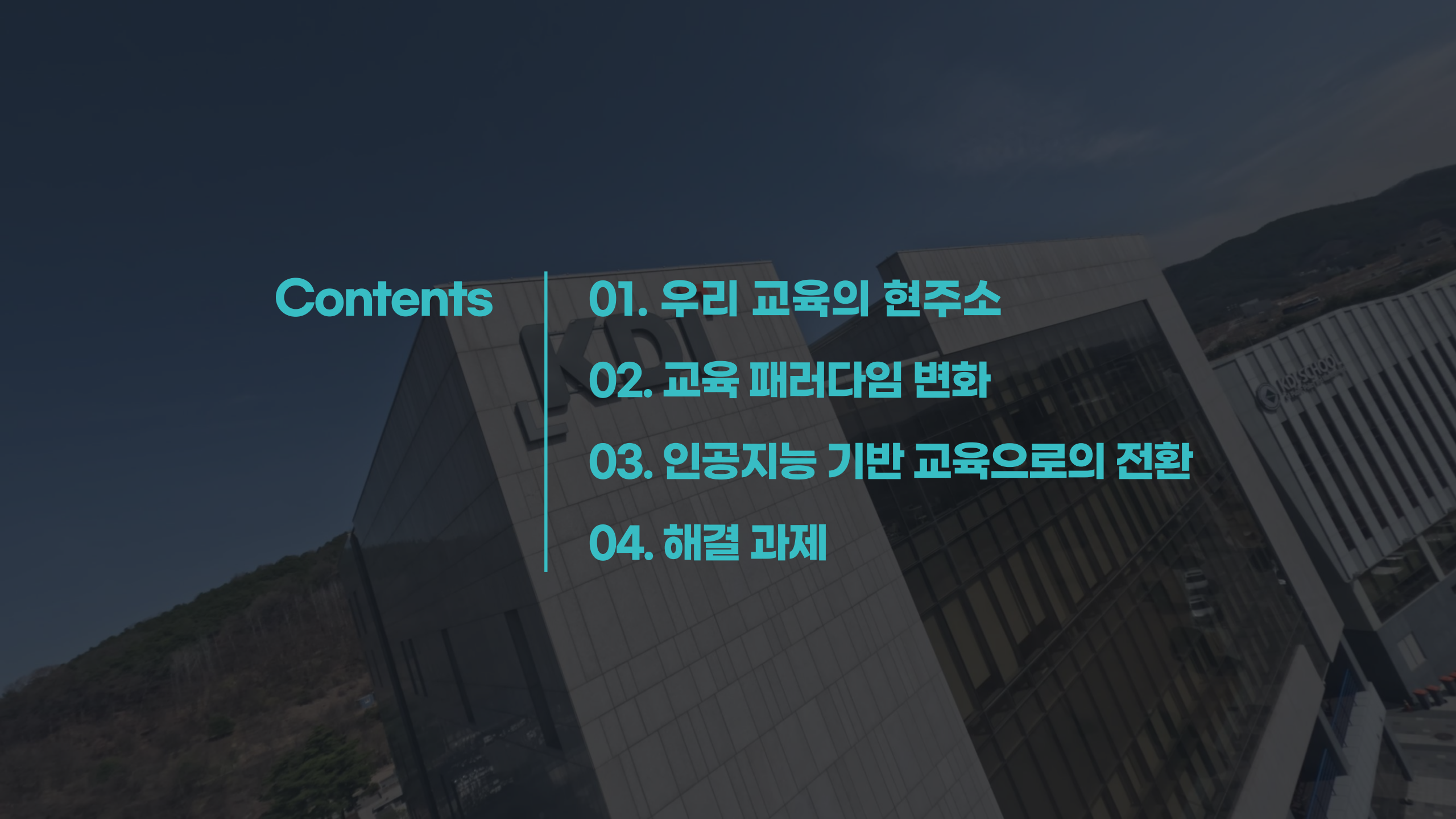
세션3 교육 및 노동

인공지능 기반 교육으로의 전환과 과제

한성민 KDI 공공투자정책실장



Contents

01. 우리 교육의 현주소

02. 교육 패러다임 변화

03. 인공지능 기반 교육으로의 전환

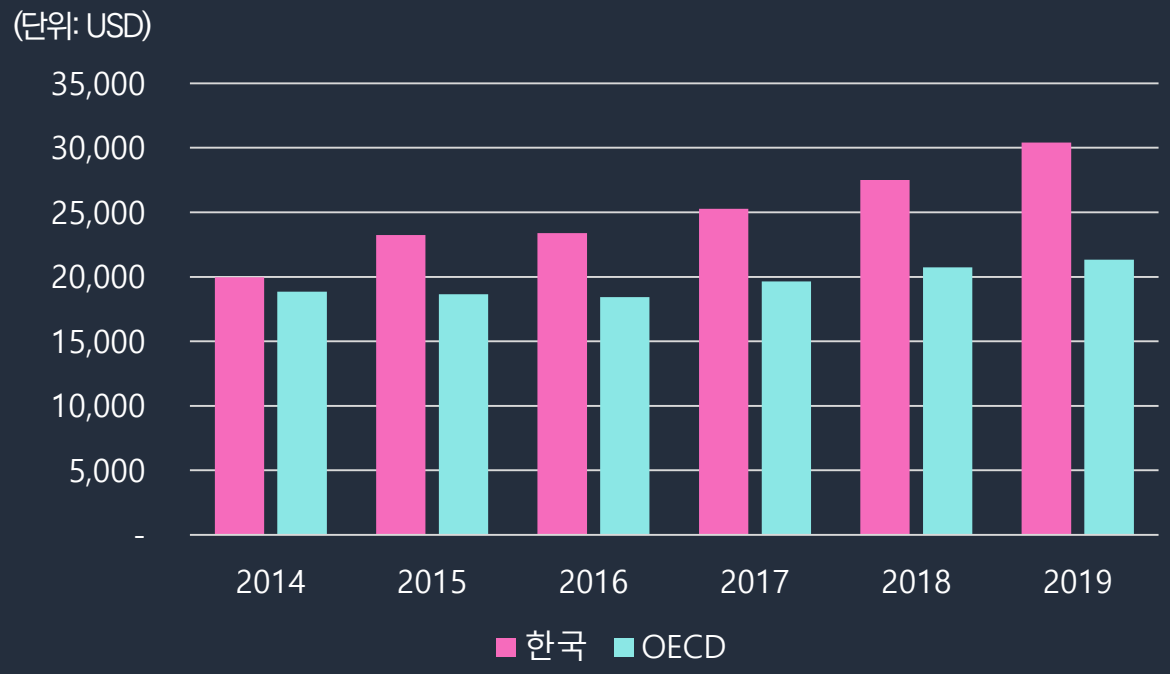
04. 해결 과제

1.1 초·중등교육 투자 수준 및 현황

지속 증가하는 초·중등교육 투자비

