 교외 수상실적을 작성한 경우 서류평가에서 0점 처리(실질적 불합격)됩니다.

작성이 제한되는 교외 경시대회(예시)

수학	한국수학올림피아드(KMO), 한국수학인증시험(KMC), 온라인 창의수학 경시대회, 도시대항 국제 수학토너먼트, 국제수학올림피아드
과학	한국물리올림피아드(KPHO), 한국화학올림피아드(KCHO), 한국생물올림피아드(KBO), 한국천문올림피아드(KAO), 한국지구과학올림피아드(KESO), 한국뇌과학올림피아드, 전국정보과학올림피아드, 국제물리올림피아드, 국제지구과학올림피아드, 국제생물올림피아드, 국제천문올림피아드, 한국중등과학올림피아드
외국어	전국 초중고 외국어(영어, 중국어, 일본어, 프랑스어, 독일어, 러시아어, 스페인어) 경시대회, IET 국제영어대회, IEWC 국제영어글쓰기대회, 글로벌 리더십 영어 경연대회, SIFEC 전국영어말하기대회, 국제영어논술대회

* 이외에도 대회 명칭에 수학·과학(물리, 화학, 생물, 지구과학, 천문)·외국어(영어 등) 교과명이 명시된 교외 수상실적을 작성하면 "0점" 처리

● 실적 등을 간접적으로 표현하는 경우, 서류평가에서 0점 처리되지는 않지만 해당 내용은 평가에 반영되지 않습니다.

- 해당 문구는 식제("*****"로 변경)되어 평가에 활용될 예정

평소 일본어에 관심이 많아 JPT에 응시하여 우수한 성적을 거두었습니다.

한국화학올림피아드에 참여하여 의미있는 결과를 얻었습니다.

▲ 작성된 원문 자료

평소 일본어에 관심이 많아 ***에 응시하여 우수한 성적을 거두었습니다.

*****에 참여하여 의미있는 결과를 얻었습니다.

▲ 해당 문구 식제 결과

이상한 해법(2)

공인어학성적 X

외부수상성적 X

- 수학
- 과학(물리·화학·생물·지구과학·천문)
- 외국어(영어 등)

자기소개서/교사추천서 '0점' 처리

왜 못 바꾸었을까?

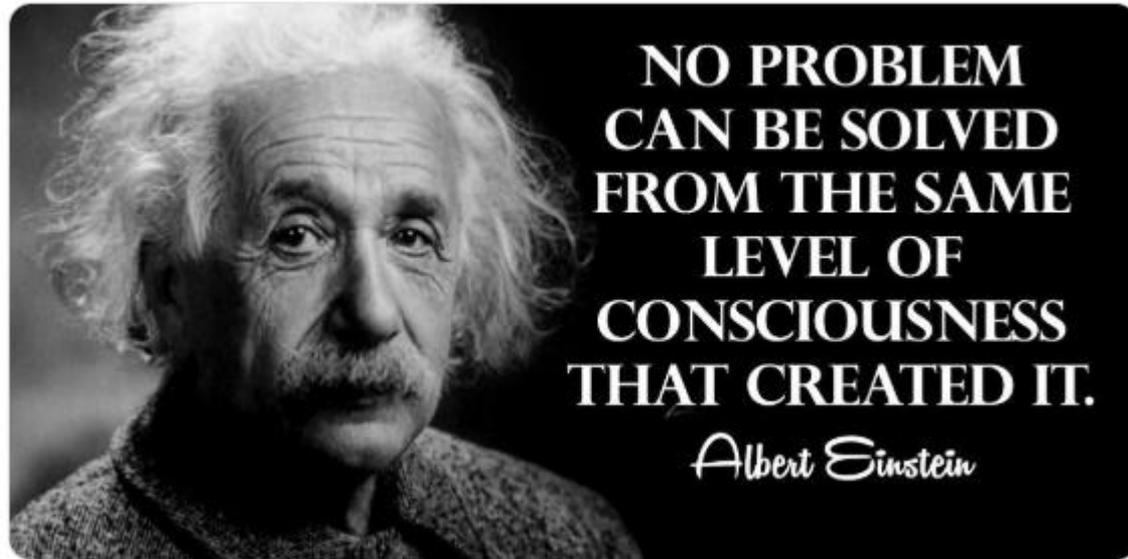
교육의 여러 문제는 서로 밀접하게 연결되어 있으나
지엽적이고 개별적인 관점에서만 해법 제시

▶ **총체적 관점의 종합적 설계가 필요** ◀

어떻게 해야 바뀔 수 있을까?

미래교육의 모습을 도입 전에 이해관계자들이
(학생, 학부모, 교사, 정책당국) 확인할 수 있어야!

▶ **실증서비스 모델학교가 필요** ◀



문제를 발생시켰을 때와 똑같은 의식수준으로는
어떤 문제도 해결할 수 없다.

- 아인슈타인 -

에듀테크기반 21세기 미래교육의 설계

학습혁명 2018 발표 이슈

학습혁명포럼 2018 발표 이슈

비전·목표	1월 미래교육의 비전과 전략 (김태완)
시험 방식의 전환	2월 대한민국 교육혁명의 시작 (이혜정)
인공지능의 적용	3월 4차 산업혁명 시대의 미래교육, 에듀테크 (홍정민)
소통을 위한 SNS	4월 클래스팅 (조현구)
적응형 학습	5월 학습 분석과 적응 학습 (곽덕훈)
AI, Bigdata 기반 수학교육	6월 ICT 교육융합을 통한 수학교육의 혁신 (김용재)
적응형 학습	7월 적응형 학습과 지능정보기술 활용 방안 (조용상)
ICT 환경 기반 교육	8월 학교 현장 변화의 필요성 (조기성)
ICT 환경 기반 교육	9월 구글로 수업을 뒤집다 (김재현)
교육 정책	10월 4차산업혁명과 교실 수업 개선 (이영)
거꾸로학습	11월 미래교실 네트워크 (정찬필)
SW, STEAM, 메이커교육	12월 Maker 교육 (오상훈)

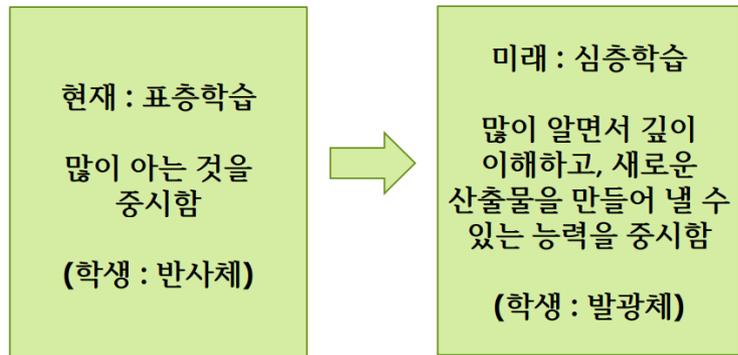
1) 미래교육의 비전과 전략

미래교육의 전략

- ▶ 수업은 교육의 핵심, 알파요 오메가임
- ▶ 교육이 바뀌기 위해서는 강의식 수업이 바뀌어야 함
- ▶ 수업을 바꾸어 교육을 바꾼다는 전략

학습혁명

심층학습전략



단계	전략	효과	수업방식
1	학생이 학습의 주체가 된다	학생의 발광체화, 교사의 코치화	거꾸로학습
2	온라인상의 다양한 학습컨텐츠를 활용한다	학습의 개별화, 완전학습	온라인학습 (SW 활용)
3	주요 개념과 핵심 지식을 깊이 이해한다	고차원의 사고능력, 인성 함양	하브루타학습
4	새로운 산출물을 생산한다	인성 함양, 창의성 개발	프로젝트학습
5	교사가 성장형 마인드 세트로 무장한다	“Can do” Spirit 함양	

2) 대한민국 교육혁명의 시작 “시험혁명”

시험을 바꿔야 교육이 바뀐다!

4지선다형 시험 → IB와 같은 질문/서술형 시험으로

채점의 공정성

이를 위한 시스템/제도?

- ▶ 절대 평가
- ▶ 내신도 모니터링
- ▶ 고교학점제
- ▶ 문/이과 통합
- ▶ 교사평가권
- ▶ 오픈북?
- ▶ 교과서?
- ▶ 패자부활제
- ▶ 공문?

과거의 교육, 미래의 교육



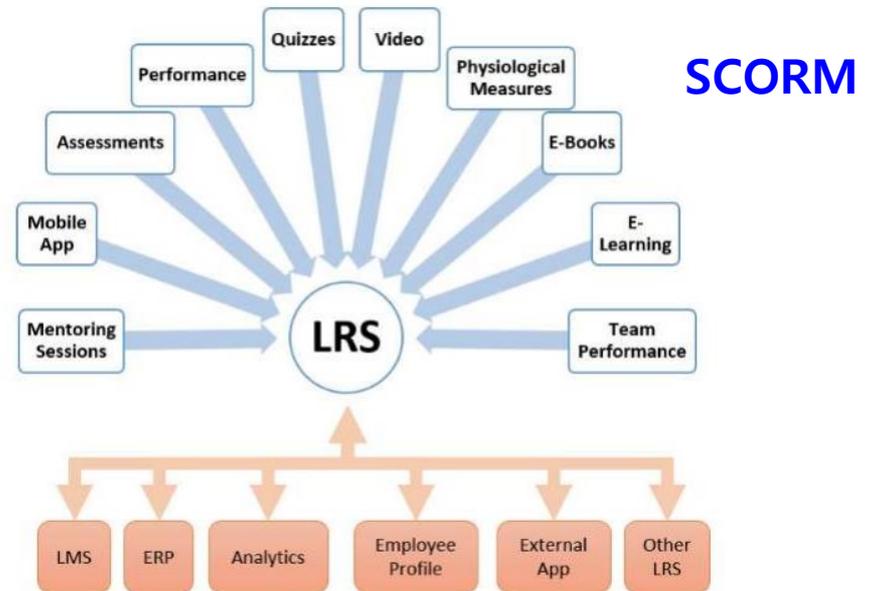
3) 4차 산업혁명 시대의 미래교육, 에듀테크

Georgia Tech 인공지능 조교 (2016년 5월)

- ▶ 질문에 대한 답변, 과제에 대한 검색, 쪽지시험제출, 토론주제 제시
- ▶ 자연어로 대화, 빠른 질문과 정확한 답변으로 인기가 높은 조교

교육에서의 인공지능의 역할

- ▶ 나만의 커리큘럼 제시
- ▶ 맞춤형 실시간 코칭
- ▶ 실시간 콘텐츠 큐레이션
- ▶ 지속적 기억상기
- ▶ 학습전이 유도
- ▶ 맞춤형 전문가 연결
- ▶ 맞춤형 성과 사례 소개



