

수리력 지도의 실제 사례

기초학력 전담교사와 경계선지능 학생을 가르치는 교사를 위한 안내

수리력(Numeracy)의 네 기둥과 그 아래의 기초

수와 연산	양·측정	관계·패턴	자료와 해석
· 수 세기·수 감각 · 사칙연산 절차 · 연산 유창성	· 길이·무게·시간 · 단위와 어림 · 돈 계산	· 규칙 찾기 · 비와 비율 · 분수·소수	· 표·그래프 읽기 · 정보 비교 · 판단·의사결정
실생활 문제해결 — 배운 것을 교실 밖 상황에 쓰는 힘			
정의적 기반 — 할 수 있다는 믿음, 낮은 불안, 지속하는 태도			

차례

01 들어가며 — 왜 '사례'인가

02 수리력이란 무엇인가

03 우리 반의 그 아이 — 학습자 이해

04 진단 — 어디서 멈췄는지 찾기

05 무엇이 효과가 있는가 — 여섯 가지 원리

06 실제 사례 여섯 편

07 진전도 점검 — 계속할지 바꿀지 정하기

08 정의적 지원과 가정 연계

09 자주 묻는 질문

10 참고문헌

들어가며 — 왜 '사례'인가

원리를 아는 것과 월요일 1교시에 무엇을 할지 아는 것은 다른 일이다.

기초학력 전담교사로 배치되고 나서 가장 먼저 부딪히는 벽은 '무엇을 가르쳐야 하는지 모르겠다'가 아니다. 오히려 반대다. 무엇이 부족한지는 대체로 보인다. 문제는 **그 아이 앞에 앉아서 40분 동안 구체적으로 무엇을 어떤 순서로 할 것인가**이다. 교육과정 문서도, 연수 자료도 이 지점에서는 대개 침묵한다.

이 파트는 그 침묵을 메우려고 쓴다. 수리력 지도의 원리를 짧게 정리한 뒤, 실제 학생을 상정한 여섯 개의 사례를 회기 설계·수업 대화·진전도 기록 수준까지 펼쳐 놓았다. 사례는 특정 학생의 기록을 그대로 옮긴 것이 아니라, 국내외 연구에서 반복적으로 확인된 중재 요소와 현장에서 흔히 만나는 학생상을 합쳐 재구성한 것이다. 그대로 따라 하기 위한 대본이 아니라, 자기 학생에 맞게 고쳐 쓰기 위한 초안으로 보아 주기 바란다.



이 파트를 읽는 세 가지 방법

① 처음부터 읽으며 지도 흐름 전체를 잡는다. ② 지금 맡은 학생의 걸림돌과 가장 가까운 사례부터 펼친다. ③ 회기 설계표와 활동지 아이디어만 뽑아 다음 주 계획에 붙인다. 어떤 방법이든 **진단 → 목표 → 중재 → 점검**의 순환만은 건너뛰지 않기를 권한다.

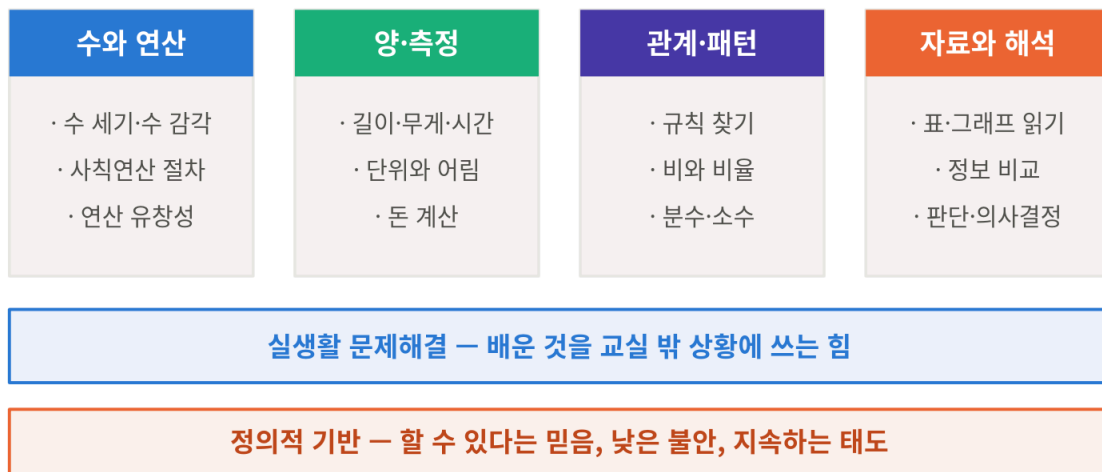
한 가지만 미리 말해 두고 싶다. 수리력 지도에서 가장 자주 실패하는 지점은 방법의 부족이 아니라 **진단 없이 시작하고, 점검 없이 계속하는 것이다**. 좋은 교재를 써도 출발점이 틀리면 학생은 여전히 못 따라오고, 교사는 '이 아이는 안 되는구나'라는 잘못된 결론에 도달한다. 이 파트가 사례마다 진단과 진전도 그래프를 끼워 넣은 이유가 여기에 있다.

수리력이란 무엇인가

계산을 잘하는 것과 수리력이 있는 것은 같지 않다.

수리력(numeracy)은 수와 양에 관한 정보를 이해하고, 상황에 맞게 다루어, 판단과 행동으로 옮기는 힘이다. 학교 수학의 성취도와 겹치지만 같지는 않다. 교과서 문제는 잘 푸는데 마트에서 거스름돈을 계산하지 못하는 학생이 있고, 반대로 필산은 서투러도 '이 정도면 만 원으로 안 되겠다'를 정확히 판단하는 학생도 있다.

수리력(Numeracy)의 네 기둥과 그 아래의 기초



[그림 1] 수리력의 네 기둥과 그 아래의 기초

필자 작성

기초학력 지원의 맥락에서 수리력을 볼 때 중요한 것은 두 가지다. 첫째, 네 기둥 중 '수와 연산'이 무너지면 나머지 세 기둥이 함께 흔들린다는 점이다. 측정도, 비례도, 그래프 해석도 결국 수를 다루는 힘 위에 세워진다. 둘째, 그림 맨 아래의 **정의적 기반**은 장식이 아니라 실제로 성취를 좌우하는 층이라는 점이다. 수학 불안이 높은 학생은 작업기억의 상당 부분을 불안 관리에 써 버려서, 아는 것조차 꺼내 쓰지 못한다.

수학 성취

학교 교육과정에서 정한 내용을 얼마나 익혔는가. 지필평가로 잴다.

수리력

그 내용을 실제 상황에서 쓸 수 있는가. 낮은 맥락에서 판단하게 해 봐야 드러난다.

수학적 사고

규칙을 찾고 일반화하며 논증하는가. 시간이 걸리지만 가장 오래 남는다.