▪ OECD 가입국 중 최상위 수준의 초·중등교육 투자

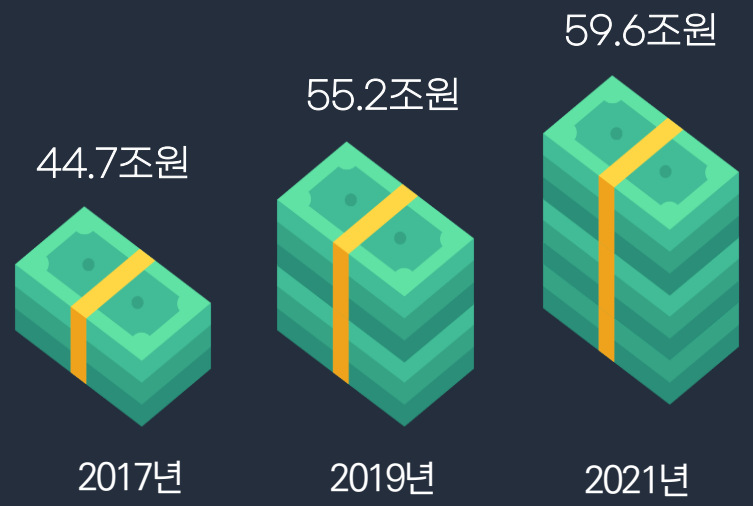
초·중등교육 학생 1인당 공교육비(한국 vs OECD)



자료: OECD, Education at a glance (2014~2019)

▪ 초·중등교육 예산인 지방교육재정교부금의 꾸준한 증가

지방교육재정교부금 추이



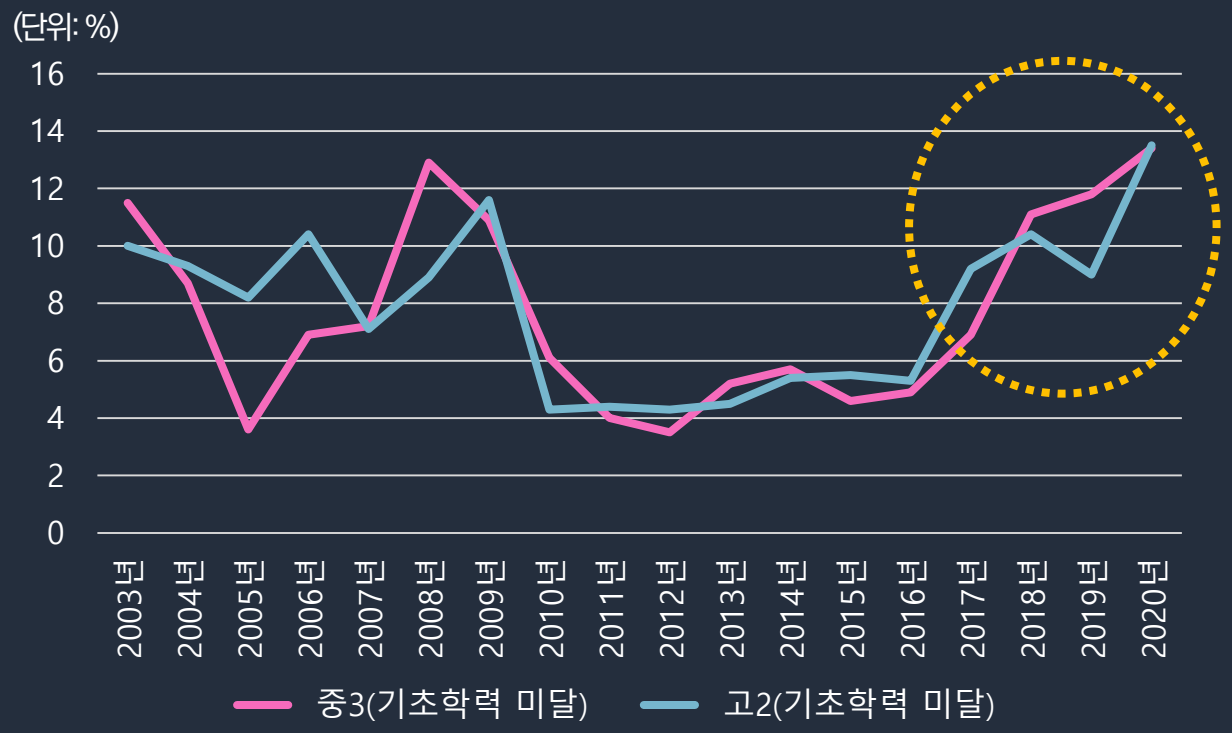
자료: 교육부, 결산보고서, 각 연도.

1.2 학업 성취도 하락 (I)