학습 경험과 관련 데이터: xAPI 표준에 의해 LRS에 저장

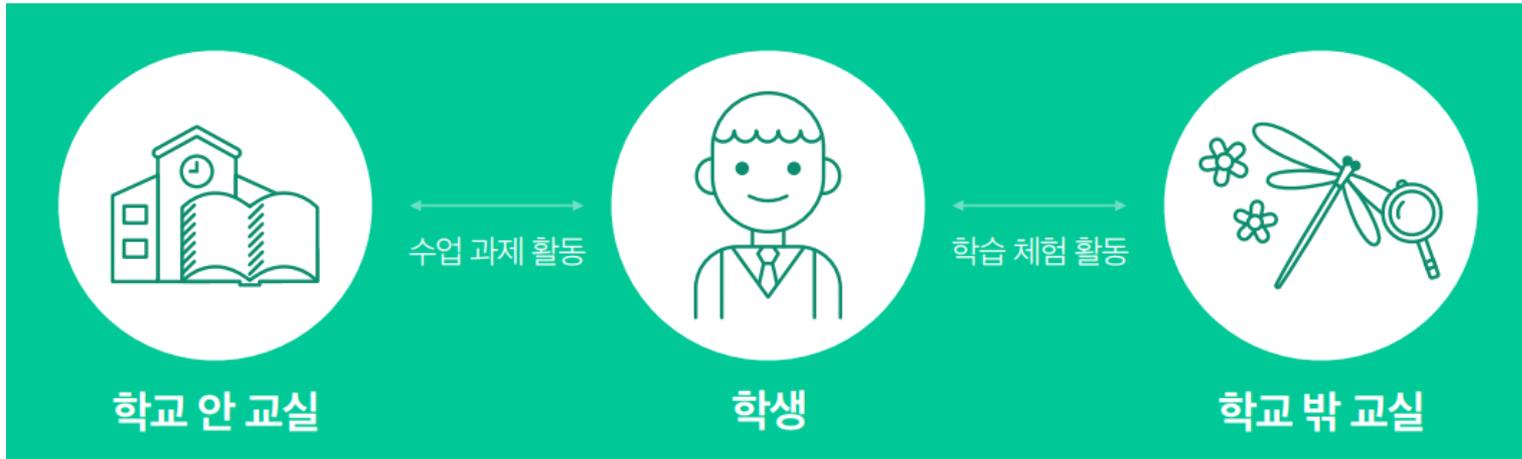
Big Data **AI** **Algorithm**

4) 클래스팅

대한민국 전체 앱 중 사용자 충성도 1위

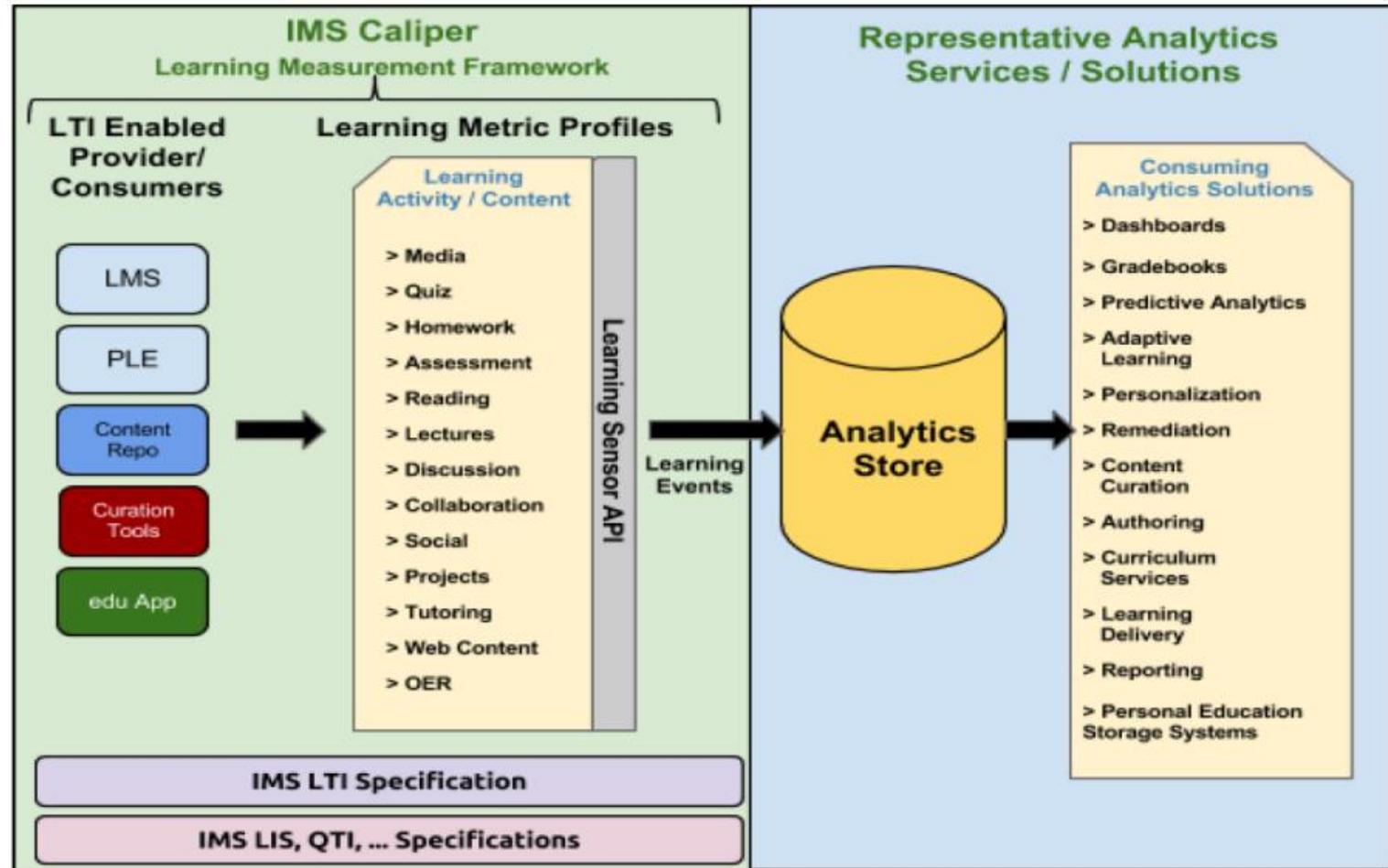
선생님 수	학생 수	학부모 수
180,000+	2,100,000+	2,000,000+

교실과 학생을 잇는 Classting (SNS)



5) Learning Analytics & Adaptive Learning

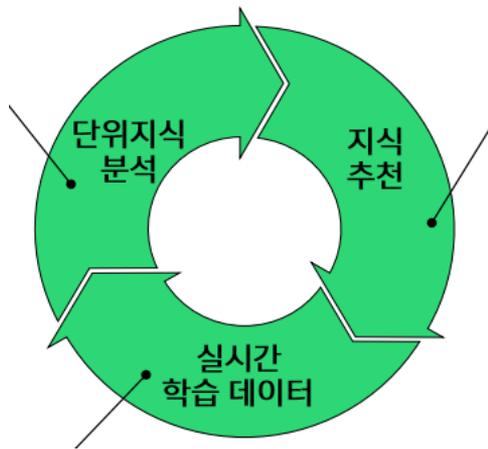
IMS Caliper-Learning Measurement Framework



Source: Learning Measurement for Analytics Whitepaper (IMS Global Learning Consortium, Inc., 2013)

6) ICT 교육 융합을 위한 수학교육의 혁신

노리 인공지능 수학교육 플랫폼



- 학생이 문제를 푸는 과정 동안 KnowRe만의 특허받은 기술인 단위지식 기반의 문제풀이 단계별 학습데이터가 실시간으로 분석됨
- 하루 평균 100만개 이상의 학습데이터가 축적

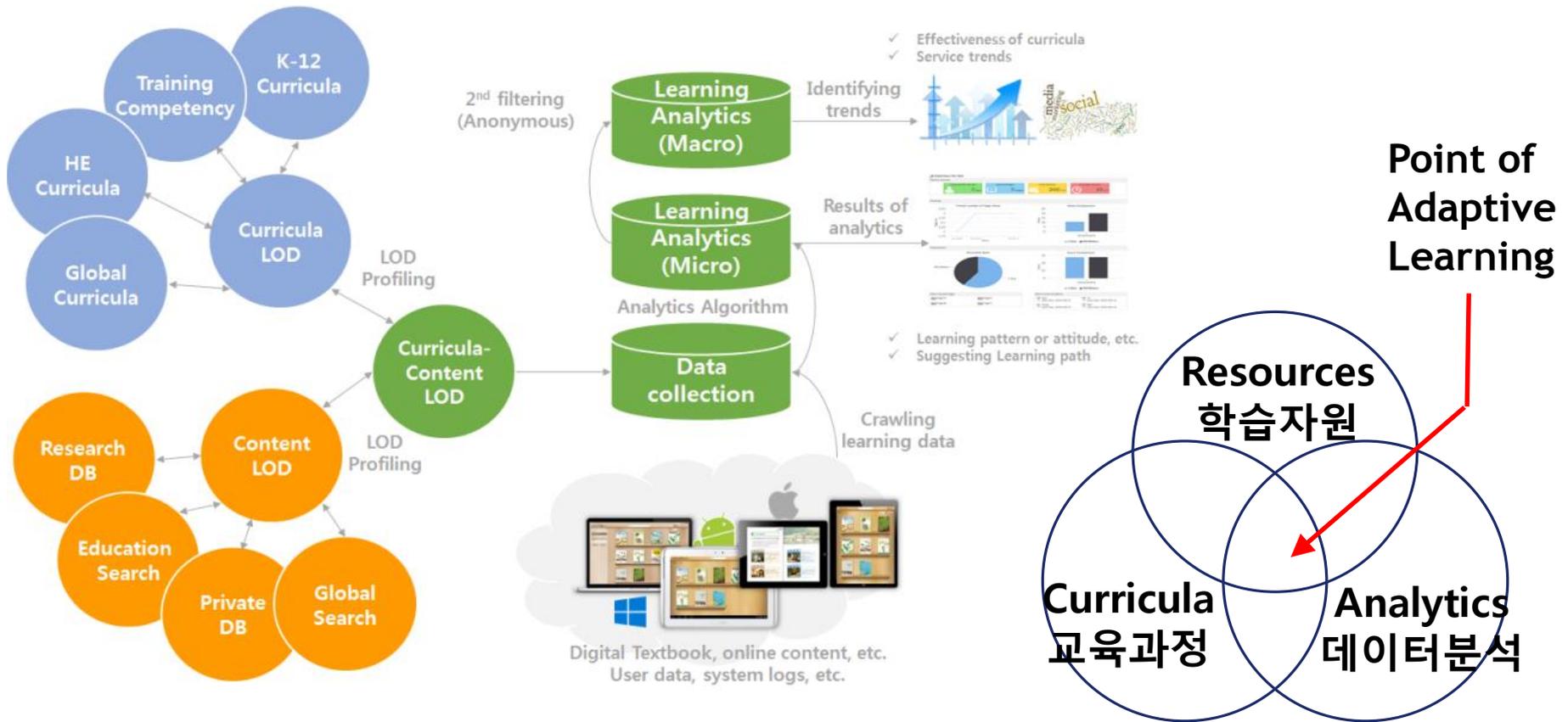
터치펜을 이용한 문제풀이 및 답 인식

The screenshot shows a math problem interface. At the top, it says '그래프의 이해 5/10'. Below that, there's a question: '다음 그림은 지온이가 x 분 동안 달리기를 할 때, 소모되는 열량을 y kcal 라 할 때, x와 y 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 6 분 동안 달릴 때, 소모되는 열량을 구하여라.' A graph shows a piecewise linear function with points (0,0), (6,40), (9,50), and (10,60). A student has written 'x=6, y=40' and '40' on a notepad. The interface includes a '기본 문제 5' indicator, a '힌트영상' button, and a '정답확인' button.

1:1 학습코칭 방식을 디지털화한 학습법

The screenshot shows a math problem interface. At the top, it says '그래프의 이해 7/10'. Below that, there's a question: '여는 지역의 하루 동안의 강수량을 나타낸 그래프이다. x 시일 때의 강수량을 y %라 할 때, 12 시의 강수량을 알 수 있는 점은?' A graph shows a smooth curve with points A, B, C, D, and E marked. Below the graph, there are five radio button options: '① 점 A', '② 점 B', '③ 점 C', '④ 점 D', and '⑤ 점 E'. A '정답확인' button is at the bottom right.

7) 적응형 학습과 지능정보기술 활용 방안



8) 학교 현장 변화의 필요성

가장 시급한 것은?

무선인프라

현장을 변화 시키려면
필요성을 느끼게 하자.

모델학교가 필요하다.

학생들이 다니고 싶어하고,
학부모는 보내고 싶어하고,
교사는 근무하고 싶어하는
전 세계로 수출하는 교육한류

모델학교, 연구소 학교



계성초등학교

2011년부터 스마트교육 실시
전교 무선인프라 구비
3-6학년 학생1인 1디바이스
구글 G-SUITE FOR EDUCATION
MS OFFICE365

PBL
GBL
Maker

9) 구글로 수업을 뒤집다

10년후 학교에서 없어질 것 10가지

				
학생의 자리	캐비닛	컴퓨터실	교사의 자리	수업시간표
				
지필고사	성적표	교과서	강의식 수업	교사

Google for Education



Classroom



Gmail



Drive



Calendar



Docs



Sheets



Slides



Sites

가상의 교실, 구글 클래스룸
Flipped Classroom에 최적화된 플랫폼
수업도구의 변화

클라우드, 학교 수업을 바꾸다
개인 크롬북을 학교 수업에 도입하다
종이가 사라지는 미래 학교

10) 4차산업혁명과 교실 수업 개선

자유학기제

디지털교과서

SW 교육

STEAM 교육

고교학점제

● 사용자 중심 정보 제공소통 체계 정립

◆ T-CLEAR:

- Teacher - Curriculum, Learning, Education, Activity' s Resource

◆ + S-CLEAR(가칭), P-CLEAR(가칭)

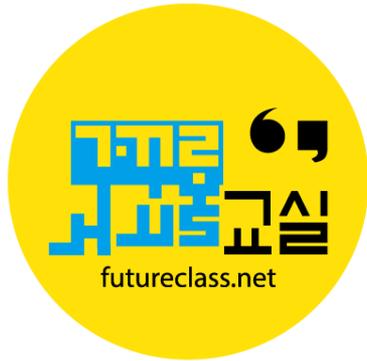
- S-CLEAR: 학생을 위한 종합 포털. 위두량을 포괄하면서 학생주도 수업에 있어서 의사소통 기제로 활용
- P-CLEAR: 학부모를 위한 종합 포털. 기존 나이스 학부모 대상 서비스를 포괄.