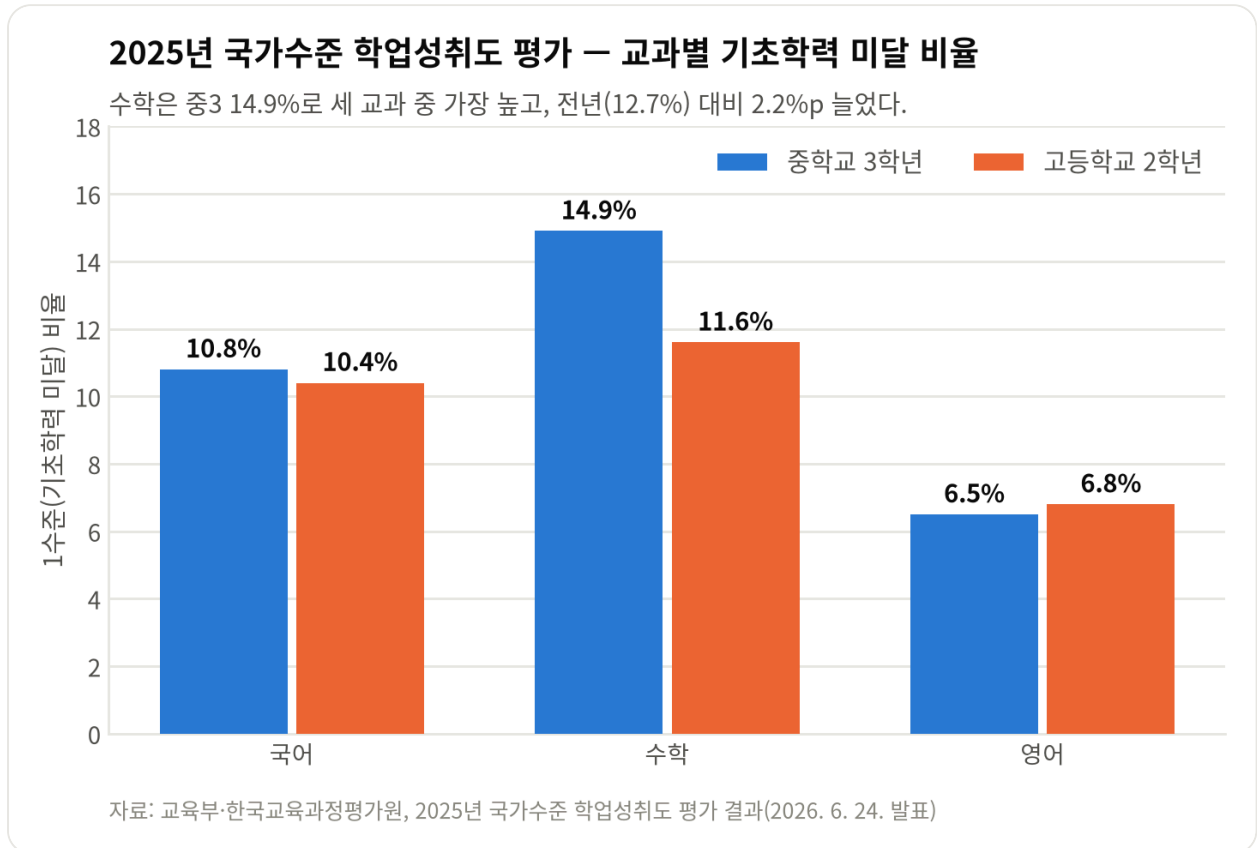
교실에서의 함의

수리력을 목표로 삼으면 지도 내용이 달라진다. '단원평가 점수 올리기'가 아니라 '이 아이가 다음 달 현장학습에서 회비를 계산할 수 있게 하기'가 목표가 된다. 후자가 학생에게 훨씬 잘 팔린다.

우리 반의 그 아이 — 학습자 이해

'노력을 안 해서'가 아니라 '어디선가 끊겨서'인 경우가 훨씬 많다.

수학은 누적형 교과다. 앞 단계가 비어 있으면 뒤 단계는 아무리 반복해도 붙지 않는다. 그래서 수학 부진은 시간이 갈수록 벌어진다. 국가 수준 자료도 같은 방향을 가리킨다.



[그림 2] 2025년 국가수준 학업성취도 평가 교과별 기초학력 미달 비율

교육부·한국교육과정평가원(2026). 2025년 국가수준 학업성취도 평가 결과.

세 교과 가운데 수학의 기초학력 미달 비율이 가장 높고, 중3 수학은 전년 12.7%에서 14.9%로 올랐다. 학급으로 환산하면 25명 학급에 3~4명이다. 이 학생들이 모두 같은 이유로 어려움을 겪는 것은 아니다. 크게 세 갈래로 나누어 보면 지도 방향이 잡힌다.

[표 1] 수리력 부진의 세 갈래와 관찰 지표

갈래	무엇이 다른가	교실에서 보이는 모습	지도의 우선순위
학습 기회 부족형	인지적 어려움보다 결손 누적의 원인. 결석 · 전학 · 가정 사정 · 감염병 시기 학습 공백 등.	설명하면 비교적 빨리 이해한다. 특정 단원만 구멍이 뚫려 있다.	빠진 선수학습을 꼭 집어 메운다. 회복 속도가 가장 빠르다.
경계선지능 · 느린 학습자	전반적 인지 처리 속도와 작업기억 용량의 제약(대체로 IQ 71~84 범위). 통계적으로 또래의 약 13%가 이 구간에 분포한다.	설명을 들을 때는 고개를 끄덕이는데 다음 시간에 사라진다. 단계가 세 개 이상이면 중간에서 길을 잃는다.	한 번에 하나씩, 매우 여러 번, 같은 표상으로. 과제를 잘게 쪼개고 반복 간격을 짧게 한다.
수학 학습장애 (난산)	다른 영역은 또래 수준인데 수 처리 · 연산에서만 심한 어려움. 수량 표상 자체가 약한 경우가 많다.	손가락 세기를 오래 유지한다. 5+3 같은 단순 연산에도 시간이 걸리고 오류가 잦다.	수 감각과 수직선 표상을 처음부터 다시. 유창성 훈련을 장기간 병행한다.

주: 세 갈래는 배타적이지 않다. 실제 학생은 둘 이상이 겹치는 경우가 많고, 특히 어떤 갈래든 오래 방치되면 정의적 문제가 겹쳐 온다.

경계선지능 학생의 수학 학습에서 특히 기억할 것

- **작업기억의 병목** — 머릿속에 붙들 수 있는 정보의 개수가 적다. '받아올림을 기억하면서 다음 자리를 계산하기'처럼 두 가지를 동시에 하는 과제에서 무너진다. 기억해야 할 것을 종이에 내려놓게 하면 즉시 좋아진다.
- **느린 처리 속도** — 알지만 느다. 제한 시간 안에 못 끝내는 경험이 반복되면 '나는 못한다'로 굳는다. 속도보다 정확도를 먼저 세우고, 유창성은 나중에 따로 훈련한다.
- **약한 전이** — 12+9를 배웠다고 해서 13+8을 스스로 연결하지 못한다. 전이는 저절로 일어나지 않으므로, 교사가 '같은 방법을 쓰는 다른 문제'를 의도적으로 짝지어 제시해야 한다.

- **추상화의 어려움** — 기호만으로는 의미가 잡히지 않는다. 구체물과 그림 단계에 충분히 머물러야 한다.
- **누적된 회피** — 실패 경험이 길다. 수학 시간에 화장실을 자주 가거나, 일부러 장난을 쳐서 과제를 회피하는 행동은 능력 부족이 아니라 자기 보호일 때가 많다.



하지 말아야 할 세 가지

- ① 학년 수준 진도를 그대로 반복하기 — 이미 실패한 자리를 다시 밟게 한다. ② 문제 수를 늘려 해결하기 — 잘못된 절차를 더 단단히 굳힌다. ③ '집중해라, 노력해라'로 요구하기 — 원인이 노력이 아닌 경우 좌절만 누적된다.

진단 — 어디서 멈췄는지 찾기

정답률이 아니라 '어떻게 틀렸는지'를 본다.

진단의 목적은 등급을 매기는 것이 아니라 **지도의 출발점을 정하는 것이다**. 그래서 필요한 정보는 '수학 40점'이 아니라 '두 자리 뺄셈에서 받아내림이 있는 경우에만 실패하며, 십의 자리를 지우지 않고 그대로 계산한다'는 수준의 구체성이다. 도구는 넷을 섞어 쓴다.

[표 2] 네 가지 진단 도구와 쓰임

도구	무엇을 알 수 있나	언제 쓰나	주의점
기초학력 진단· 보정 시스템 (배움돌움이)	학년별 최소 도달 기준 대비 도달 여부, 영역별 미도달 지점	학년 초 전체 선별	미도달 여부만 알려 줄 뿐, 왜 못하는지는 알려 주지 않는다.
맞춤형 학업성취도 자율평가	성취수준(1~4수준)과 영역별 상대적 강약	학기 초·말 성장 확인	표집·자율 참여라 개인 수준의 세밀한 처방에는 한계가 있다.
표준화 검사 (KISE-BAAT, BASA 수학 등)	또래 대비 위치, 학습장애 여부 판단의 근거 자료	특수교육 대상 여부 검토, 심층 진단이 필요할 때	검사 자격·시간이 필요하고 자주 실시할 수 없다.
비형식 진단(교사 제작 과제 + 면담)	정확히 어느 단계에서 어떤 오류가 나는지	지도 직전, 그리고 매 회기	가장 유용하지만 교사의 준비가 필요하다. 이 파트가 주로 다루는 방식이다.

비형식 진단 20분 절차

1 위에서 아래로 훑기

현재 학년 내용 3문항 → 한 학년 아래 3문항 → 두 학년 아래 3문항 순으로 내려간다.

학생이

막힘없이 푸는 지점

이 나오면 멈춘다. 거기가 출발점이다.

2 소리 내어 풀게 하기

"어떻게 풀었는지 말하면서 해 볼래?" 답만 보면 원인을 놓친다. 말로 하면 손가락 세기, 잘못된 절차, 추측이 다 드러난다.

3 오류를 유형으로 묶기

틀린 문항을 모아 규칙을 찾는다. 무작위 오류가 아니라 대개 일관된 규칙을 따르는 '자기 나름의 방법'이다.

4 한 문장으로 적기

"○○는 받아내림이 있는 두 자리 뺄셈에서, 각 자리마다 큰 수에서 작은 수를 빼는 방식으로 계산한다." 이 한 문장이 다음 6주의 목표가 된다.