전반적 하향평준화 현상 감지

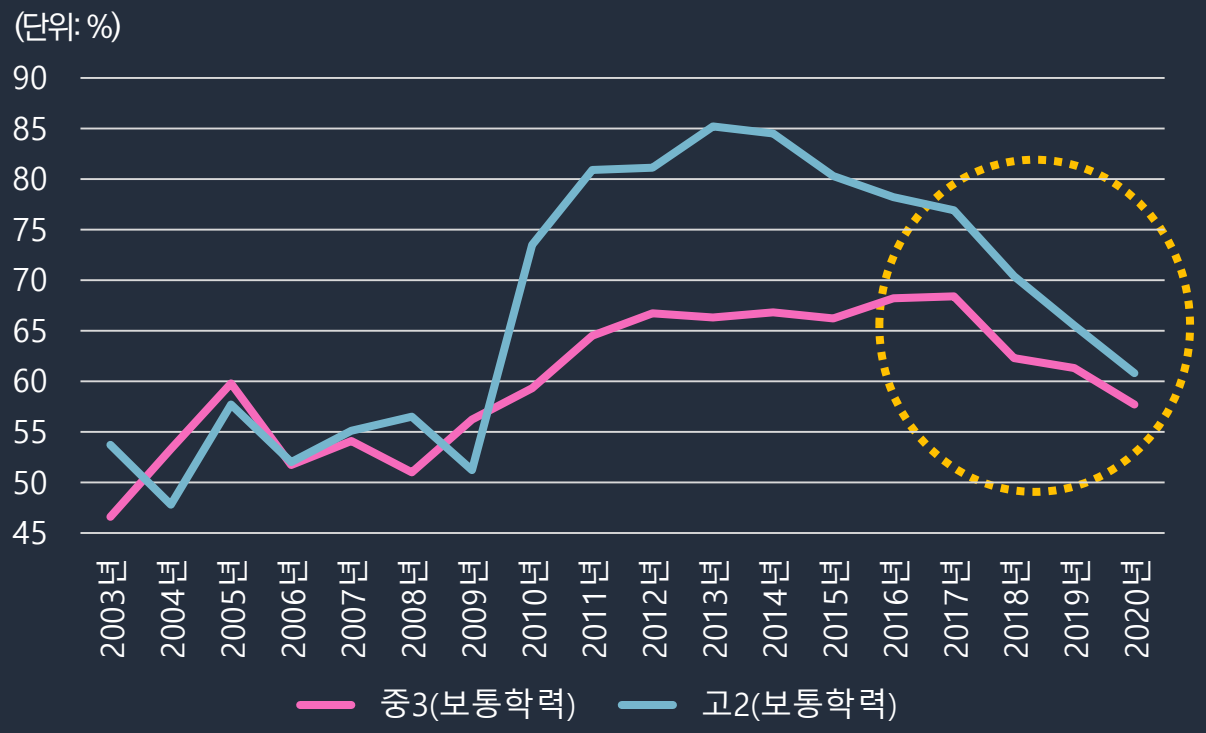
▪ 2012년 이후 기초학력 미달 비율 10%p 증가

중·고등학교 국가수준학업성취도 수학 기초학력 미달 추이



▪ 2012년 이후 보통학력 비율 10~25%p 감소

중·고등학교 국가수준학업성취도 수학 보통학력 추이



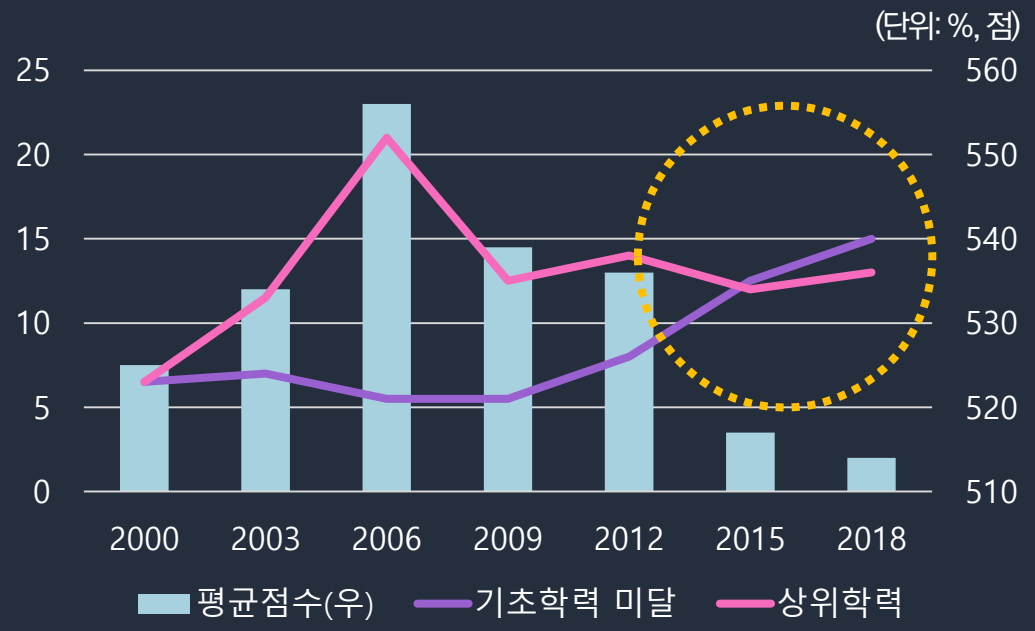
자료: 교육부, 국가수준학업성취도 평가 결과, 각 연도.

1.3 학업 성취도 하락 (Ⅱ)

PISA 국제 시험 결과에서도 하향평준화 현상 뚜렷

- 2006년 이후 읽기 기초학력 미달 비율 10%p 증가, 상위학력 비율 8%p 감소

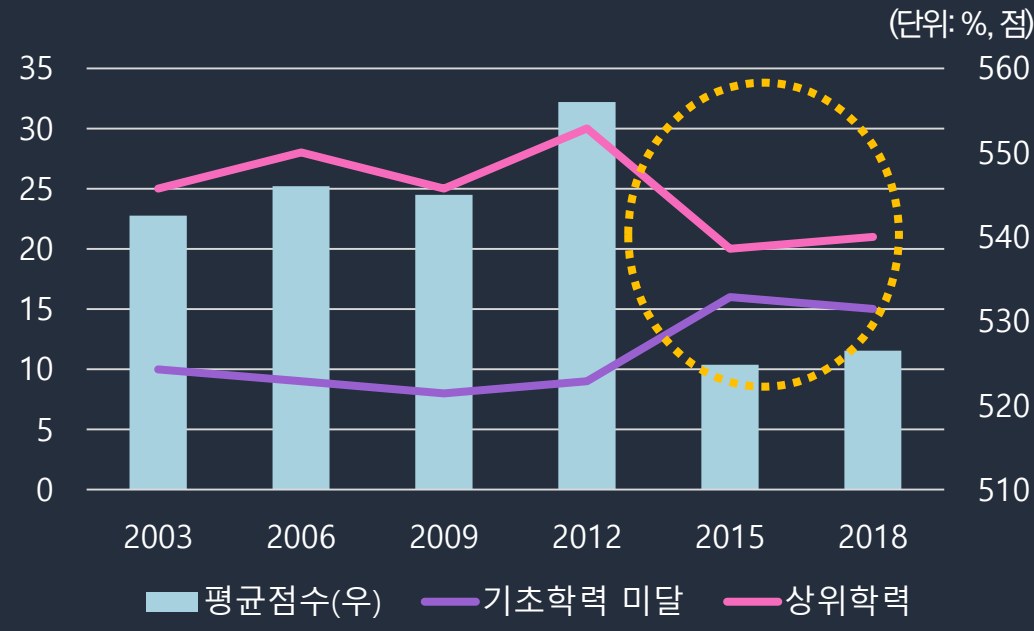
PISA 차수별 국어 읽기 성취 백분위별 점수



자료: OECD PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018)