◆ + K-MOOC

- 현재의 대학강의 중심에서 초중등-대학-평생을 포괄하는 체계로.
- 분류코드는 KQF의 코드(1-8)를 활용
- 민간-정부 협업의 지배구조를 만들어야 함. 향후 3-5년 사이에 우리나라의 K-MOOC 모형을 만들어야 함.
 - 민관이 단독으로 하기보다는 정부의 적극적 역할이 필요한 것으로 판단. MOOC는 공공재 성격, 규모의 경제, 형평성 고려 필요성 등으로 인해 정부 개입이 합리화될 수 있음.

(유연화)
(자율화)
(개별화)
(전문화)
(인간화)

11) 21세기 교육혁명을 위한 미래교실네트워크 전략



교실에서 선생님의 강의를 없애고 대신 강의 영상을 짧게 만들어 수업 전에 보고 오게 한 후 수업 시간에는 학생들 스스로 다양한 협력, 동료학습을 하도록 함

18,832 (2018.11.13)



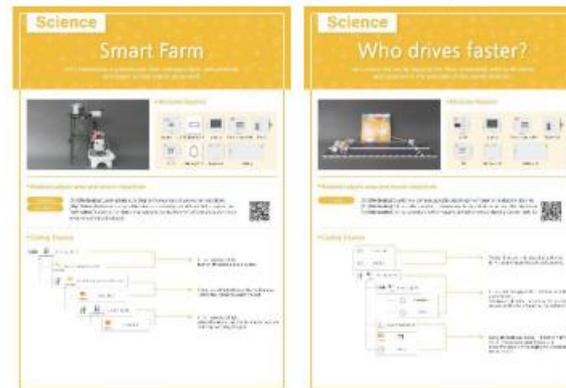
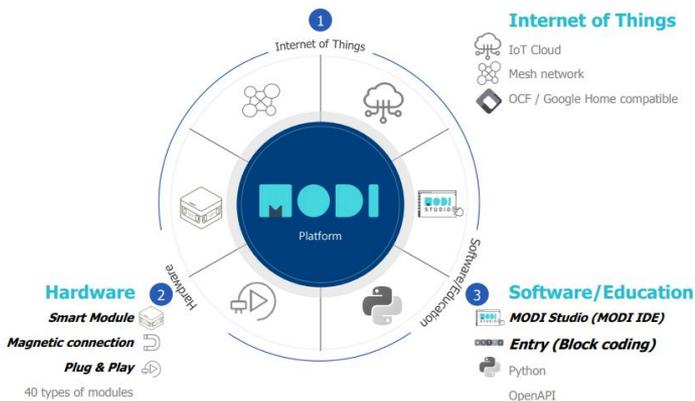
12) 미래교육의 비전과 전략

ROBOTICS OF THINGS Platform



MODI System to Platform

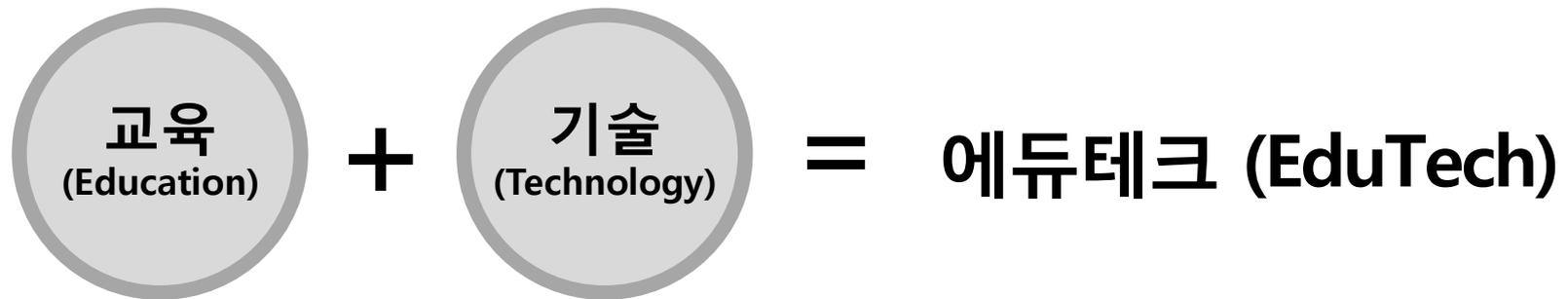
Examples of the STEAM



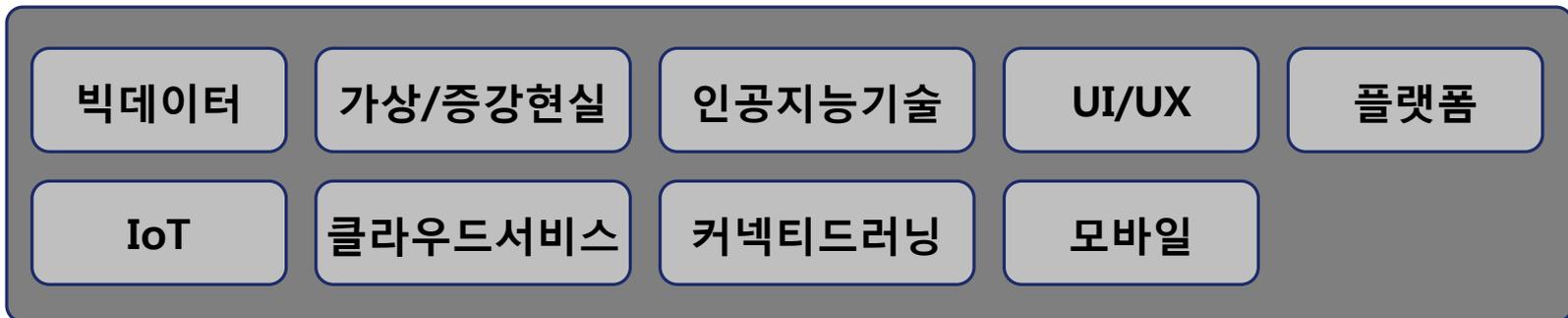
미래교육의 방향

에듀테크 정의

에듀테크란 전통적 교육 방식에 디지털 기술을 적용하여 궁극적으로
완전학습을 구현하기 위한 교육 방식의 새로운 패러다임



에듀테크 주요 기반 기술



에듀테크 및 ICT 인프라 관련 '18년 업무계획



새로운 교육에 필요한 **학습환경** 을 조성하고

디지털교과서 개발·보급

- 초등 3~6학년 사회·과학 디지털 교과서 가상·증강현실 콘텐츠 (100종) 도입(~'18)

학교 무선 인프라 확대

- ('17) 도서·읍면 지역 초등학교 (635교) → ('18~'19) 무선 AP 없는 초·중학교(2,914교)

지능형 학습분석 플랫폼 개발

- 학생 학습활동 데이터 수집·분석, 맞춤형 학습 처방을 제공하는 플랫폼 개발

교육용 오픈마켓 구축

- 공공·민간·개인이 참여, 유·무료 교육용 콘텐츠를 개발·공유

교육 변화를 주도하는 **교원의 역량** 을 강화합니다

자발적 수업개선 문화 조성을 위한 교사공동체 지원

- ('18) 2,033개 교사동아리 지원

초·중등 교육과정과 연계한 수업·학생 소통 역량 강화 교·사대 교육과정 개편

- 과목중심, 지식전달자로서의 교사
→ 범교과 융·복합 역량, 문제해결 조력자

교육부 디지털교과서 보급 및 지원 인프라

□ 초·중학교 디지털교과서 연차적 적용 계획

학년(군)	학년도	'17	'18	'19	'20	'21
초등 3~4(사회/과학/영어)		개발	적용	→	→	→
초등 5~6(사회/과학/영어)		-	개발	적용	→	→
중 1(사회/과학/영어)		개발	적용	→	→	→
중 2(사회/과학/영어)		-	개발	적용	→	→
중 3(사회/과학/영어)		-	-	개발	적용	→

중 사회①②는 '17년에 개발하여 사용 / 고등학교 영어 자율 활용

□ 초·중학교 무선인프라 단계적 확충계획

'21년까지 7,967교에 무선인터넷 AP19,500여대, 스마트패드 385,600여대 예정
(학교 규모 등을 고려해 무선 AP는 4대, 스마트패드는 60대까지 보급)

디지털교과서 일부 과목 적용, 일부교실만 무선인터넷 설치
스마트패드는 학생들이 공유하며 일부 과목에서만 활용

스마트교육 추진 전략

정보통신기술과 이를 기반으로 한 네트워크 자원을 학교교육에 효과적으로 활용하여, 교육내용·교육방법·교육평가·교육 환경 등 교육체제를 혁신함으로써 모든 학생이 글로벌 리더가 될 수 있도록 재능을 발굴·육성하는 21세기 교육 패러다임

구분	스마트교육 추진 과제
교육 내용	1. 디지털교과서 개발 및 적용
교육 방법	2. 온라인 수업 활성화
	3. 온라인 평가 체계 구축
교육 환경	4. 교육콘텐츠 공공목적 이용환경 조성
교원 역량	5. 교원의 스마트교육 실천역량 강화
인프라 구축	6. 클라우드 교육서비스 기반 조성
	7. 추진체계 조성

스마트교육의 개념

S Self-directed (자기주도적)

- (지식생산자) 학생은 지식생산자로, 교사는 학습의 조력자(멘토)로 역할 변화
- (지능화) 온라인 성취도진단 및 처방을 통해 스스로 학습하는 체계

M Motivated (흥미)

- (체험중심) 체험을 기반으로 지식을 재구성할 수 있는 교수·학습 방법 강조
- (문제해결중심) 창의적 문제해결과 과정 중심의 개별화된 평가 지향

A Adaptive (수준과 적성)

- (유연화) 교육체계의 유연성이 강화되고 개인 선호와 직업이 연계된 맞춤형 학습
- (개별화) 학교가 수준과 적성에 맞는 개별화된 학습을 지원하는 장소로 진화

R Resource Enriched (풍부한 자료)

- (오픈마켓) 클라우드 기반의 공공, 민간, 개인이 개발한 풍부한 교육콘텐츠 활용
- (소셜네트워킹) 집단지성을 활용한 국내외 학습자료 공동활용 및 협력학습 확대

T Technology Embedded (정보기술 활용)

- (개방화) 정보기술 기반 언제, 어디서나 원하는 학습, 수업방식 다양화, 학습선택권

미래교육 설계 시 고려할 점

- 어떻게 개개인의 맞춤형 교육을 실현할 것인가?
- 에듀테크를 도입해 대학입시를 바꿀 수 없을까?
 - 내신의 문제점 개선, 자기소개서/교사추천서의 기록 제한
 - 학생종합기록부의 재설계 (학생이 작성하고 교사가 확인, Portfolio 처럼)
 - IB 채점에 인공지능을 도입할 수 없을까?
- 교사의 교육행정 부담을 어떻게 덜어줄 것인가?
 - AI기반 학사관리, 학생부 기록, 네트워크 관리, 디바이스 관리,
- 학습과정의 유의미한 데이터를 평가(시험)를 위해 어떻게 사용할 것인가?
- 디지털교과서를 어떻게 확장해 나갈 것인가? (콘텐츠 오픈마켓 포함)
- 거꾸로수업과 PBL을 어떻게 연계할 것인가?
- 미래교육을 구성하는 각 요소의 유기적인 통합
- 종합적인 설계 → 실증서비스 모델학교