같은 오답, 다른 원인 — 뺄셈 오류 유형별 처방

작은 수 - 큰 수 뒤집기	받아내림 표시 누락	0이 있는 자리 처리
$\begin{array}{r} 52 \\ - 27 \\ \hline 35 \end{array}$ 각 자리에서 큰 수에서 작은 수를 빼 버린다. 정답 25. → 십의 자리를 실제로 풀어 보는 구체물 활동으로 되돌아간다.	$\begin{array}{r} 52 \\ - 27 \\ \hline 25 \end{array}$ 답은 맞지만 십의 자리를 지우지 않아 다음 문제에서 무너진다. → 받아내림 기록 절차를 소리 내어 말하며 쓰게 한다.	$\begin{array}{r} 50 \\ - 27 \\ \hline 33 \end{array}$ 0에서 빌릴 수 없어 그냥 7을 내려 쓴다. 정답 23. → $50=40+10$ 분해를 화폐 모형으로 반복 확인한다.

오답은 지워야 할 실수가 아니라 읽어야 할 자료다. 학생에게 '어떻게 풀었는지' 말하게 하면 원인이 드러난다.

[그림 3] 같은 오답, 다른 원인 — 뺄셈 오류 유형별 처방

필자 작성



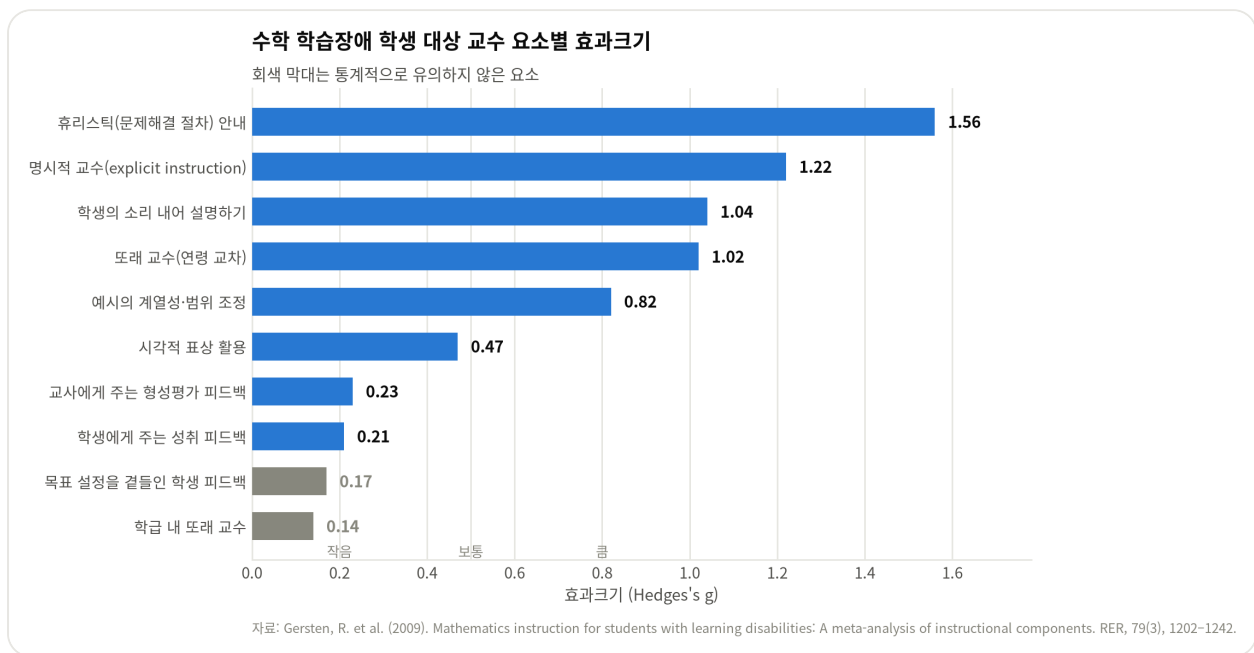
면담에서 꼭 묻는 네 가지

① 수학 시간에 제일 어려운 순간은 언제야? ② 모를 때는 어떻게 해? ③ 수학이 필요하다고 느낀 적 있어? ④ 어떻게 도와주면 좋겠어? — 마지막 질문의 답이 의외로 정확할 때가 많다.

무엇이 효과가 있는가 — 여섯 가지 원리

취향이 아니라 근거로 고른다.

수학 학습에 어려움을 겪는 학생을 대상으로 한 중재 연구는 지난 20여 년 동안 상당히 쌓였다. 방법마다 효과의 크기가 다르다는 점이 중요하다. 아래는 학습장애 학생 대상 중재 42편을 종합한 대표적 메타분석의 결과다.



[그림 4] 수학 학습장애 학생 대상 교수 요소별 효과크기

Gersten et al.(2009), Review of Educational Research, 79(3)의 보고값을 바탕으로 필자 작성.

눈여겨볼 점은 두 가지다. 첫째, **교사가 명시적으로 안내하는 요소들의 효과가 크다**. 둘째, '학급 안에서 짝끼리 가르치게 하기'처럼 흔히 쓰는 방법은 그 자체로는 유의한 효과를 내지 못했다. 협력이 나쁘다는 뜻이 아니라, 구조 없이 붙여 놓는 것만으로는 부족하다는 뜻이다. 이 결과와 국내 현장 연구를 겹쳐 놓으면 여섯 가지 원리로 정리된다.

① 명시적으로 가르친다

발견하게 두지 않는다. 교사가 먼저 시범을 보이며 생각을 소리 내어 말하고(I do), 함께 해 보고(We do), 혼자 하게 한다(You do).
효과크기 1.22.

② 구체물에서 기호로

CRA 계열을 지킨다. 구체물 → 그림·수직선 → 기호. 다음 단계에서 막히면 즉시 앞 단계로 되돌아간다.

③ 말하게 한다

학생이 절차를 소리 내어 설명하면 효과크기 1.04. 설명하지 못하면 아직 모르는 것이다.

④ 짧게, 자주, 오래

주 3회 30~40분이 주 1회 2시간보다 낫다. 간격을 두고 반복해야 기억에 남는다.

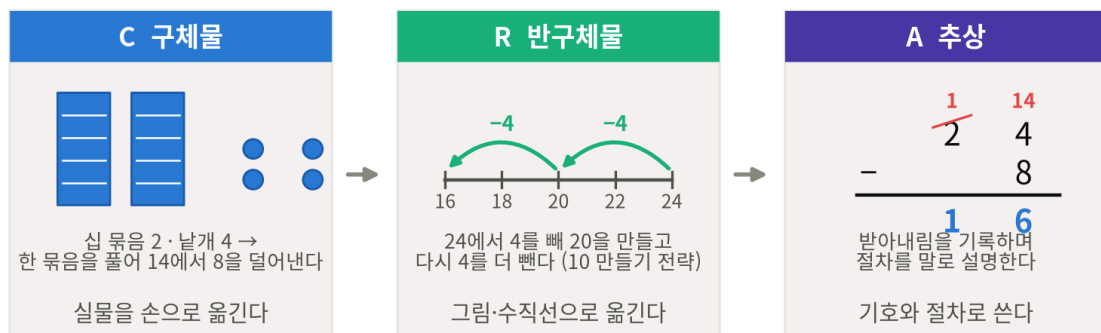
⑤ 매주 눈으로 확인한다

1~2분짜리 짧은 검사를 매주 같은 방식으로. 점 하나가 아니라 기울기를 본다.

⑥ 정서를 함께 다룬다

성공 경험의 밀도를 의도적으로 높인다. 정답률 80% 안팎이 유지되도록 난이도를 조절한다.

CRA 3단계로 가르치는 '24 - 8'



되돌아가기 원칙 — 다음 단계에서 막히면 즉시 앞 단계 표상으로 내려가 다시 연결한다.

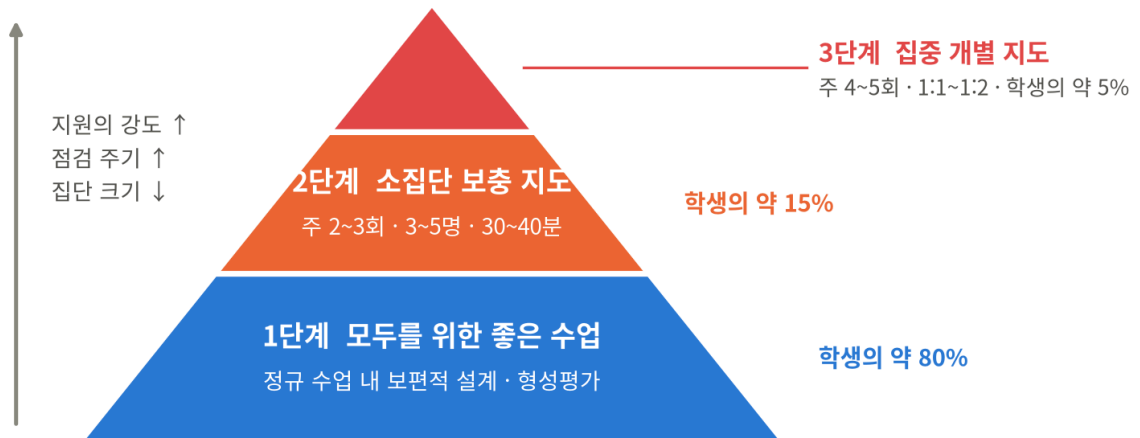
[그림 5] CRA 3단계로 가르치는 '24 - 8'

필자 작성

지원의 강도를 정하는 기준

모든 학생에게 1:1 집중 지도를 할 수는 없다. 다층 지원 체계는 '누가 더 심각한가'를 가리는 장치가 아니라 **지금 필요한 지원의 양을 정하는 장치**다. 진전도 자료가 좋아지면 강도를 낮추고, 정체되면 올린다.