- 2012년 이후 수학 기초학력 미달 비율 6%p 증가, 상위학력 9%p 감소

PISA 차수별 수학 성취 백분위별 점수



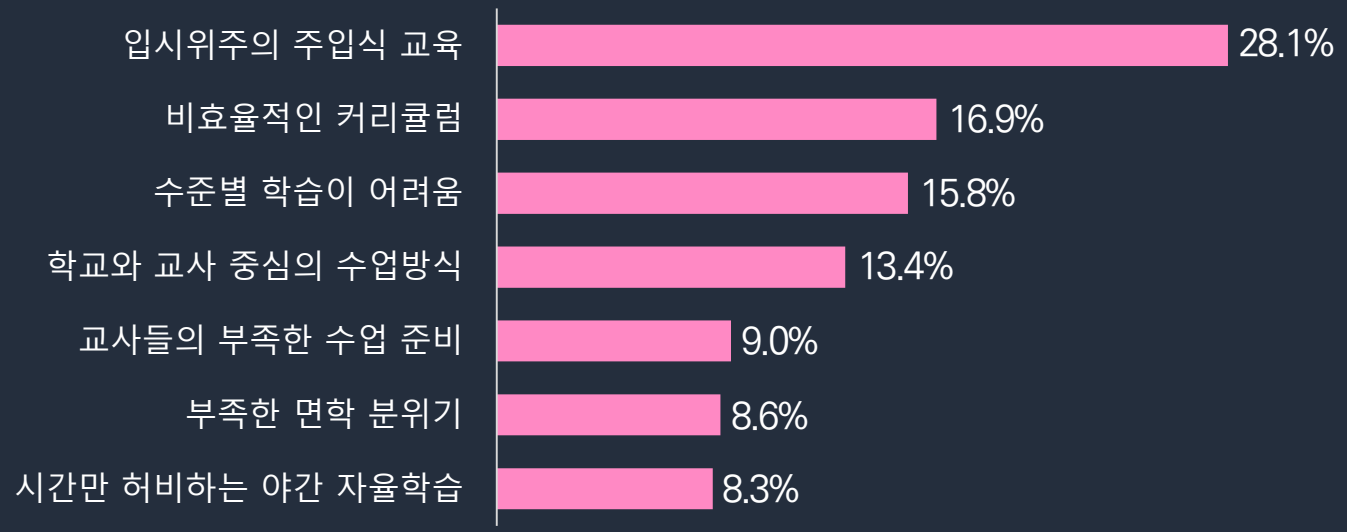
자료: OECD PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018)

1.4 교육 생산성 저하

일방향·평준화·획일화 방식의 우리 교육 시스템이 주요 원인인 것으로 판단

▪ 공급자 중심의 교육 시스템 지적

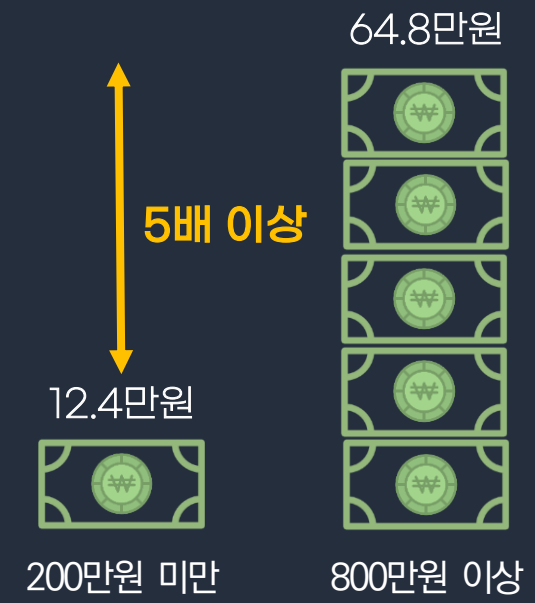
공교육이 자녀 교육에 불충분하다고 생각하는 이유



자료: 강사닷컴(www.gangsa.com), 2014.

▪ 가구 배경에 따른 사교육 격차 확대

가구 소득별 학생 1인당 월평균 사교육비

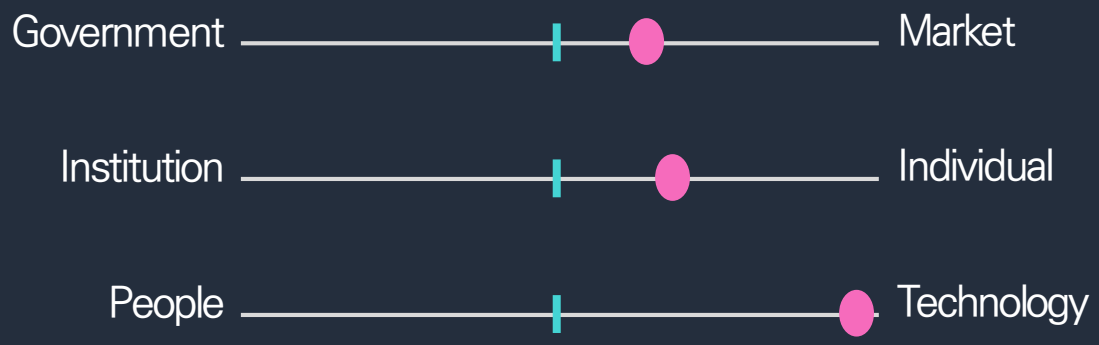


자료: 통계청, 초중고사교육비조사(2022년)