종합적 개념 설계

스마트교육을 위한 전체 아키텍처

21세기 수업 패러다임

학생 · 교사 협업형 문제해결식 교육

스마트 수업

디지털 교과서

디지털 공책

디지털 시험

디지털 디바이스

디지털 인프라

거꾸로수업

PBL

게임

AI 튜터

교과서

문제집

퀴즈

지식맵

자유형식

워크북

오픈 포트폴리오

인터넷기반

IB

논술형

AI 채점

전자칠판

PAD

PC

Dashboard

무선랜

클라우드

식별

보안

에듀테크

I

C

B

M

AI

BC

IoT

Cloud

Big Data

Mobile

AI

Block Chain

참고

초등학교 · 중학교 편제 및 시간 배당 기준

구 분		1~2학년	3~4학년	5~6학년
교 과 (<small>군</small>)	국어	국어 448	408	408
	사회/도덕		272	272
	수학	수학 256	272	272
	과학/실과	바른 생활 128	204	340
	체육	슬기로운 생활 192	204	204
	예술(음악/미술)		272	272
	영어	즐거운 생활 384	136	204
	소계	1,408	1,768	1,972
창의적 체험활동		336		
		안전한 생활 (64)	204	204
학년군별 총 수업 시간 수		1,744	1,972	2,176

교육부 고시 제2018-162호 [별책 3]
(교육부 고시 제2015-74호의 일부개정)

중학교 교육과정



구 분		1~3학년
교 과 (<small>군</small>)	국어	442
	사회(역사 포함)/도덕	510
	수학	374
	과학/기술·가정/정보	680
	체육	272
	예술(음악/미술)	272
	영어	340
	선택	170
	소계	3,060
	창의적 체험활동	
총 수업 시간 수		3,366

ncic 국가교육과정정보센터
National Curriculum Information Center

- 우리나라 교육과정 세계 교육과정 지역 교육과정 우수학교 교육과정
- 교육과정 자료실 ▾
- 교육과정 다운로드 >
- 평가기준 > 평가기준
- 정책자료 >

<http://ncic.go.kr/>

2015 9차교육과정 중학교 수학

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
10 수와 연산	수의 체계	수는 방정식의 해의 존재를 보장하기 위해 정수, 유리수, 실수 등으로 확장된다.	• 소인수분해 • 정수와 유리수	• 유리수와 순환 소수	• 제곱근과 실수	이해하기 계산하기 판단하기
	수의 연산	각각의 수 체계에서 사칙계산이 정의되고 연산의 성질이 일관되게 성립한다.				
13 문자와 식	다항식	문자를 통해 수량 관계를 일반화함으로써 산술에서 대수로 이행하며, 수에 대한 사칙연산과 소인수분해는 다항식으로 확장되어 적용된다.	• 문자의 사용과 식의 계산	• 식의 계산	• 다항식의 곱셈과 인수분해	표현하기 계산하기 문제 해결하기 이해하기 활용하기 검토하기
	방정식과 부등식	방정식과 부등식은 양 사이의 관계를 나타내며, 적절한 절차에 따라 이를 만족시키는 해를 구할 수 있다.	• 일차방정식	• 일차부등식과 연립일차방정식	• 이차방정식	
10 함수	함수와 그래프	변화하는 양 사이의 관계를 나타내는 함수는 대응과 종속의 의미를 포함하며, 그래프는 함수를 시각적으로 표현하는 도구이다.	• 좌표평면과 그래프	• 일차함수와 그래프 • 일차함수와 일차방정식의 관계	• 이차함수와 그래프	이해하기 해석하기 표현하기 그래프 그리기 문제 해결하기 활용하기 탐구하기
	기하	평면도형 주변의 형태는 여러 가지 평면도형으로	• 기본 도형 • 작도와 합동	• 삼각형과 사각형의 성질	• 삼각비 • 원의 성질	이해하기 설명하기

□ 소인수분해

- [9수01-01] 소인수분해의 뜻을 알고, 자연수를 소인수분해할 수 있다.
- [9수01-02] 최대공약수와 최소공배수의 성질을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소			기능
20	입체도형	범주화 되고, 각각의 평면도형은 고유한 성질을 갖는다.	• 평면도형의 성질	• 도형의 닮음 • 피타고라스 정리		작도하기 판별하기 계산하기 문제 해결하기 추론하기 정당화하기
	입체도형	주변의 형태는 여러 가지 입체도형으로 범주화 되고, 각각의 입체도형은 고유한 성질을 갖는다.	• 입체도형의 성질			
8 확률과 통계	확률	사건이 일어날 가능성을 수치화한 확률은 정보화 사회의 불확실성을 이해하는 중요한 도구이다.		• 확률과 그 기본 성질		표현하기 수집하기 정리하기 그래프 그리기 표 만들기 해석하기 설명하기 계산하기 판단하기
	통계	자료를 수집, 정리, 해석하는 통계는 합리적인 의사 결정을 위한 기초 자료를 제공한다.	• 자료의 정리와 해석	• 대푯값과 산포도 • 상관관계		

중학교 3년간, 374시간에 배워야 할 내용

총 61개의 개념을 학습하고 응용

[9수XX-YY] ← 교육부 부여코드

↙ 확장 코드 (임의)

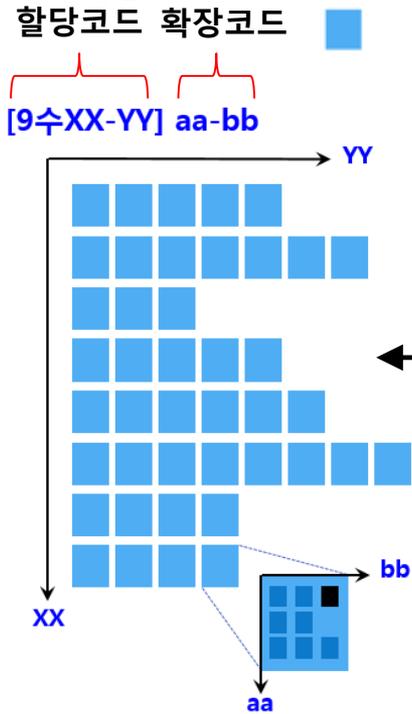
[9수XX-YY] aa-bb

교육용 콘텐츠 생성 (오픈마켓용)

ncic 국가교육과정정보센터
National Curriculum Information Center

2015 국가교육과정 개정

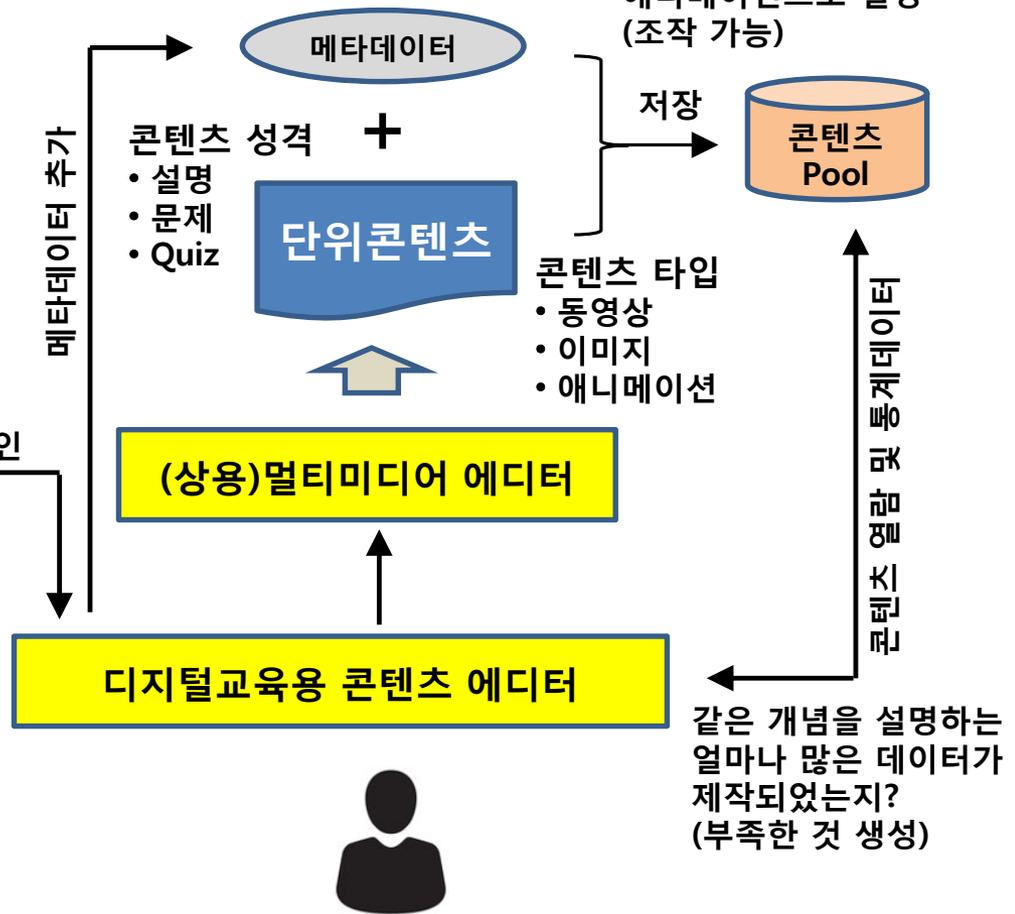
초·중·고 전과목 중학교 수학 3년간, 374시간에
교육과정 총61개의 개념을 학습하고 응용
할당코드 확장코드 ■



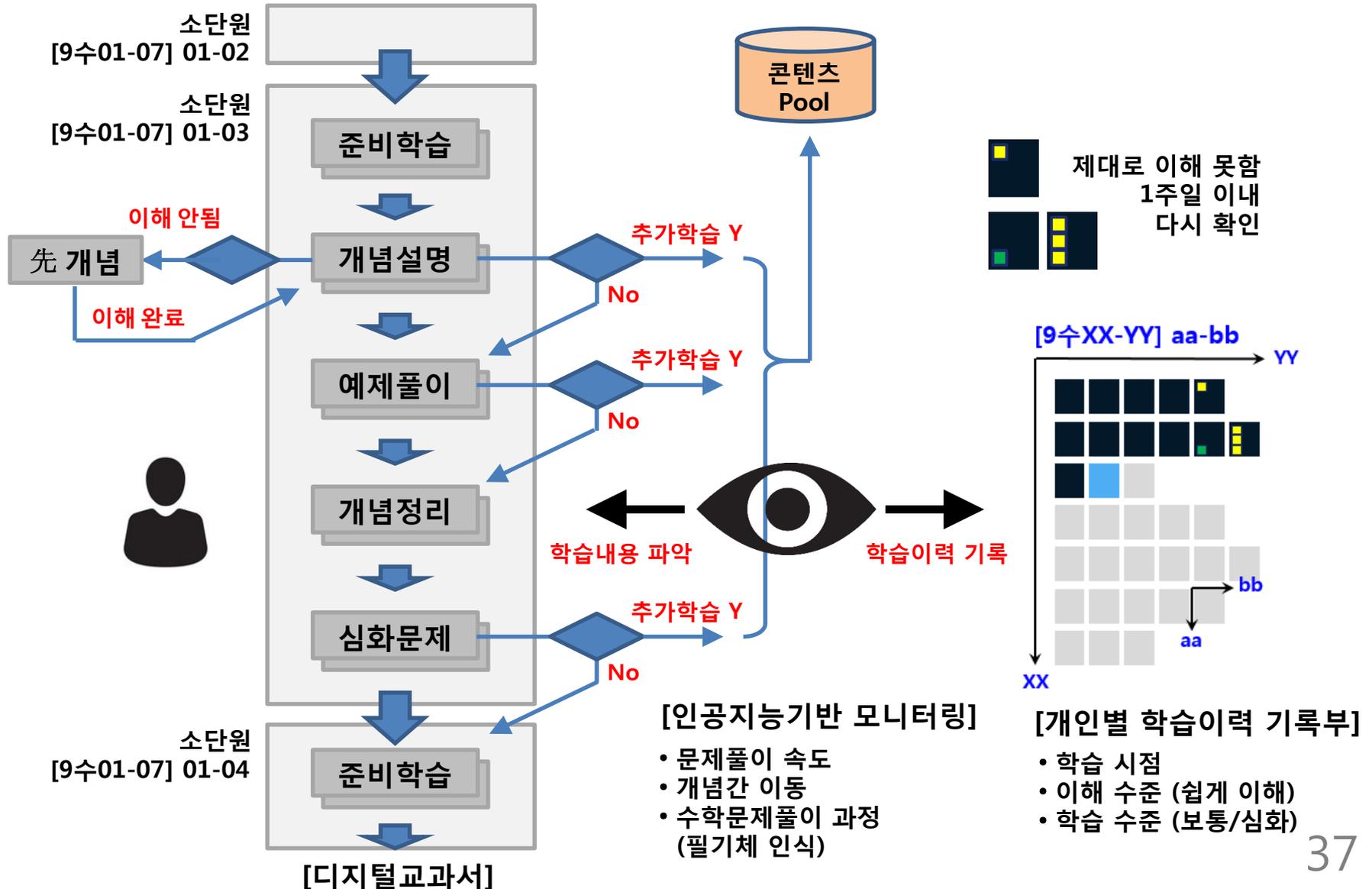
[9수01-07] 제공근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.
[9수01-08] 유리수의 개념을 이해한다.