수리력 다층 지원 체계와 교사의 역할



핵심 원칙 — 단계는 학생의 꼬리표가 아니라 '지금 필요한 지원의 양'이다. 진전도 자료에 따라 언제든 오르내린다.

[그림 6] 수리력 다층 지원 체계와 교사의 역할

필자 작성

40분 개별·소집단 회기의 뼈대

설명은 짧게, 학생이 말하고 쓰는 시간을 길게. 마지막 3분의 점검을 절대 빼지 않는다.



[그림 7] 40분 개별·소집단 회기의 뼈대

필자 작성

✓ 회기 설계의 황금비

설명 20% · 함께 하기 30% · 학생이 혼자 하기 30% · 점검과 정리 20%. 교사가 말하는 시간이 절반을 넘으면 학생은 듣는 연습만 하고 돌아간다.

실제 사례 여섯 편

진단부터 12주 뒤 결과까지, 한 사이클을 통째로 따라간다.

여기부터가 이 파트의 본체다. 여섯 사례는 초등 2학년부터 중학교 1학년까지, 수리력의 서로 다른 길목에서 멈춘 학생들을 다룬다. 사례마다 **학생 프로파일** → **진단 결과** → **12주 목표** → **회기 설계** → **수업 장면** → **결과와 교사의 메모**의 같은 틀을 쓴다. 자기 학생과 가장 비슷한 사례부터 펼쳐 읽어도 좋다.

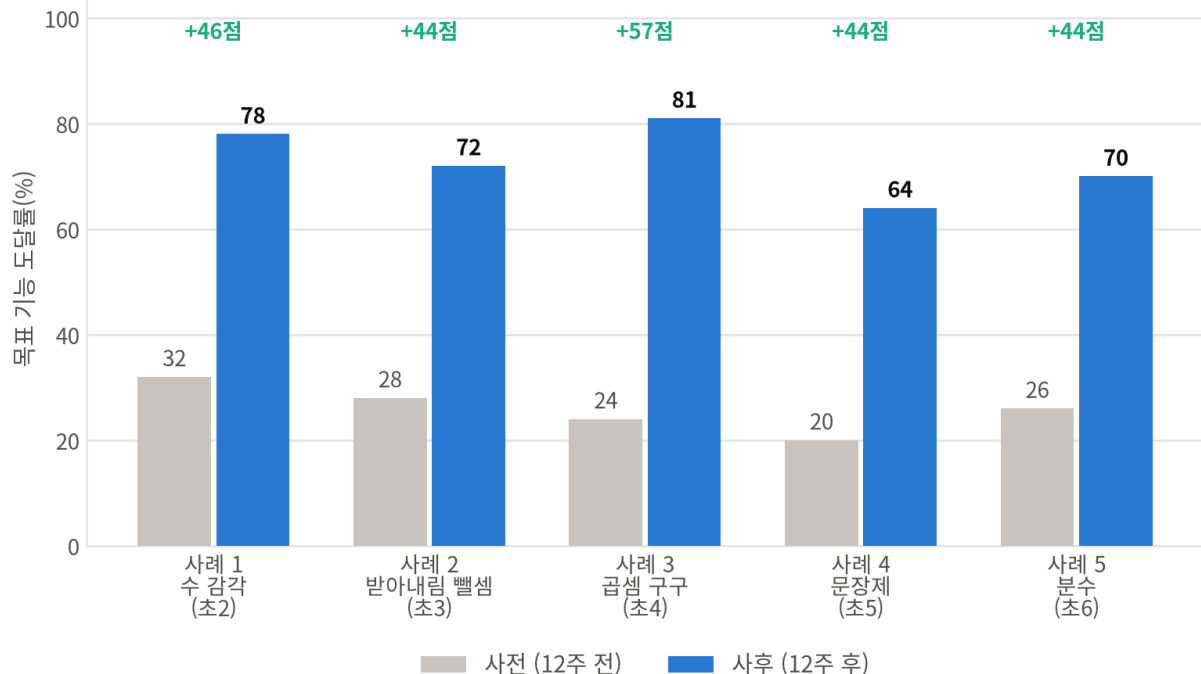


사례에 관한 일러두기

여섯 사례의 학생은 특정 개인이 아니다. 국내외 중재 연구에서 반복 확인된 요소와 현장에서 흔히 만나는 학생상을 합쳐 재구성한 인물이며, 수치 역시 그 흐름을 보이기 위한 예시다. 실제 학생에게 적용할 때는 반드시 자신이 실시한 진단 결과를 출발점으로 삼아야 한다.

다섯 사례의 12주 중재 전후 비교 (예시 자료)

공통점은 '짧게·자주·명시적으로', 그리고 매주 눈으로 확인한 것이다.



[그림 8] 다섯 사례의 12주 중재 전후 비교(예시 자료)

필자 작성

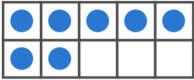
사례 1 · 초등 2학년 지호 — 수를 '세어야만' 아는 아이

[표 3] 사례 1 개요

구분	내용
학생	초2 남학생. 경계선지능 의심(종합심리검사 대기 중). 밝고 성실하며 결석이 없다.
의뢰 사유	담임 의뢰. 2학년 1학기 '덧셈과 뺄셈' 단원 형성평가에서 20문항 중 4문항 정답.
진단 결과	① 1~50 수 세기는 가능하나 40대에서 자주 멈춘다. ② 7과 5 중 어느 것이 큰지 묻자 손가락을 다 편 뒤 센다. ③ $8+5$ 를 1부터 다시 세어(count-all) 계산한다. ④ 10을 기준으로 생각하는 전략이 전혀 없다.
한 문장 진단	"지호는 수를 '양'이 아니라 '세는 순서'로만 알고 있어, 모든 연산을 처음부터 세어 해결한다."
12주 목표	① 0~20 범위에서 텐 프레임을 보고 3초 안에 수량 말하기 ② 10 만들기 전략으로 한 자리 덧셈 풀기 ③ 1분 덧셈 검사 8문항 → 25문항

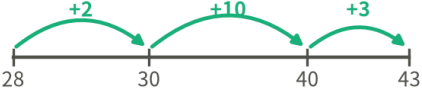
수 감각을 세우는 세 가지 기본 표상

텐 프레임 — 7



'10까지 3칸 남았다'를
눈으로 보게 한다

빈 수직선 — $28 + 15$



10을 먼저 만들고 뛰어 세기.
계산 과정이 흔적으로 남는다

부분-전체 막대 — 43

43 (전체)	
28	15

덧셈과 뺄셈이 같은 그림의
앞뒤임을 보여 준다

표상을 바꿔 가며 같은 수를 말하게 하는 것이 핵심이다

교사: "7을 텐 프레임으로 놓아 볼래?" → "10이 되려면 몇 개 더 필요하지?" → "그럼 $7+3$ 은?" → " $7+4$ 는 어떻게 알 수 있을까?"

[그림 9] 수 감각을 세우는 세 가지 기본 표상

필자 작성

회기 설계 (주 3회 × 40분 × 12주)

[표 4] 사례 1 회기 구성

시간	활동	왜 이 활동인가
5분	수 세기 워밍업 — 2씩, 5씩, 10씩 뛰어 세기. 교사와 번갈아 말한다.	수 계열을 자동화해야 뛰어 세기 전략이 가능해진다.
10분	텐 프레임 순간 노출 — 3초 보여 주고 가리기. "몇 개였어? 어떻게 알았어?"	하나씩 세지 않고 덩어리로 보는 힘(직산)을 기른다. '어떻게 알았어'가 핵심 질문이다.
10분	10 만들기 — 7에 몇을 더하면 10? 짝꿍 카드 놀이.	10의 보수를 자동화해야 8+5를 8+2+3으로 쪼갤 수 있다.
10분	빈 수직선에 뛰어 세기로 덧셈 기록하기.	머릿속 과정을 종이에 내려놓아 작업기억 부담을 줄인다.
5분	1분 검사 + 그래프에 점 찍기.	학생이 직접 찍게 한다. 자기 성장을 눈으로 본다.