2.1 교육 패러다임 전환

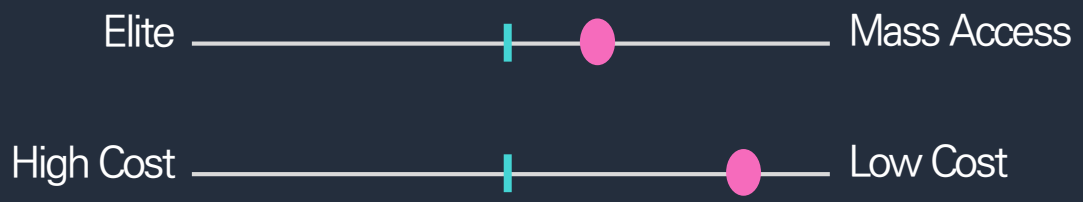
2030년 교육의 모습

Balance of Power

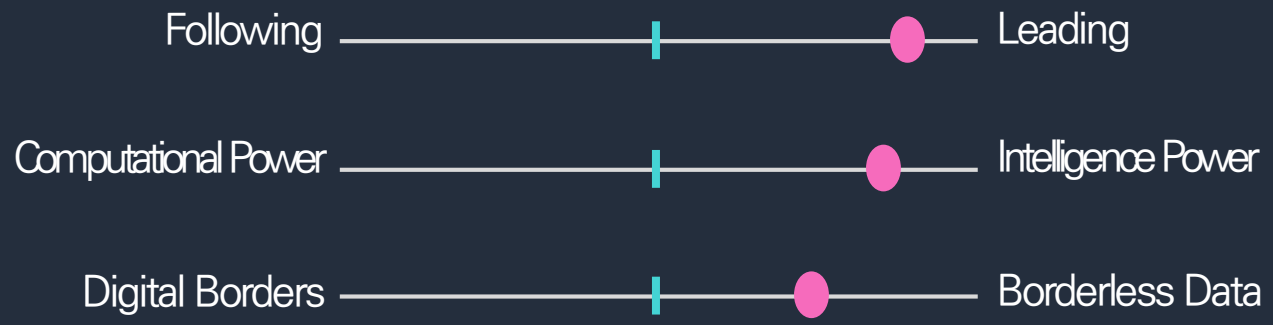


Learning Model

Economics of Education



Role of Technology



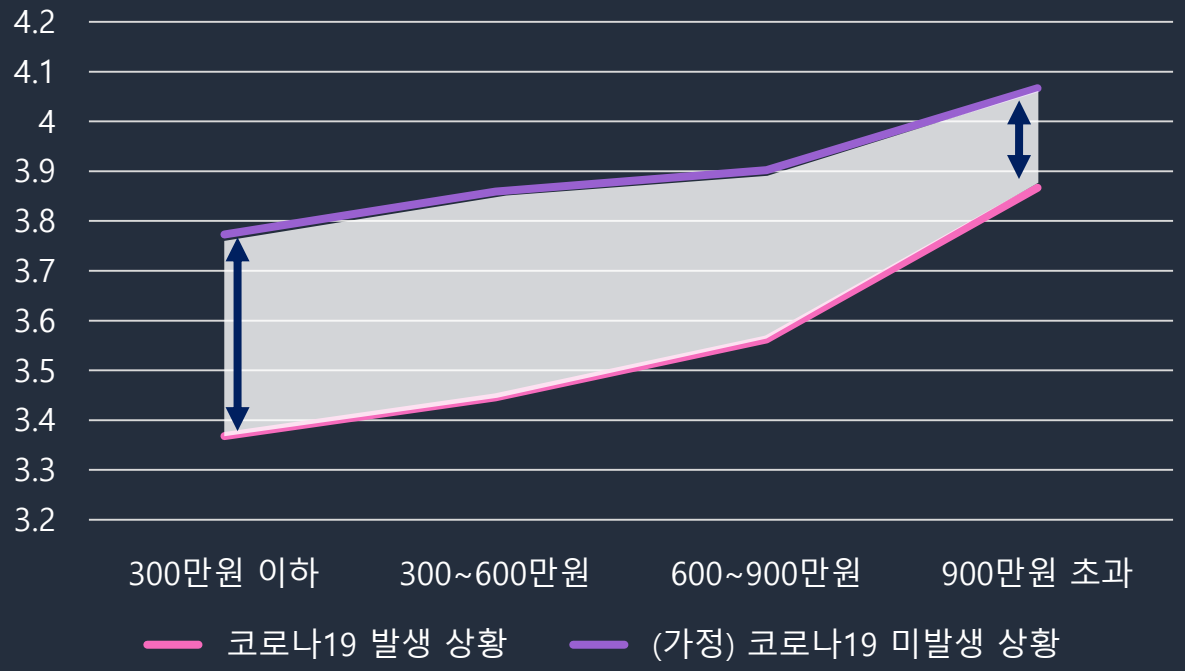
자료: HolonIQ, 'Education in 2030' p.25, 2020

2.2 코로나19 시기 교육의 변화

디지털기기를 활용한 비대면 온라인 수업이 도입되었으나, 일방향 수업의 한계 지적

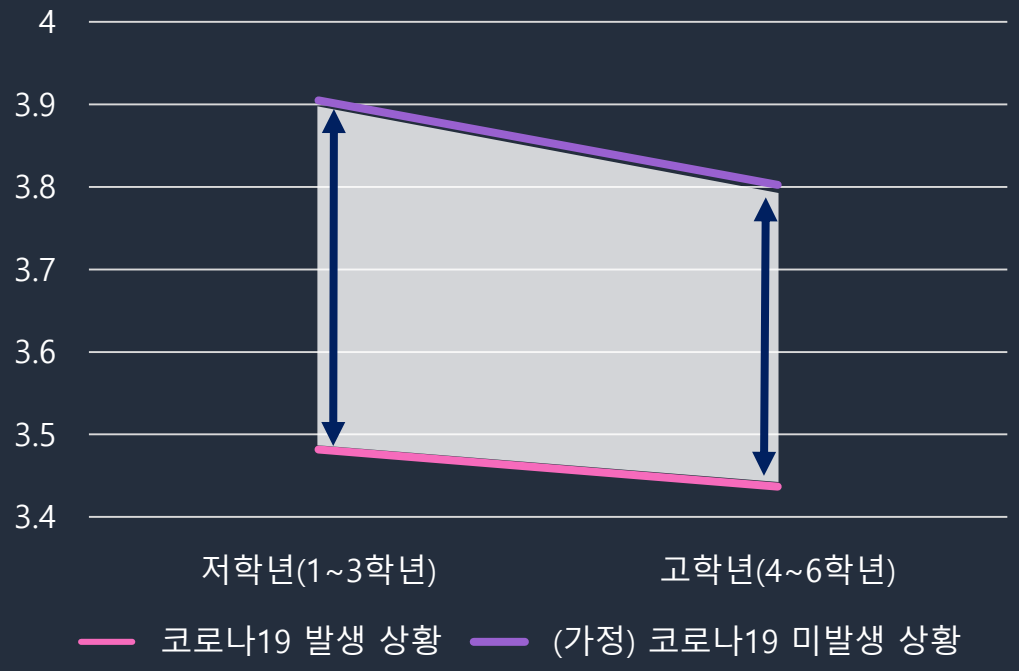
- 초등학생 경우, 가구소득이 낮을수록 학업 수준에 부정적 영향이 더 크게 나타남.

소득수준별 코로나19 발생 여부에 따른 학업 수준 격차



- 저학년일수록 학업 수준에 부정적 영향이 더 크게 나타남.

학년별 코로나19 발생 여부에 따른 학업 수준 격차



자료: 한성민, "COVID19가 학습 및 생활에 미친 영향: 초등학생 중심으로", 응용경제, 제24권 제2호, 2022. 6.