[9수01-07] 01-03
Id: a32c4590efa125d

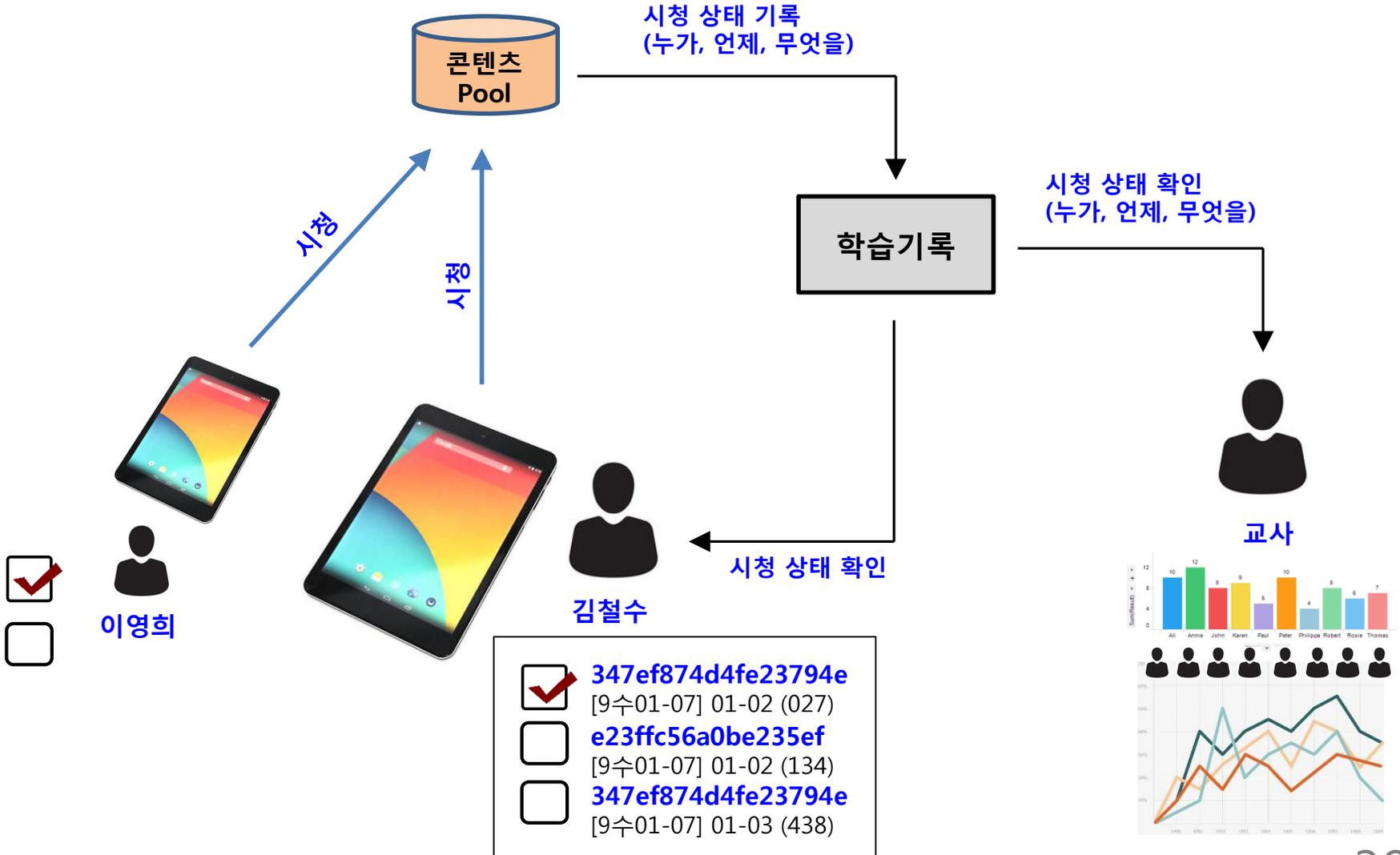
제공근의 원리를
애니메이션으로 설명
(조작 가능)



디지털 교과서 및 학습 이력 기록

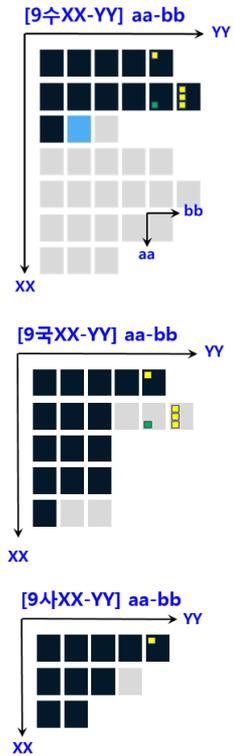


거꾸로수업 과정에서의 교사의 참여



거꾸로수업 → PBL → 학생부 → 활용

개념을 미리 공부
(디지털교과서,
거꾸로수업 등)



문제 발굴

개념
활용



프로젝트 북

학생 (참여자)

복호키

자료 요청



Step by step

- 문제발굴
- 문제정의
- 토론과정
- 협업과정
- 프로토타이핑
- 발표

암호키

암호화된 기록

저장된
기록 중에서
자신을 어필할 수
있는 내용물

기록물 요청자

- 입학사정관
- 기업채용관

프로젝트
수행기록

저장



교사 확인

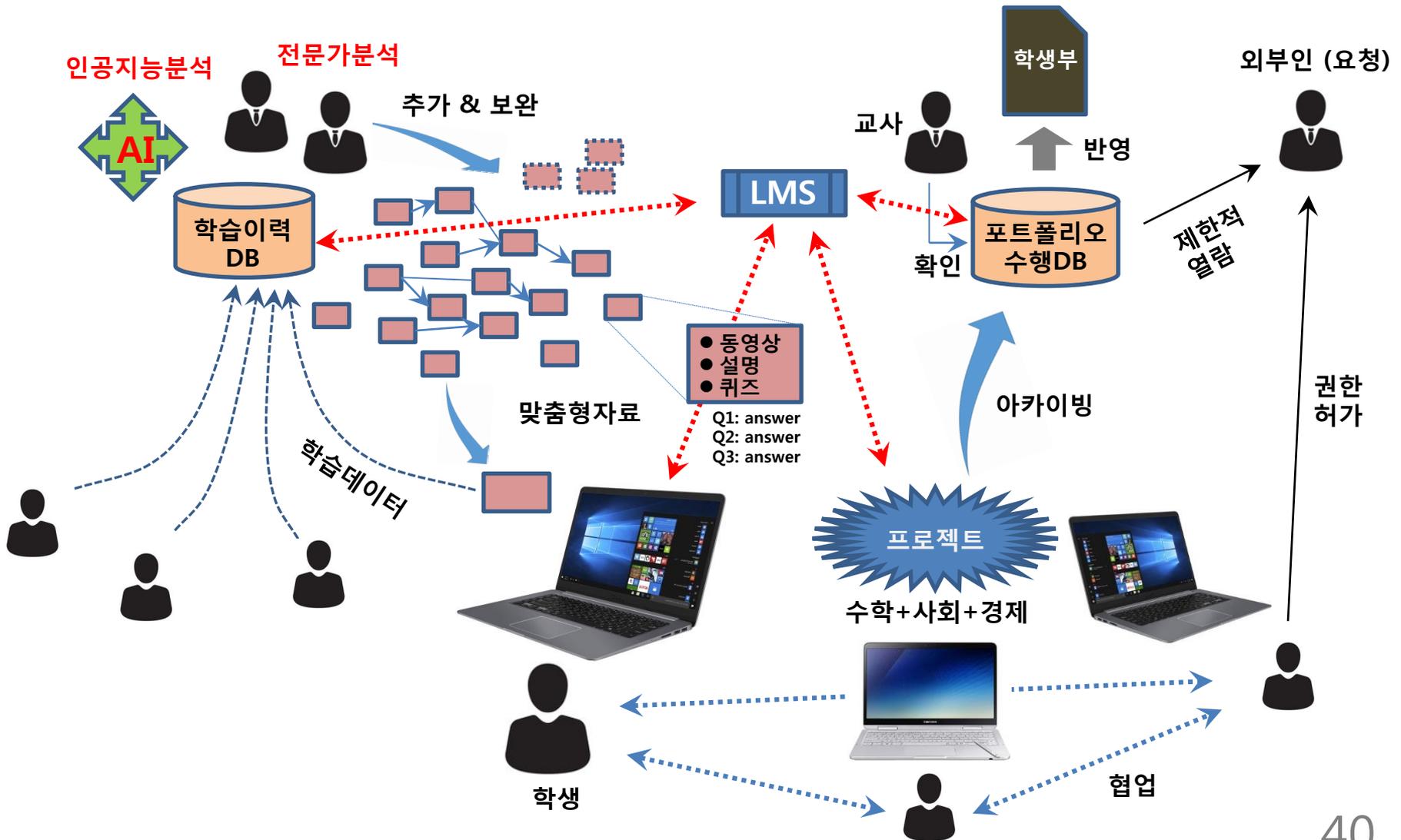


교사

자기소개서/교사추천서 대체

단지 결과만을 기록하는 것이 아니라
과정에서의 각자의 기여도를 보여주므로
유명한 큰 대회에 나갔다는 사실이 아니라
마을 활동이라도 어떤 역할을 했느냐가 중요
(발생 순간의 교사 확인을 통해 신뢰도 확보)

거꾸로수업과 PBL간의 연동



시험에서의 IBT 방식 적용

Internet Based Test

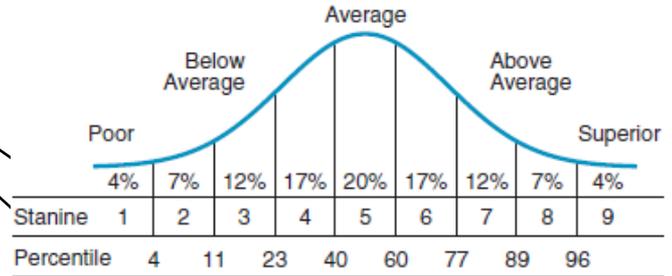
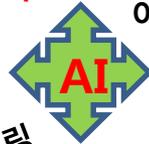
2018년도 중학교 1개 학년
약 40만 명

인공지능분석

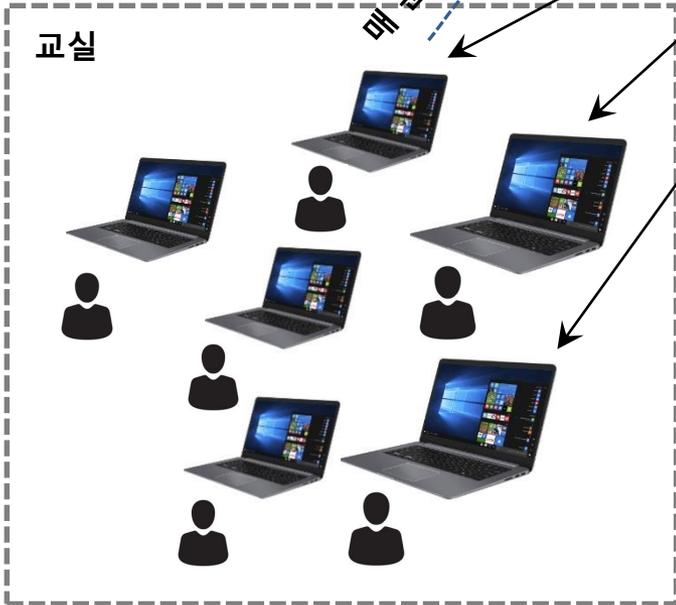
답안 결과를 인공지능으로 분석
이해도를 확대토록 피드백

답안 결과를 Normalize해서
절대평가 또는 상태평가로 활용

해당 시험 5,000개 문제 중에서 출제 시
동일 문제가 전국 80명에게 노출
(부정행위 불가능)