수업 장면 — 4주차, 8+5

교사(텐 프레임에 점 8개를 놓으며) 몇 개야?

지호(하나씩 세려다 멈추고) …여덟.

교사세지 않고 어떻게 알았어?

지호윗줄이 다 찼으니까 다섯이고, 아래 세 개.

교사좋아. 그럼 10이 되려면 몇 개 더 필요해?

지호(빈칸을 보며) 두 개.

교사여기 5개를 더할 거야. 5개 중에 2개를 먼저 여기 넣으면?

지호10이 돼요. 그리고… 3개 남았어요.

교사그래서 8 더하기 5는?

지호13! (스스로 놀라며) 안 세고 했어요.

교사지금 네가 한 방법을 말로 설명해 줄래? 선생님이 받아 적을게.



교사의 메모

지호의 전환점은 '어떻게 알았어?'라는 질문을 매 회기 반복한 것이었다. 처음 3주는 "그냥요"라고만 답했지만, 4주차부터 자기 방법을 말하기 시작했다. 말로 설명할 수 있게 된 순간부터 진전도 그래프의 기울기가 달라졌다. 반대로, 손가락 세기를 금지하지는 않았다. 대안 전략이 자리 잡기 전에 손가락을 빼앗으면 아이는 계산할 방법 자체를 잃는다.

12주 뒤 지호의 1분 덧셈 검사 점수는 8문항에서 26문항으로 올랐고, 무엇보다 손가락 없이 푸는 문항이 전체의 3분의 2를 넘었다. 남은 과제는 20 이상 범위로의 확장이다.

사례 2 · 초등 3학년 서연 — 받아내림에서 매번 무너지는 아이

[표 5] 사례 2 개요

구분	내용
학생	초3 여학생. 조용하고 지시를 잘 따르지만 수학 시간에는 필통 정리를 오래 한다.
진단 결과	받아내림이 없는 두 자리 뺄셈 10문항은 모두 정답. 받아내림이 있는 10문항은 9문항 오답이며, 오류 유형이 일관되게 '각 자리에서 큰 수 - 작은 수'였다($52 - 27 = 35$).
한 문장 진단	"서연은 뺄셈을 '자리별로 두 수의 차를 구하는 일'로 이해하고 있어, 십의 자리를 풀어 쓰는 개념이 없다."
12주 목표	받아내림이 있는 두 자리 뺄셈 정확도 10% → 90%, 절차를 소리 내어 설명하기

서연의 오답은 실수가 아니라 **규칙적인 오개념**이다. 이런 경우 문제를 더 많이 풀리는 것은 오개념을 강화할 뿐이다. 필요한 것은 '십의 자리를 푼다'는 개념을 눈앞에서 다시 세우는 일이며, CRA 계열이 정확히 이 일을 한다.



화폐 모형으로 (3주)

1000원짜리 없이 100원·10원·1원 동전만 쓴다. 52원에서 27원을 내려면? 1원이 2개뿐이니 10원 하나를 1원 10개로

바뀌 온다

. 이 '바뀌 오기'를 학생 손으로 최소 30회 이상 반복한다.

R 그림과 수직선으로 (4주)

동전을 그림으로 대체한다. 십 묶음에 사전을 긋고 낱개 10개를 그려 넣는다. 이어서 빈 수직선에서 $52 \rightarrow 50 \rightarrow 30 \rightarrow 25$ 로 뛰어 내려가는 방법을 함께 익힌다. 두 방법이 같은 답을 내는지 확인한다.

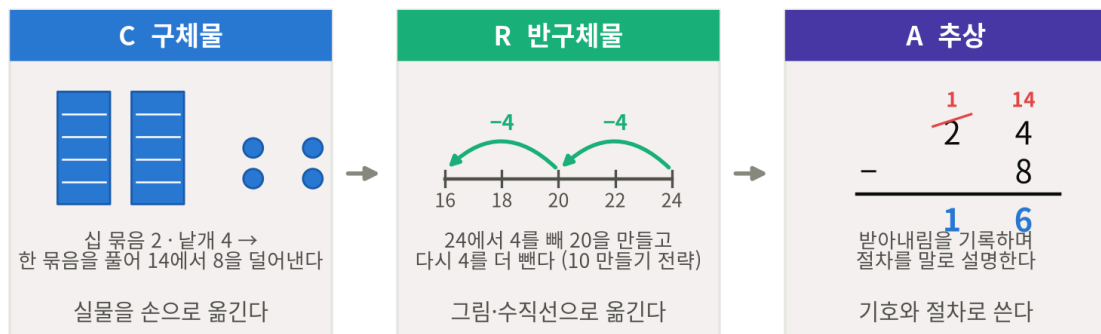
A 세로셈 기호로 (5주)

이제 종이에 세로셈을 쓴다. 단, 십의 자리를 지우고 다시 쓰는 과정을

반드시 소리 내어

말하게 한다. "2에서 7을 못 빼니까, 옆의 5를 4로 바꾸고 2를 12로 만든다."

CRA 3단계로 가르치는 '24 - 8'



되돌아가기 원칙 — 다음 단계에서 막히면 즉시 앞 단계 표상으로 내려가 다시 연결한다.

[그림 5] CRA 3단계 — 사례 2의 지도 계열

필자 작성



되돌아가기의 실제

8주차에 서연은 세로셈에서 다시 옛날 방식으로 돌아갔다. 이때 교사가 한 일은 문제를 더 준 것이 아니라, 그 자리에서 동전을 다시 꺼낸 것이다. 5분간 동전으로 두 문제를 해결한 뒤 세로셈으로 돌아오자 오류가 사라졌다. CRA는 한 방향 계단이 아니라 **오르내리는 사다리**다.

사례 3 · 초등 4학년 민준 — 아는데 너무 느린 아이

[표 6] 사례 3 개요

구분	내용
학생	초4 남학생. 개념 이해는 또래 수준이나 모든 과제가 남보다 두세 배 오래 걸린다.
진단 결과	곱셈의 의미는 설명할 수 있고 그림으로도 나타낸다. 그러나 7×8 을 문자 7을 여덟 번 더해 답을 구한다(23초 소요). 1분 곱셈 검사 결과 6문항 정답.
한 문장 진단	"민준은 곱셈 개념은 알지만 곱셈 구구가 자동화되지 않아, 모든 문제에서 작업기억을 계산에 다 써 버린다."
12주 목표	1분 곱셈 검사 6문항 → 30문항, 나눗셈 학습 준비

민준 같은 학생에게 "구구단을 외워 와라"는 지시는 거의 효과가 없다. 무작정 암송은 의미 연결 없이 잊히고, 실패 경험만 쌓인다. 자동화에는 세 가지 설계가 필요하다.

- **덩어리로 쪼개기** — 81개를 한꺼번에 다루지 않는다. $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$ 처럼 쉬운 것을 먼저 완전히 자동화한 뒤(전체의 절반이 여기서 해결된다), $\times 3$, $\times 4$, $\times 6 \sim \times 9$ 순으로 넓힌다.
- **간격을 두고 되찾기** — 오늘 배운 것을 오늘날 반복하지 않는다. 오늘·이틀 뒤·일주일 뒤·3주 뒤에 다시 꺼내게 한다. 매 회기 앞부분 3분을 '지난주 것 되찾기'에 고정 배정한다.
- **섞어서 연습하기** — $\times 6$ 만 20문항 푸는 것보다, 이미 익힌 $\times 2 \cdot \times 5$ 와 새 $\times 6$ 을 섞어 20문항을 푸는 편이 장기 기억에 유리하다. 당장은 정답률이 조금 떨어져 보이지만 몇 주 뒤 차이가 뒤집힌다.



3분 자동화 루틴

① 플래시카드 10장을 3초 규칙으로 넘긴다(3초 안에 못 말하면 정답을 보여 주고 따라 말한 뒤 뒷장으로 돌린다). ② 맞힌 카드는 '아는 더미'로 옮긴다. ③ 아는 더미는 다음 주에 다시 섞는다. 학생이 더미가 커지는 것을 눈으로 보게 하는 것이 핵심이다.