3.1 학생 수준별·맞춤형 학습으로의 전환

디지털기기에 내장된 AI 교육 프로그램을 통해 개별 학생에게 수준별·맞춤형 학습 제공

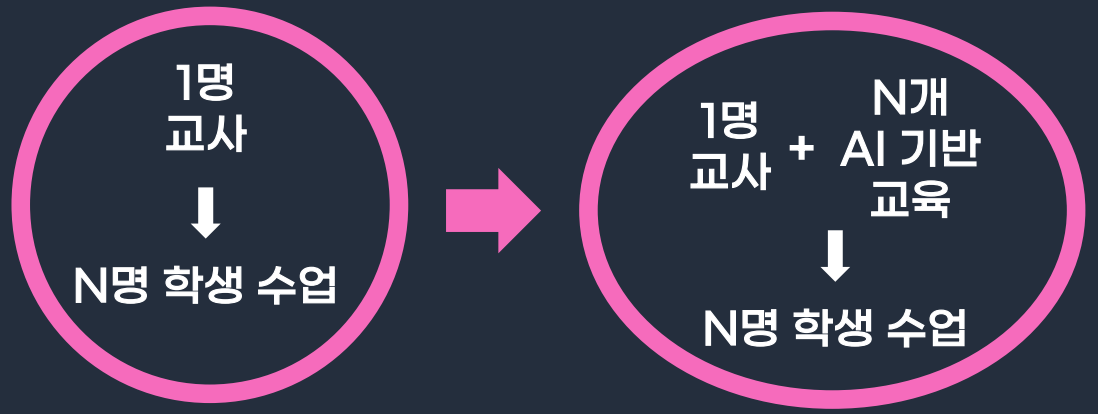
▪ AI 기반 교육 개념

VOD	E-learning	ICT based Learning	AI based Learning
동영상 강의	-	-	-
	문제 은행	-	-
		반복 학습 (feedback)	-
			학습패턴/ 강·약점 분석 맞춤형 학습

✚

α

▪ AI 기반 교육으로의 전환



3.2 AI 기반 교육 효과

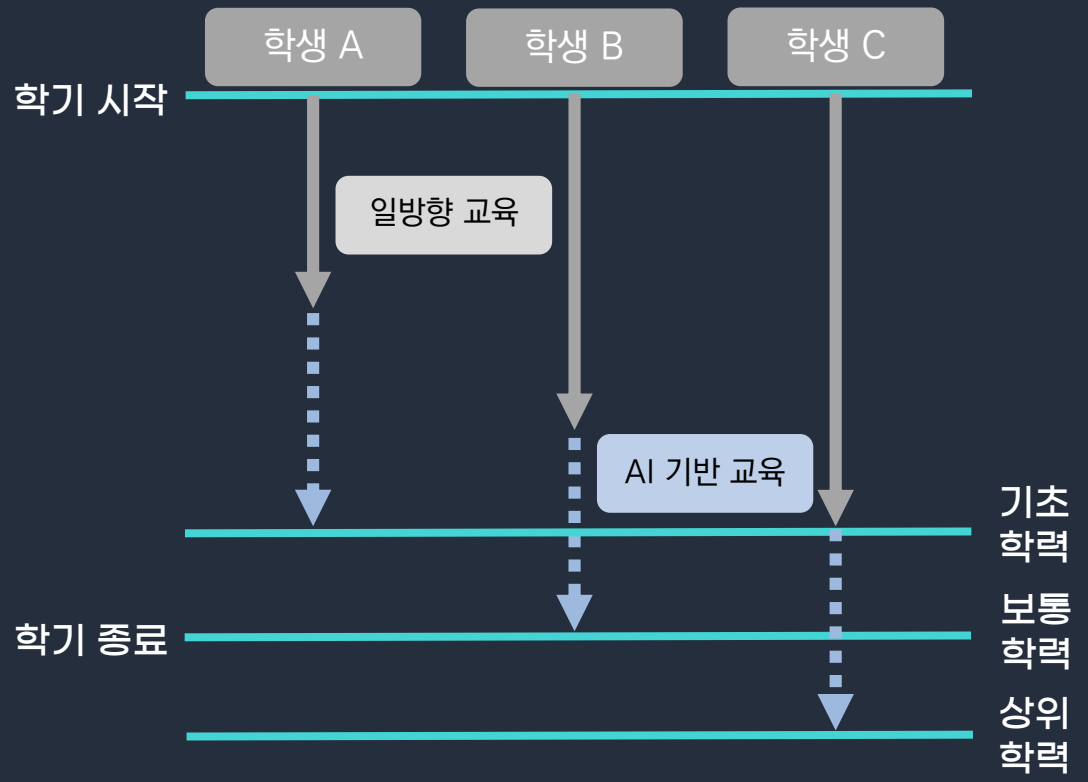
일방향 교육

- 개별 학생 능력에 대한 고려없이 평균적 수준의 교육 제공
- 낮은 교육성과 목표

AI 기반 교육

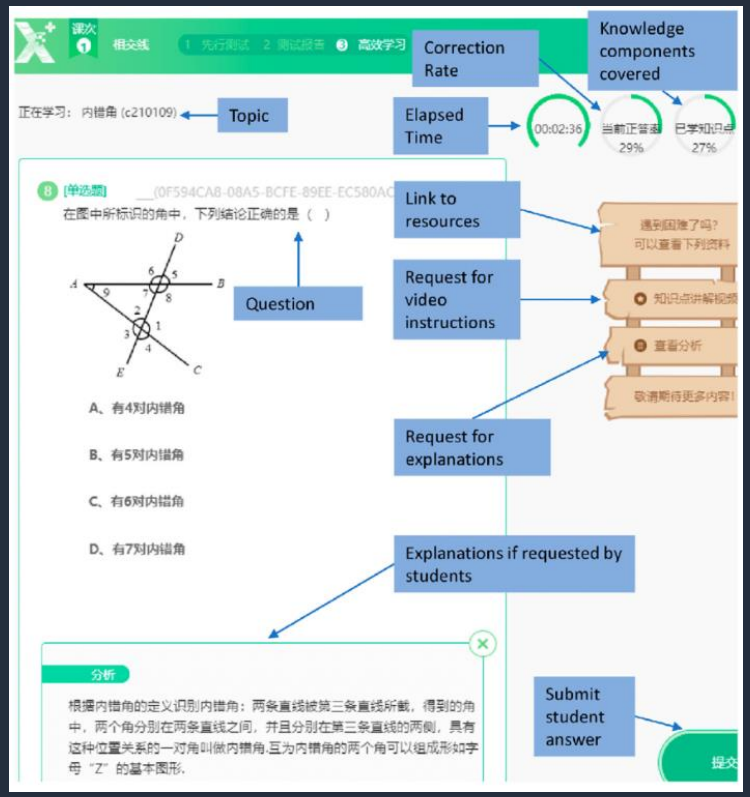
- 개별 학생 능력에 맞는 맞춤형 교육 제공으로 학생 수준별 교육성과 목표 제시
- 전반적 상향평준화