매 문제 풀 때마다 모니터링

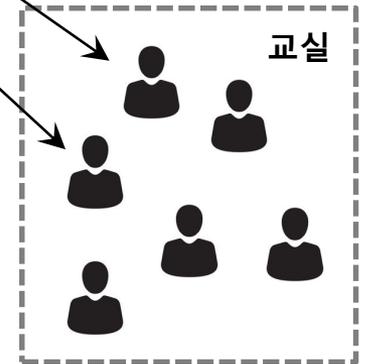
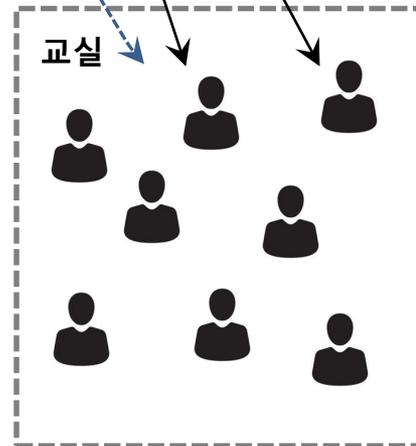


평가 결과

→ 오답 재학습



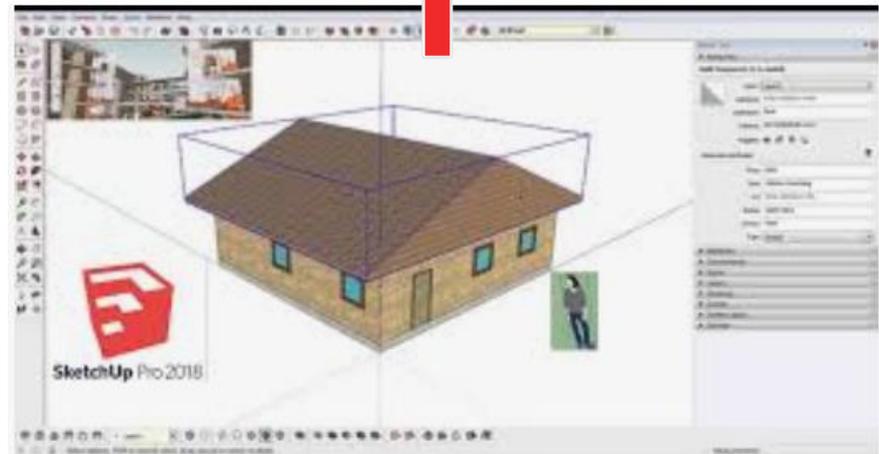
- 문제 ID
- 과정코드
- 유형
- 난이도



학급별로 편한 때
온라인 시험 실시
→ 교사 출제 부담 경감
→ 이해 위주의 교육

로컬(학급 내)경쟁에서 글로벌(학교, 지역간) 경쟁으로
→ 학교문화(급우간 티칭) 획기적으로 개선

Gamification & Edutainment



Meteorite badges are common and easy to earn when just getting started.



Moon badges are uncommon and represent an investment in learning.



Earth badges are rare. They require a significant amount of learning.



Sun badges are epic. Earning them is a true challenge, and they require impressive dedication.



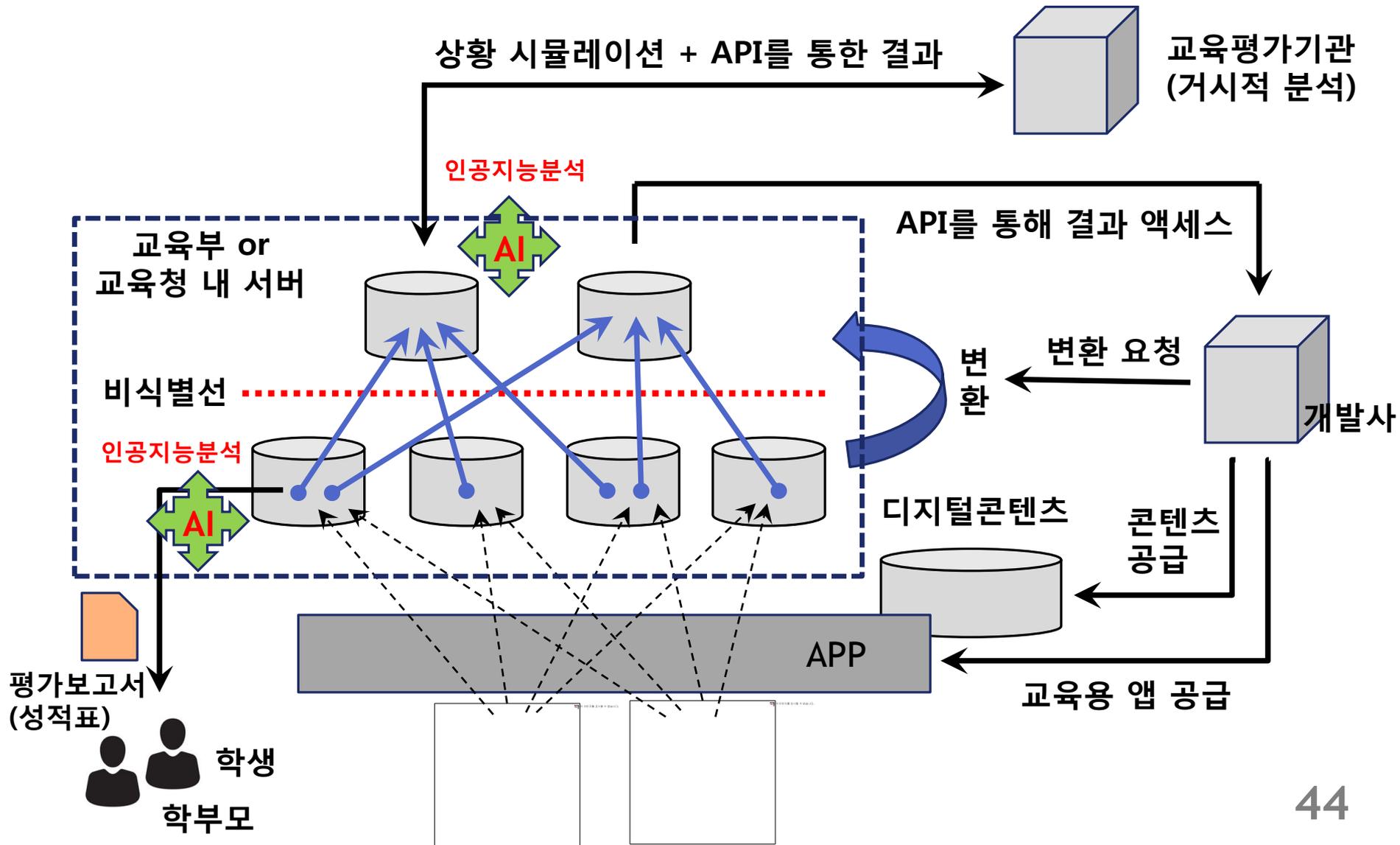
Black Hole badges are legendary and unknown. They are the rarest Khan Academy awards.



Challenge Patches are special awards for completing topic challenges.