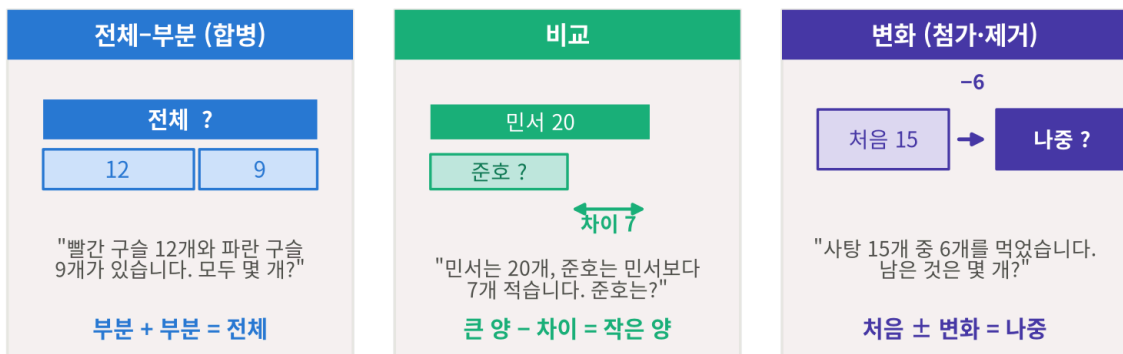
12주 뒤 민준은 1분에 31문항을 풀었다. 더 중요한 변화는 나눗셈 수업에서 나타났다. 곱셈에 쓰던 인지 자원이 남게 되자, 처음으로 나눗셈의 '몫과 나머지'를 설명할 수 있었다.

사례 4 · 초등 5학년 하윤 — 계산은 되는데 문제를 못 푸는 아이

[표 7] 사례 4 개요

구분	내용
학생	초5 여학생. 사칙연산 정확도 90% 이상. 그러나 문장제만 나오면 '모르겠다'며 손을 놓는다.
진단 결과	문장제 8문항 중 2문항 정답. 문제에 나온 두 수를 무조건 더하거나(=키워드 추측), 문제를 다 읽지 않고 식을 세운다. "무엇을 구하는 거야?"라고 물으면 답하지 못한다.
한 문장 진단	"하윤은 문장제를 '수를 찾아 계산하는 일'로 다루고 있어, 문제 상황의 구조를 표상하지 못한다."
12주 목표	세 가지 도식(전체-부분, 비교, 변화)을 구분해 도식에 수를 배치하고 식 세우기

문장제는 세 가지 도식으로 거의 다 잡힌다



지도 순서 — ① 문제를 소리 내어 읽고 ② 어떤 도식인지 고르고 ③ 도식에 수를 넣고 ④ 식을 세운다.

[그림 10] 문장제를 잡는 세 가지 도식

필자 작성

키워드 전략('모두'가 나오면 더하기)은 단기적으로는 정답률을 올리지만 결국 무너진다. 문제의 구조가 조금만 달라지면 키워드가 배신하기 때문이다. 대안은 **도식 기반 교수**다. 문제를 유형이 아니라 구조로 보게 한다.

수업 장면 — 6주차, 비교 문제

교사문제를 소리 내어 읽어 볼래?

하윤 "민서는 색연필 20자루를 가지고 있습니다. 준호는 민서보다 7자루 적습니다. 준호는 몇 자루?"

교사이건 세 가지 그림 중에 어떤 그림이야?

하윤음... 둘을 비교하니까, 비교 막대요.

교사좋아. 막대 두 개를 그려 보자. 누가 더 길어?

하윤민서가요. (긴 막대에 20을 쓴다)

교사7은 어디에 들어가?

하윤(잠시 망설이다) 여기, 차이 나는 부분예요.

교사그럼 준호는 어떻게 구해?

하윤20에서 7을 빼요. 13자루.

교사'적습니다'라는 말 때문에 뺀 거야, 아니면 그림 때문에 뺀 거야?

하윤...그림이요. 준호 막대가 더 짧으니까.



마지막 질문이 핵심이다

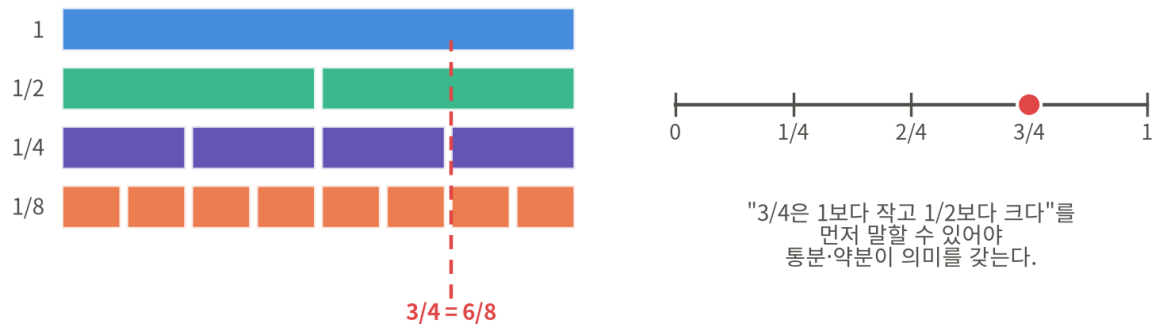
"왜 뺐어?"에 "'적습니다'라고 써 있어서요"라고 답하면 아직 키워드에 기대고 있는 것이다. "그림에서 더 짧으니까"라고 답하면 구조를 보기 시작한 것이다. 같은 정답이라도 이 둘은 전혀 다른 상태이므로, 교사는 반드시 근거를 물어야 한다.

사례 5 · 초등 6학년 태오 — 분수를 두 개의 자연수로 보는 아이

[표 8] 사례 5 개요

구분	내용
학생	초6 남학생. 자연수 연산은 유창하다. 분수 단원부터 성적이 급락했다.
진단 결과	$1/2 + 1/3 = 2/5$ 로 답한다. $1/4$ 과 $1/8$ 중 어느 것이 큰지 묻자 "8이 더 크니까 $1/8$ "이라고 답한다. $3/4$ 을 수직선에 표시하지 못한다.
한 문장 진단	"태오는 분수를 하나의 양이 아니라 위아래에 놓인 두 개의 자연수로 보고 있다."
12주 목표	분수를 수직선 위의 한 점으로 나타내기, 크기 비교와 어림, 동분모 덧셈의 의미 설명하기

3/4은 왜 3보다 4보다 작은가 — 분수를 '양'으로 보게 하기



흔한 오개념 — "분모가 크면 큰 수" · "분수는 두 개의 자연수" · " $1/2 + 1/3 = 2/5$ ". 셋 다 막대와 수직선으로 눈앞에서 반증한다.

[그림 11] 분수를 '양'으로 보게 하는 두 가지 모델

필자 작성

분수 지도에서 가장 흔한 실수는 **연산 규칙부터 가르치는 것이다**. 통분을 익히기 전에 3/4이 1보다 작고 1/2보다 크다는 감각이 먼저 서야 한다. 12주 중 앞의 8주를 크기 감각에만 썼고, 연산은 마지막 4주에 다뤘다.

1. **같은 크기 다른 이름 찾기** — 분수막대를 겹쳐 $1/2 = 2/4 = 4/8$ 을 손으로 확인한다.
2. **기준점 만들기** — 0, 1/2, 1을 기준으로 삼아 "5/8은 1/2보다 크다"를 즉답하게 한다.
3. **수직선에 올리기** — 분수막대에서 수직선으로 옮긴다. 이 전환이 뒤에 소수·비율까지 이어진다.
4. **틀린 답으로 되돌아보기** — " $1/2 + 1/3 = 2/5$ 라면, 답이 1/2보다 작아지는데 이상하지 않아?" 어림으로 자기 답을 검증하는 습관을 들인다.



교사의 메모

태오는 '2/5가 1/2보다 작다'는 사실을 수직선에서 확인한 순간 자기 오류를 스스로 발견했다. 교사가 "틀렸어, 통분해야지"라고 정정했다면 얻지 못했을 장면이다. 오개념은 지적당할 때가 아니라 **스스로 모순을 만날 때** 무너진다.

사례 6 · 중학교 1학년 예린 — 교실 밖에서 수학이 필요한 아이

[표 9] 사례 6 개요

구분	내용
학생	중1 여학생. 경계선지능 진단(전체 IQ 76). 초등 4학년 수준의 연산 능력.
진단 결과	두 자리 덧셈·뺄셈은 계산기 없이 가능. 곱셈은 $\times 2$, $\times 5$ 만 자동화. 시계는 정시와 30분만 읽는다. 3,000원으로 1,200원짜리 두 개를 살 수 있는지 판단하지 못한다.
한 문장 진단	"예린에게 지금 필요한 것은 중1 교육과정이지 아니라, 혼자 생활하는 데 쓰는 수리력이다."
12주 목표	① 시간표 읽고 등교 시각 정하기 ② 3,000원 예산 안에서 구매 결정하기 ③ 약도에서 거리 계산하기

중학교 단계에서 초등 저학년 수준의 학생을 만나면 두 가지 길이 갈린다. 학년 교육과정을 낮춰 계속 따라가게 할 것인가, 아니면 **생활에 바로 쓰이는 수리력**으로 목표를 옮길 것인가. 예린의 경우 학교와 보호자가 상의해 후자를 택했다. 이때도 연산 지도를 버리지 않는다. 다만 연산을 '교과서 문제'가 아니라 '실제 상황' 속에서 연습시킨다.