- AI 기반 교육 성과



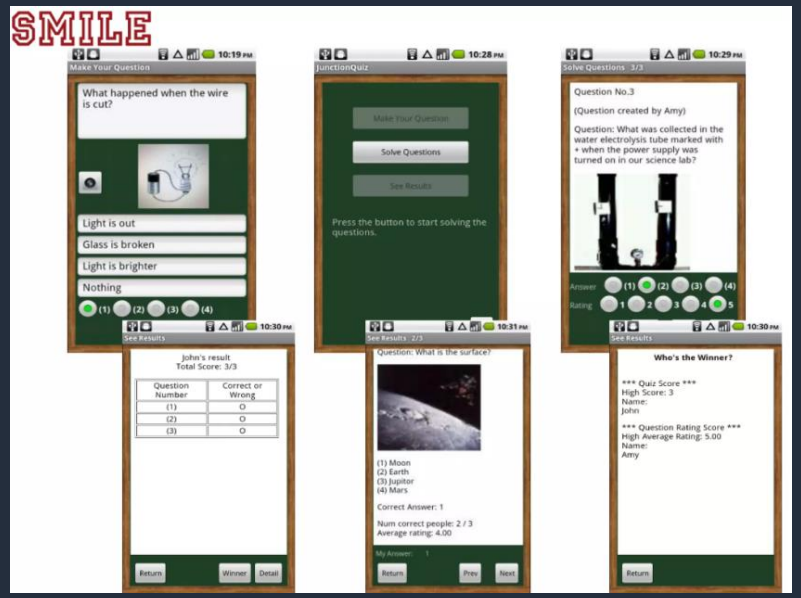
3.3 AI 활용 교육 해외 사례

Squirrel Ai Learning



자료: Wang Etal. (2020). When adaptive learning is effective learning: comparison of an adaptive learning system to teacher–led instruction. Interactive Learning Environments. 1–11. 10.1080/10494820.2020.1808794.

Stanford SMILE



자료: https://www.slideshare.net/SeedsofEmpowerment/smile-stanford-mobile-learning-environment-9185683

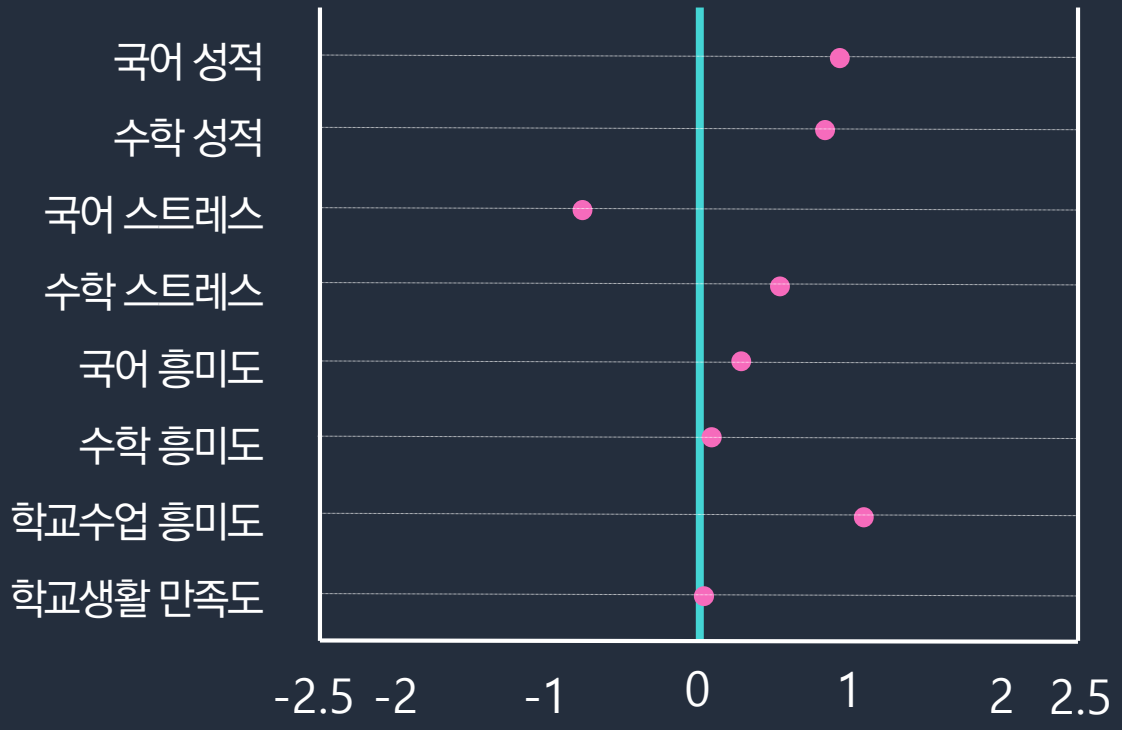
Kiwi(USC)

자료: http://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=19817

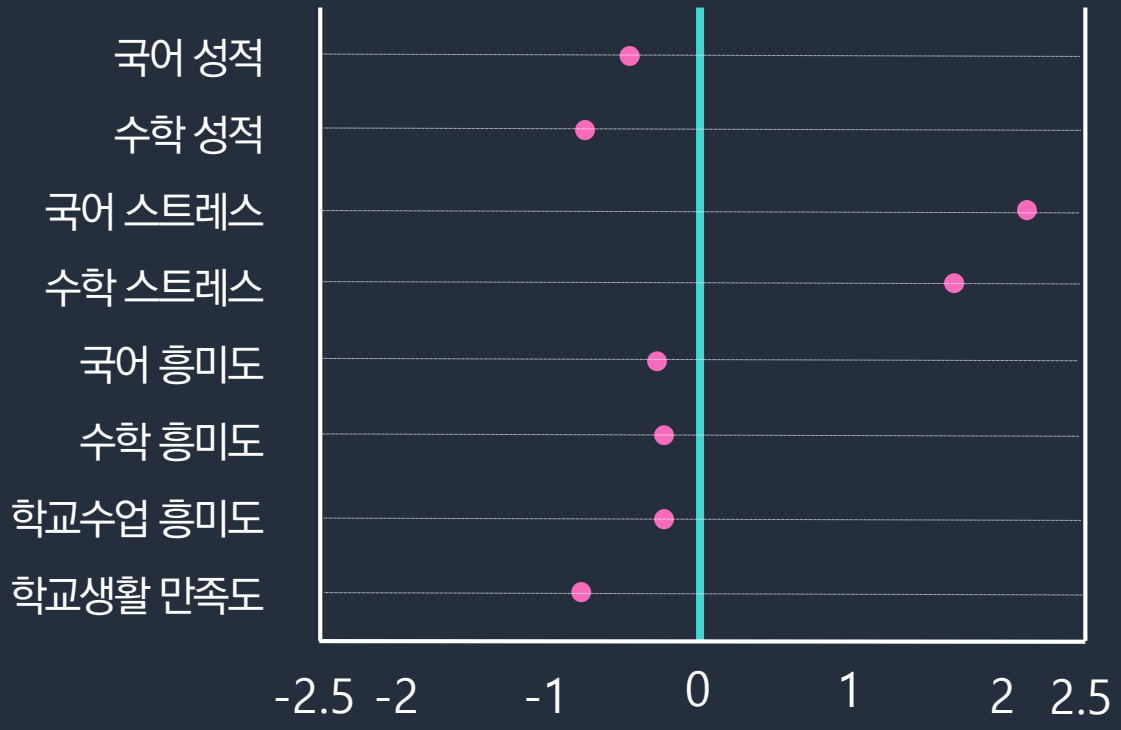
3.4 AI 기반 교육 실험: 취약계층 대상 (I)