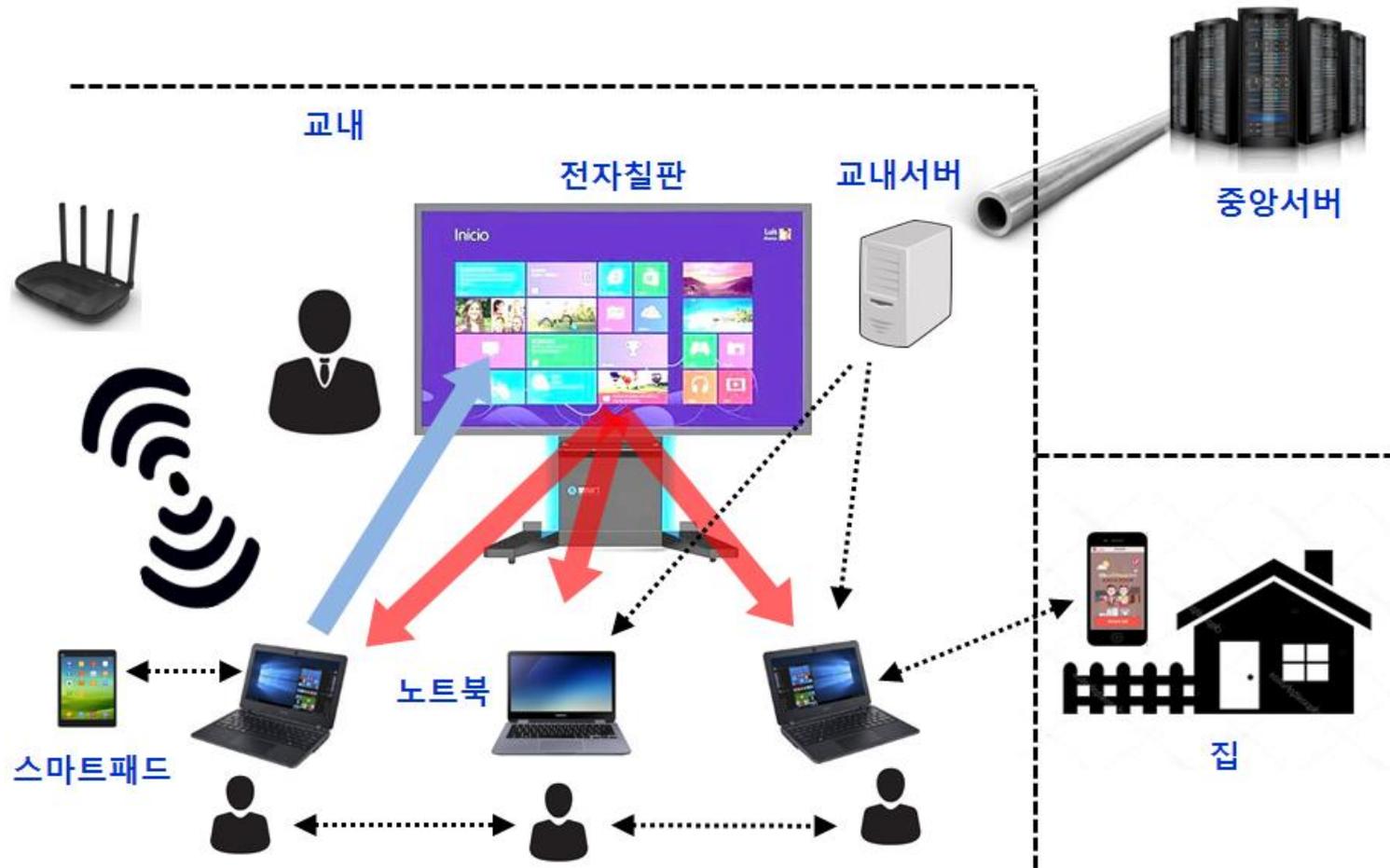
KHAN Academy Badges

지능형 학습분석 플랫폼

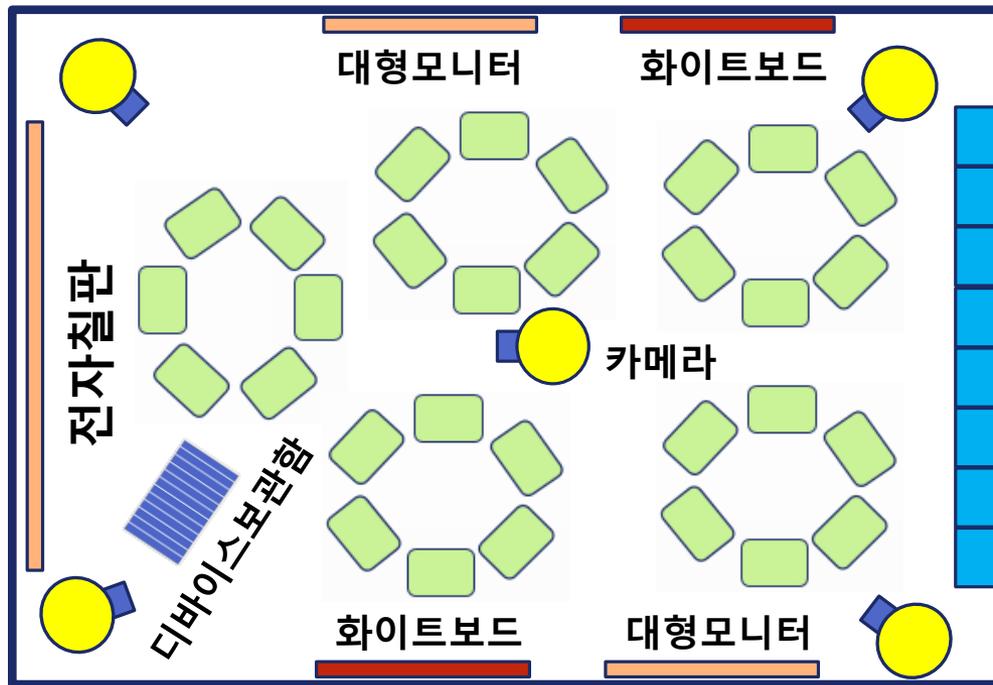


모델학교 실증서비스

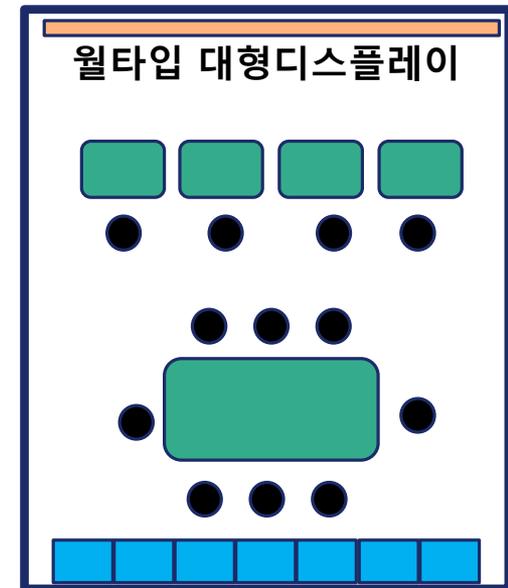
실증에서의 학교 및 교실의 물리적 환경



실증서비스를 위한 모델학교 교실 환경

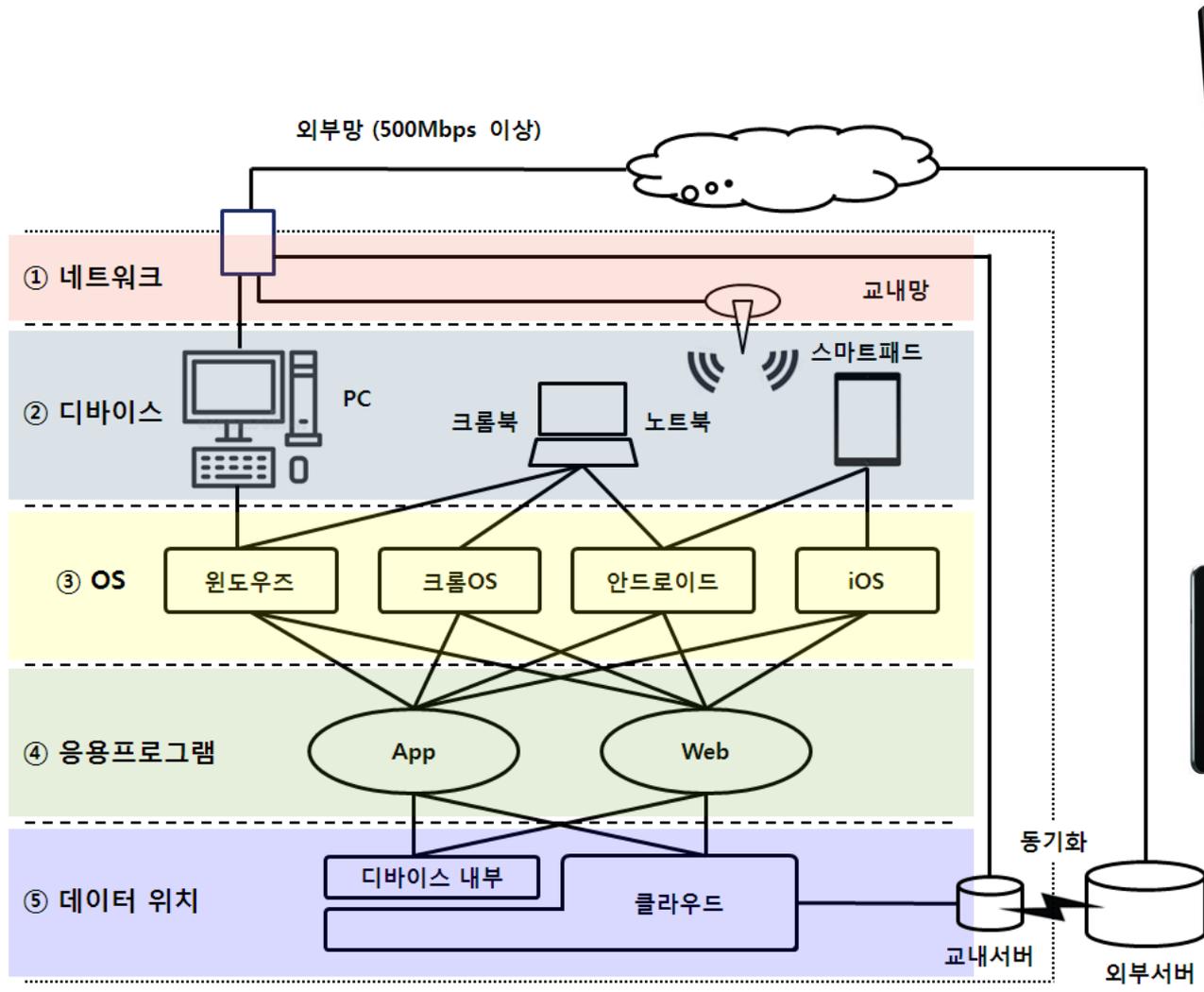


교실



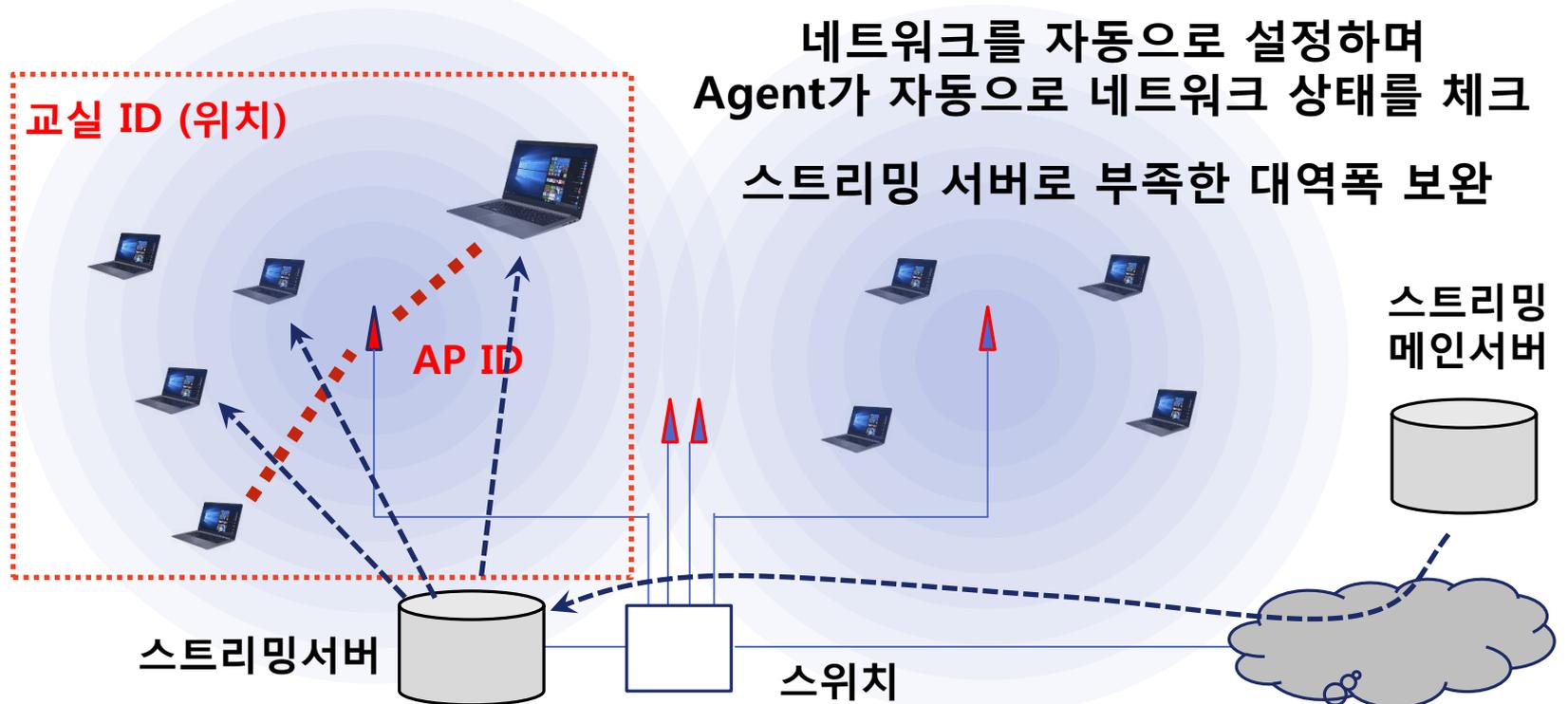
학습상황 모니터링

학교 현장에서서의 다양한 디바이스의 사용



네트워크 구축 및 관리

학교 전체(교실, 체육관, 운동장)가 무선네트워크화 되어 40개의 무선AP가 있고 1학생당 디바이스 (노트북 & 태블릿)가 있어 200개 단말이 수업에 사용되고 있는데 특별히 전담하는 교사가 없다면 네트워크 고장, 단말 분실 시 어떻게 해야 할까?



네트워크를 자동으로 설정하며 Agent가 자동으로 네트워크 상태를 체크
스트리밍 서버로 부족한 대역폭 보완



네트워크 관리지침서

AP	위치	상태	조치
12	3학년1반	불량	새로운 AP로 교체 요망

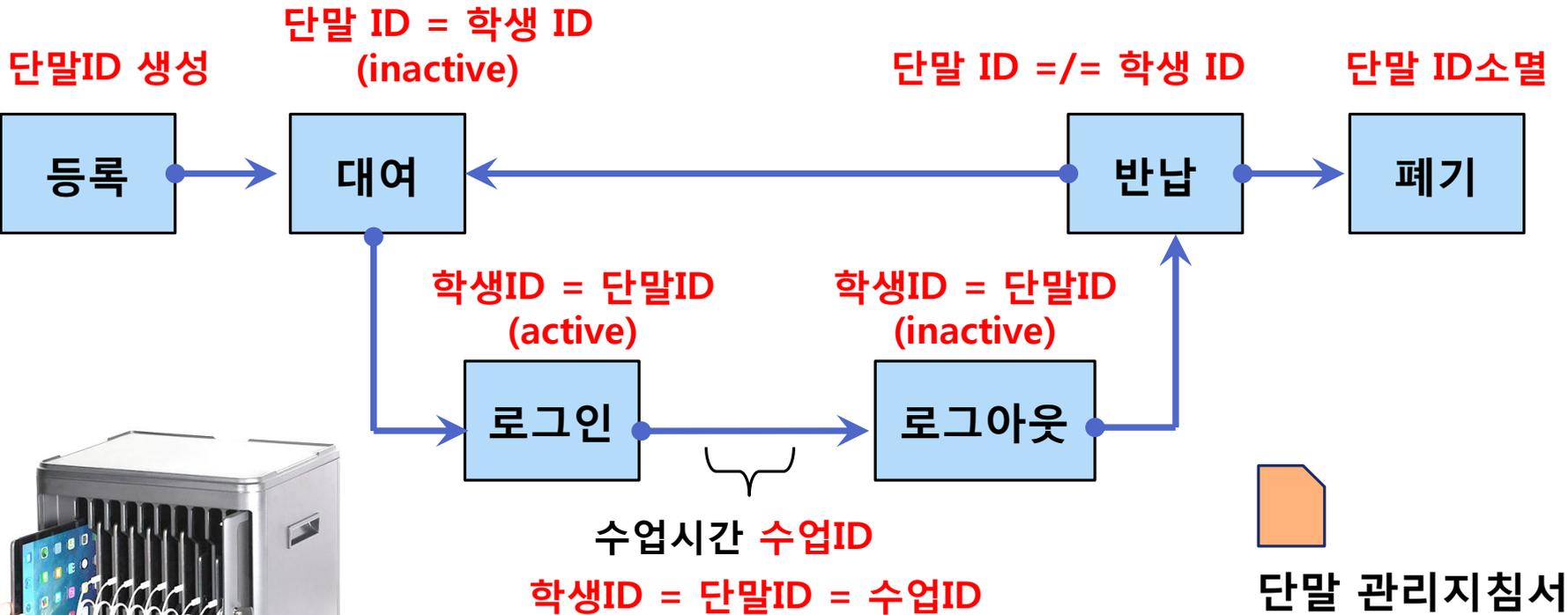
스마트 디바이스의 관리



단말ID

학교에서 100개 스마트디바이스가
3개 수업에서 번갈아 사용된다면
누가 어떻게 관리해야 할까?