실생활 수리력 과제 — 우리 동네 약도로 하는 수학



이 한 장으로 만드는 과제

- ① **길이·덧셈**
집에서 학교까지 몇 m?
(200 + 100)
- ② **비교·뺄셈**
도서관과 마트 중
어디가 더 가까울까?
- ③ **시간·비례**
1분에 60 m를 걸으면
학교까지 몇 분?
- ④ **자료 해석**
다섯 곳까지의 거리를
표와 그래프로
- ⑤ **의사결정**
3,000원으로 살 수 있는
간식 조합 정하기

교과서 문장제보다 먼저, 아이가 실제로 걷는 길에서 수를 꺼낸다. "어제 학교까지 몇 걸음이었어?"가 좋은 시작이다.

[그림 12] 실생활 수리력 과제 — 약도 한 장으로 만드는 다섯 가지 활동
필자 작성

[표 10] 12주 실생활 과제 계열

주차	상황	다루는 수리력	산출물
1~3주	우리 동네 약도 만들기	거리 덧셈, 단위(m), 방향	직접 걸으며 거리 재고 지도에 적기
4~6주	학교 시간표와 버스 시각표	시간 계산, 60진법, 어림	"8시 20분 버스를 타면 지각인가?" 판단표
7~9주	3,000원 간식 사기	돈 계산, 예산 제약, 비교	예산 안에서 조합 3가지 만들기
10~12주	우리 반 간식 설문 그래프	자료 수집, 표와 막대그래프, 해석	설문 결과를 그래프로 발표하기



실생활 과제가 '놀이'로 끝나지 않게 하려면

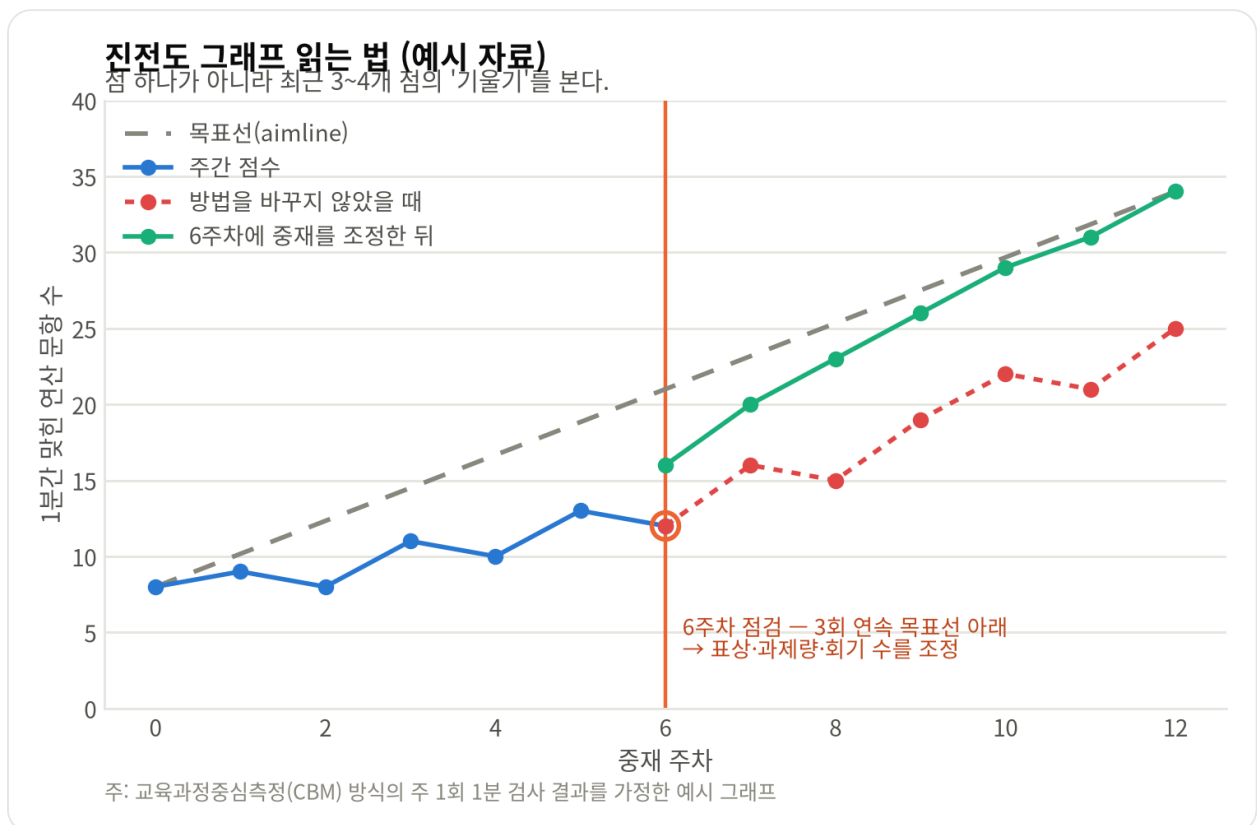
① 매 활동마다 **기록지**를 남긴다(무엇을 잴고 어떻게 계산했는지). ② 활동 끝에 반드시 **추상 단계**로 한 번 올라간다 — "오늘 한 걸 식으로 쓰면?" ③ 다음 회기 시작에 지난 활동의 계산을 종이 문제로 다시 낸다. 이 세 가지가 없으면 즐거운 체험으로 끝나고 전이되지 않는다.

12주 뒤 예린은 버스 시각표를 보고 등교 시각을 스스로 정할 수 있게 되었고, 편의점에서 예산 안의 조합을 계산기 없이 판단했다. 곱셈 구구는 여전히 $\times 2$, $\times 5$, $\times 10$ 에 머물렀다. 그러나 보호자 상담에서 나온 말이 이 12주의 성과를 요약한다. "이제 혼자 심부름을 보낼 수 있어요."

진전도 점검 — 계속할지 바꿀지 정하기

6주를 헛되이 보내지 않는 유일한 방법은 매주 재는 것이다.

중재를 시작하고 나면 교사는 대개 '조금 더 해 보자'는 쪽으로 기운다. 그러나 효과가 없는 방법을 12주 동안 성실하게 반복하는 것은 학생에게 가장 비싼 대가를 치르게 한다. 진전도 점검은 **계속할지 바꿀지**를 **자료로 결정하기 위한 장치**다.



[그림 13] 진전도 그래프 읽는 법(예시 자료)

필자 작성

진전도 검사의 세 가지 조건

- **짧을 것** — 1~2분. 길면 매주 못 한다. 못 하면 자료가 없고, 자료가 없으면 판단도 없다.
- **같을 것** — 매주 형식과 난이도가 동일해야 비교가 된다. 문항만 바꾸고 구조는 고정한다.
- **목표와 이어질 것** — 곱셈 자동화가 목표면 곱셈 검사를 한다. 단원평가로 대체하지 않는다.

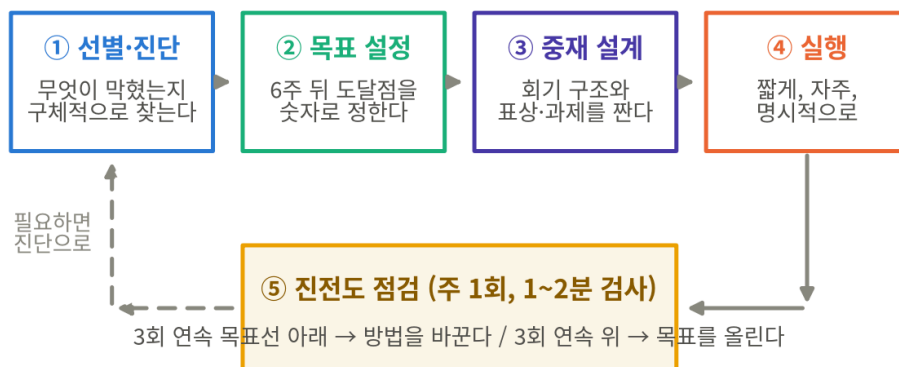
그래프를 읽고 결정하는 규칙

[표 11] 판단 규칙

자료의 모습	해석	조치
최근 3~4개 점이 목표선 아래	현재 방법으로는 목표 도달이 어렵다	방법을 바꾼다 — 표상 단계 낮추기, 과제량 줄이기, 회기 늘리기 중 한 가지만
최근 3~4개 점이 목표선 위	목표가 너무 낮다	목표를 올리거나 다음 기능으로 넘어간다
점들이 심하게 널뽀다	검사 조건이 일정하지 않거나 정서·컨디션 요인이 크다	검사 시각·장소를 고정하고, 정서 지원을 함께 점검한다
정체 후 상승	학습이 굳어지는 정상적 과정일 수 있다	2주 더 관찰한 뒤 판단한다

주: 한 번에 한 가지만 바꾼다. 두 가지를 동시에 바꾸면 무엇이 효과가 있었는지 알 수 없다.