OO지역 아동양육시설에 거주하는 초등학생 97명 대상으로, AI 기반 교육이 학업 성적 및 학습 태도에 미치는 영향 등을 분석

▪ AI 기반 교육 참여자 성과(실험 4개월 후)



▪ AI 기반 교육 미참여자 성과(실험 4개월 후)



자료: 한성민, "인공지능 기반 교육의 효과성: 취약계층 중심으로", KDI 연구보고서, 2022.

3.5 AI 기반 교육 실험: 취약계층 대상 (II)

실증 분석 결과, AI 기반 교육 참여자가 미참여자보다 국어 및 수학 성적은 11~14% 향상되고, 국어 스트레스는 15% 정도 감소

▪ AI 기반 교육 실증분석 결과(실험 4개월 후) : 참여자 vs 미참여자

	국어 성적	수학 성적	국어 흥미도	국어 스트레스	수학 흥미도	수학 스트레스	수업 흥미도	학교생활 만족도
AI 기반 교육 효과	+	+	−	−	−	−	+	+
통계적 유의성	O	O	X	O	X	X	X	X
관측치 수	279	279	282	282	282	282	281	282

자료: 한성민, "인공지능 기반 교육의 효과성: 취약계층 중심으로", KDI 연구보고서, 2022.

3.6 AI 기반 교육 도입 장애요인

1 **학교 교육 방향에 대한 근본적 고민**

학업 능력 향상에 중점을 둔 교육 목표의 적절성 여부
교육에 대한 교사의 역할 축소 우려

2 **기술 주도 교육에 대한 우려**

검증되지 않은 AI 기반 교육 성과와 AI가 주도하는 교육 내용의 낮은 신뢰 수준

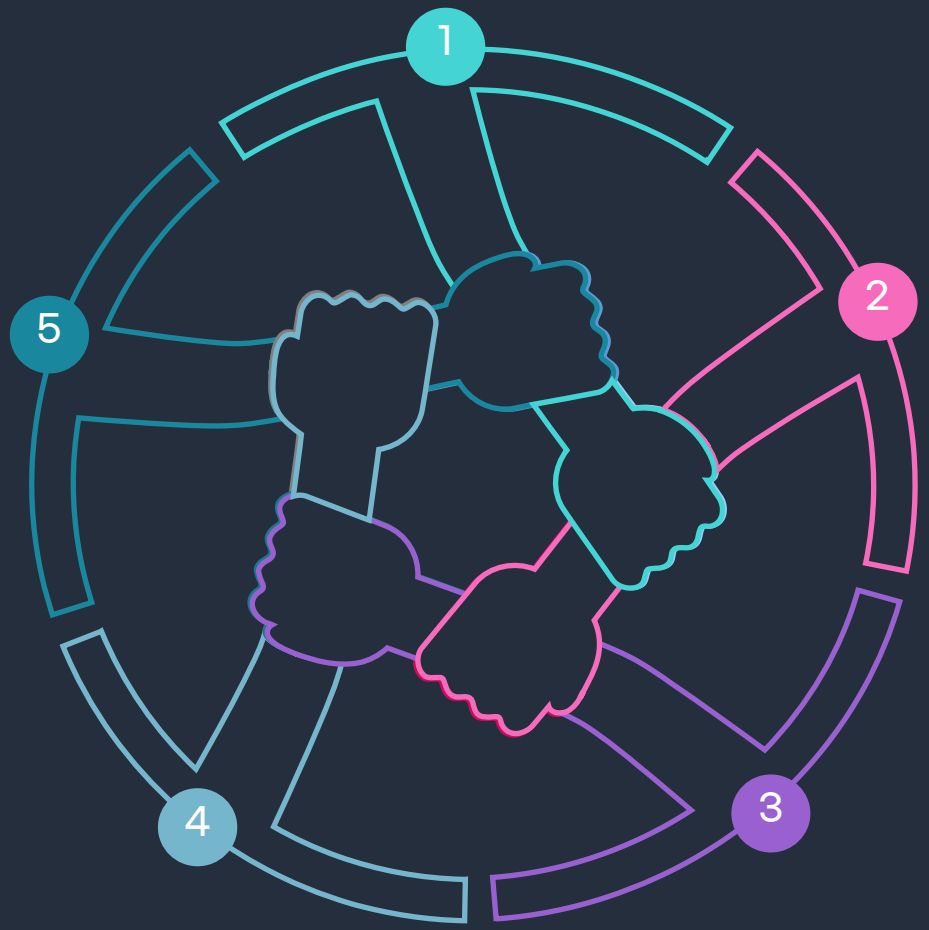
3 **신기술 적용 교육의 부작용**

디지털 교육 도입으로 인한 인터넷 중독과 사교육 시장 팽창 우려

4 **AI 기반 교육에 대한 준비 부족**

낮은 디지털 교육 투자(1인당 디지털기기 보유율 등) 수준
교육 컨텐츠 구성 및 확보의 어려움
정보·컴퓨터 교과에 대한 자격증을 갖춘 교사 비율이 낮은 수준

3.7 AI 기반 교육 도입 과제



1 **교사의 역할 전환**

교육 전달자로서의 전통적인 교사의 역할을 학생을 지도·관리하는 코칭(coaching)의 역할로 전환하고, 협업 능력, 사교성 향상 등 기술적으로 담당하기 어려운 부분의 역할 강화

2 **AI 전문인력 양성**

연수 프로그램 등 교육 강화를 통해 기술 교육에 적합한 교원을 양성하고, 예비 교사의 AI 교육 전문성 강화

3 **정규수업에서 AI 기반 교육 활용**

기존 정규 과목에 AI 기반 교육을 보완적으로 활용할 수 있는 방안 모색

4 **디지털 환경 구축**

디지털기기 현황 전수조사를 통해 디지털 환경이 취약한 지역 및 학교를 우선적으로 지원하고, 디지털 기기 조달 및 구매 정책 마련

5 **학습 데이터 축적**

축적된 개별 학생 데이터를 바탕으로 주기적으로 교사와 학생 간 학습 교류를 확대하고, 데이터 및 보완 관리 지침 개발 운영