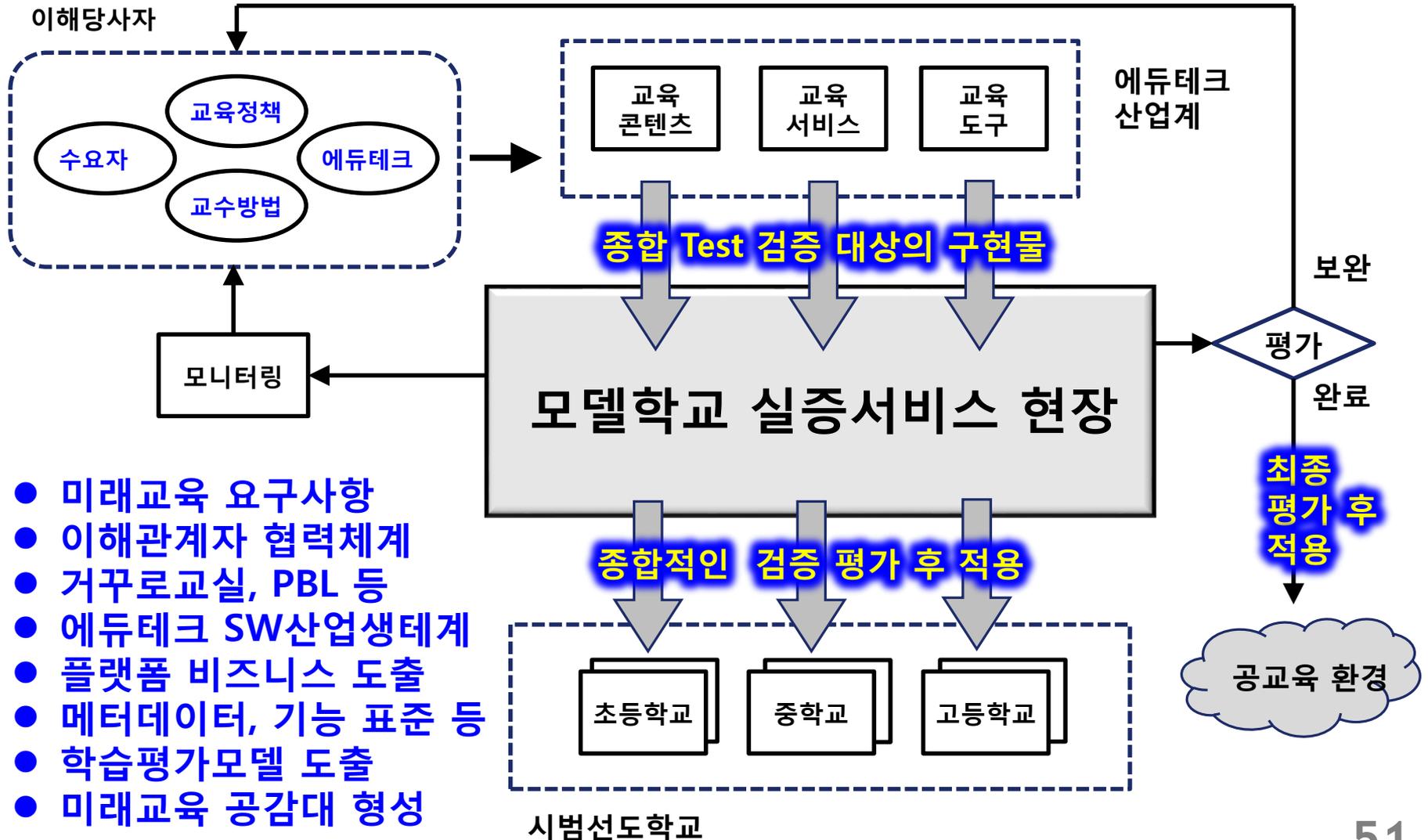
학생ID



보관함ID

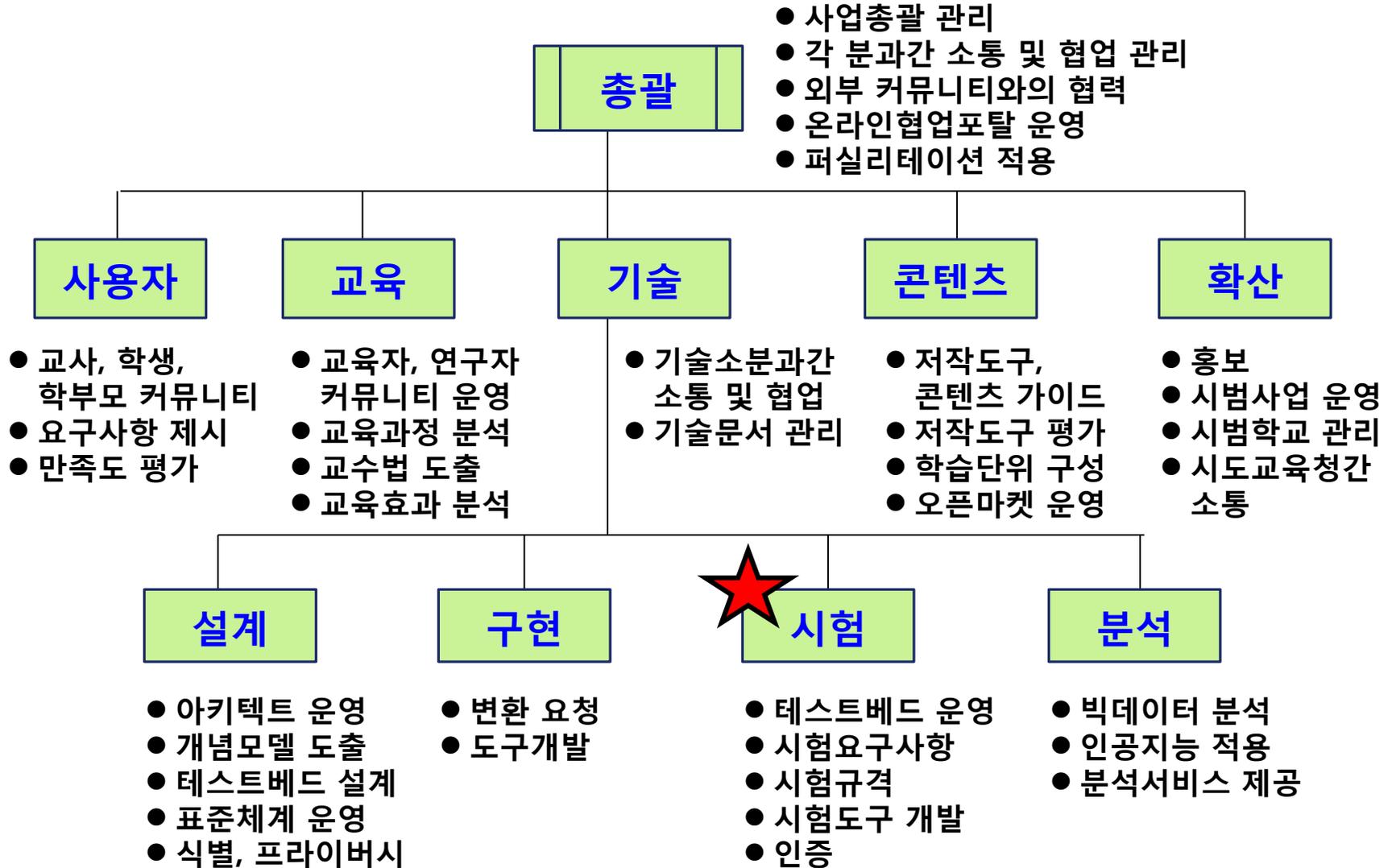
단말	보관함	사용자	사용수업	시용위치	상태
12	3	홍길동	국어12	1층1반	충전필요

실증 사업 추진 방안

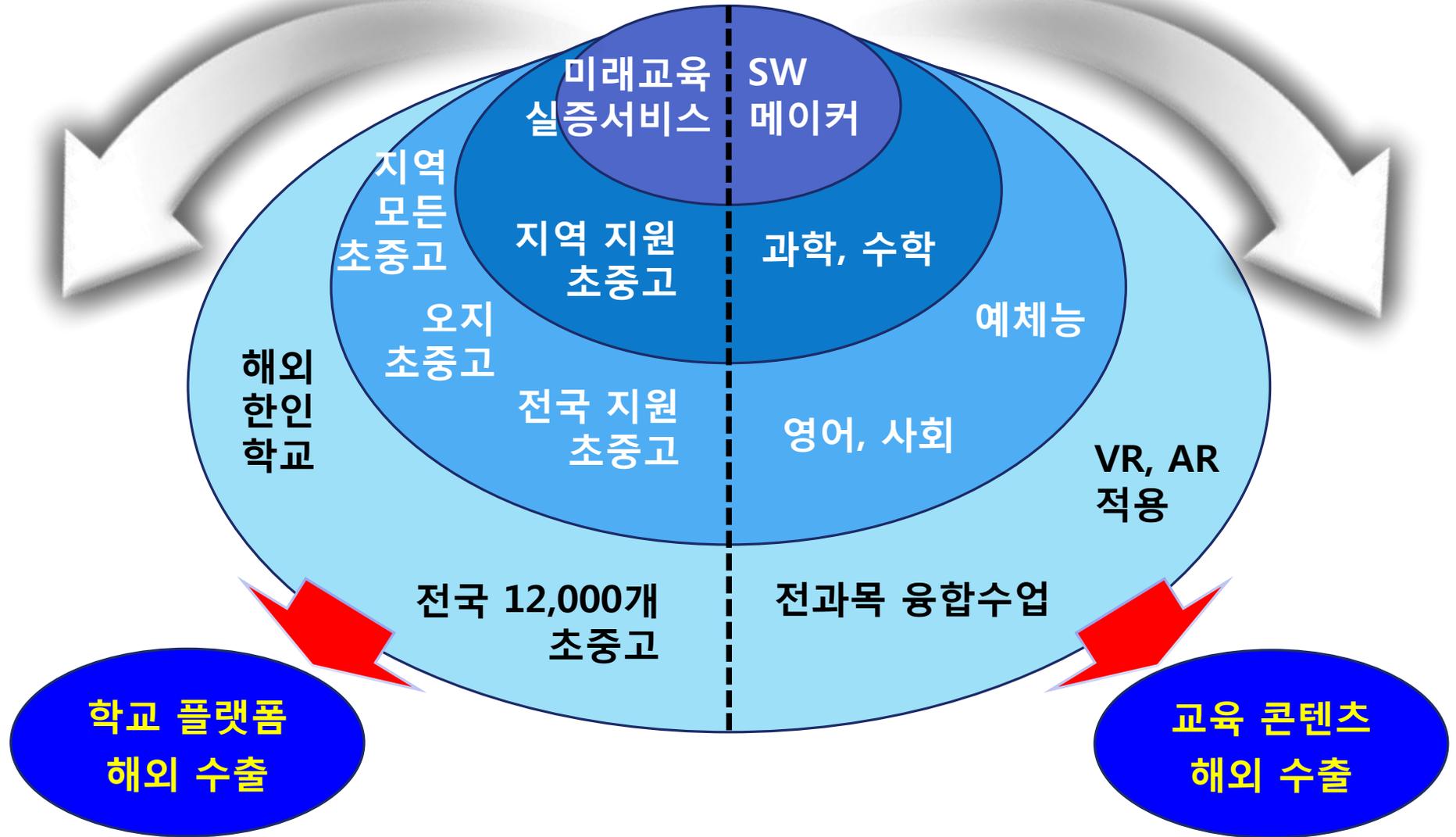


- 미래교육 요구사항
- 이해관계자 협력체계
- 거꾸로교실, PBL 등
- 에듀테크 SW산업생태계
- 플랫폼 비즈니스 도출
- 메타데이터, 기능 표준 등
- 학습평가모델 도출
- 미래교육 공감대 형성

실증서비스를 위한 협업체계



전국 모든 학교, 전과목으로 확산



감사합니다