수리력 지도의 한 사이클 — 6주 단위로 돈다



기록이 남지 않으면 지도가 아니라 인상(印象)이 된다. 매 회기 1줄이라도 남긴다.

[그림 14] 수리력 지도의 한 사이클

필자 작성



기록은 한 줄이면 충분하다

"9/12 · 8+5 유형 8/10 · 손가락 3회 · 오늘 스스로 '10 만들기'라고 말함" — 이 한 줄이 학기 말 상담과 다음 담임 인계에서 가장 쓸모 있는 자료가 된다. 예쁜 양식보다 **끊기지 않는 기록**이 중요하다.

정의적 지원과 가정 연계

수학을 못하는 아이가 아니라, 수학 앞에서 굳어 버린 아이를 만난다.

오래 실패한 학생은 대체로 세 가지를 갖고 온다. 시도하기 전에 포기하는 습관, 자기 답을 검토하지 않는 태도, 그리고 '나는 원래 수학을 못한다'는 확신이다. 이 셋은 인지적 결손만큼이나 지도를 가로막는다.

성공 경험의 밀도를 설계한다

- **정답률 80% 규칙** — 과제 난이도를 학생이 대체로 맞히되 조금 도전이 되는 수준으로 유지한다. 정답률이 50%로 떨어지면 학습이 아니라 좌절 연습이 된다.
- **결과가 아니라 전략을 칭찬한다** — "똑똑하네"보다 "10 만들기를 썼구나"가 낫다. 전자는 실패하면 무너지지만 후자는 다음에 또 쓸 수 있다.
- **모르겠다고 말하는 법을 가르친다** — "어디까지는 알겠는데 여기부터 모르겠어요"라고 말하는 연습을 시킨다. 이 문장을 쓸 수 있게 되면 교실에서의 학습 태도가 바뀐다.
- **불안은 다루면 줄어든다** — 수학 불안 중재의 메타분석은 짧은 정서 개입도 성취에 도움이 됨을 보고한다. 시험 전 1분 심호흡, 어려운 문제 앞에서 '나는 지금 긴장했다'고 말하기 같은 간단한 방법으로 시작할 수 있다.

가정에 부탁할 것과 부탁하지 말 것

[표 12] 가정 연계 안내

부탁할 것	부탁하지 말 것
장 볼 때 계산을 아이에게 맡기기	문제집을 더 사서 풀리기
요리할 때 계량을 함께 하기	형제·또래와 비교해 말하기
"오늘 뭐 배웠어?" 대신 "오늘 어떤 방법 썼어?"	숙제를 대신 봐 주며 정답 알려 주기
주 1회 진전도 그래프를 함께 보기	"이것도 몰라?"라는 반응

“ **상담에서 자주 쓰는 말**

"○○는 느린 게 아니라, 다른 아이들보다 더 많은 반복이 필요한 겁니다. 지금 속도로 12주를 가면 여기까지 옵니다." — 막연한 위로 대신 **진전도 그래프를 보여 주며** 말할 때 보호자의 태도가 가장 크게 달라진다.

자주 묻는 질문

연수 현장에서 가장 많이 나온 질문들.

Q. 시간이 없습니다. 주 3회가 가능한가요?

주 2회 30분도 주 1회 60분보다 낫습니다. 총량보다 빈도가 중요합니다. 15분짜리 '아침 수 감각 루틴'으로 시작해도 됩니다.

Q. 학년 진도를 따라가야 하지 않나요?

선수학습이 비어 있으면 진도를 따라가도 남는 것이 없습니다. 다만 학급 수업에서 완전히 이탈하지 않도록, 그날 배울 내용의 핵심 어휘와 예시 한 개는 미리 알려 주는 '선행 조직자' 방식을 병행하세요.

Q. 교구를 언제까지 써야 하나요?

학생이 교구 없이 그림으로 설명할 수 있고, 그림 없이 기호로 설명할 수 있을 때 넘어갑니다. 기간이 아니라

설명 가능 여부
가 기준입니다.

Q. 계산기를 쓰게 해도 되나요?

목표에 따라 다릅니다. 연산 자동화가 목표인 회기에는 쓰지 않습니다. 실생활 문제해결이 목표인 회기에는 허용하는 편이 낫습니다. 도구를 쓸 줄 아는 것도 수리력입니다.

Q. 소집단은 몇 명이 적당한가요?

3~5명. 6명을 넘으면 개별 반응을 확인할 수 없어 사실상 소규모 강의를 됩니다. 수준이 다른 학생을 묶어야 한다면 같은 과제의 난이도만 두 단계로 나누세요.

Q. 진전이 전혀 없으면 어떻게 하나요?

6주 자료를 들고 학교 내 학습지원 협의체나 특수교사와 상의하십시오. 표준화 검사가 필요한 시점일 수 있습니다. 혼자 12주를 더 끌지 않는 것이 학생에게 이롭습니다.

Q. 경계선지능 학생에게 목표를 낮추는 게 맞나요?

목표를 낮추는 것이 아니라
순서를 바꾸는

것입니다. 도달점은 유지하되 단계를 잘게 쪼개고 기간을 늘립니다. 다만 중등 이후에는 생활 기능 중심으로 우선순위를 재조정하는

Q. 이 사례들을 그대로 써도 되나요?

회기 구조와 발문은 그대로 참고하시되, 시작점은 반드시 자기 학생의 진단 결과로 바꾸십시오. 사례의 학생은 실제 인물이 아니라 재구성된 인물입니다.

판단이 필요할 수 있으며, 이는 보호자와
함께 결정할 일입니다.

참고문헌

국내 문헌

1. 김기윤, 이봉주(2019). 상호 또래교수 활동 과정에서 수학 학습부진학생의 정의적 영역 변화 사례 분석. *한국학교수학회논문집*, 22(3), 221-240.
2. 김남식, 임광국(2021). 기초학력 진단-보정 정책의 현황과 대안 : 국가주도 기초학력 보장의 방향 제안. *교육비평*, (48), 230-269.
3. 김동일, 이태수(2005). 직접교수와 진전도 모니터링이 수학학습부진 및 수학학습장애아동의 기초연산능력 및 발달 패턴에 미치는 효과. *특수교육학연구*, 40(3), 171-190.
4. 김동일, 안예지, 김희은 외(2020). 중재반응모형(RTI) 기반 기초학력부진 학생 단계별 읽기중재 효과. *교육심리연구*, 34(2), 307-325.
5. 김동일, 김희은, 이연재(2021). 코로나19 상황에 적용된 중재반응모형(RTI) 기반 대면-비대면 읽기 중재 프로그램이 교육사각지대 초등학교 학생의 읽기 능력에 미치는 효과. *아시아교육연구*, 22(2), 279-300.
6. 김동일, 이연재, 한은혜 외(2022). 지능과 학업성취 준거에 의한 느린 학습자 집단 분류 탐색: 지적장애, 학습장애, 경계선 지능을 중심으로. *학습장애연구*, 19(1), 25-53.
7. 김미혜(2023). 교육회복을 위한 기초학력 전담교사의 역할과 교사교육의 과제 — 문해력 개별화 수업 전문성을 중심으로. *국어교육학연구*, 58(3), 5-34.
8. 김병룡(2019). 직접교수가 초등 3학년 일반학생, 수학 학습부진 학생, 수학 학습장애 학생의 곱셈 및 나눗셈 성취도에 미치는 영향. *발달장애연구*, 23(3), 91-120.
9. 김병룡(2019). 협력교수를 통한 직접교수 제공이 초등 3학년 곱셈과 나눗셈 성취도에 미치는 영향- 일반학생, 수학 학습장애 위험군 학생, 수학 학습장애 학생을 중심으로 -. *초등교육연구*, 32(3), 47-76.
10. 김용훈(2023). 경계선지능의 개념 정의의 재구조화 및 교육지원 체계 연구. *발달장애연구*, 27(1), 1-22.
11. 김응환, 최성은(2006). 활동중심 수업이 수학 학습부진아의 정의적 특성에 미치는 영향. *한국학교수학회논문집*, 9(2), 209-227.
12. 김자경, 강혜진, 서주영 외(2018). CRA 기반 수감각 검사도구 개발: 느린 학습자 조기 진단을 위한 기초연구. *특수교육학연구*, 52(4), 87-107.

13. 문영숙, 방명애, 홍점숙(2019). 중재반응에 기초한 직접교수가 수학 학습부진 초등학생의 연산능력과 학습태도에 미치는 영향. *특수교육논총*, 35(3), 229-249.
14. 박소희, 이은주(2022). 경계선지능 아동 및 청소년을 대상으로 한 국내 연구 동향: 연구대상자 선정 기준을 중심으로. *특수교육논총*, 38(3), 141-164.
15. 박애란, 김애화(2010). 도식을 활용한 표상전략이 수학학습부진학생의 곱셈과 나눗셈 문장제 문제해결에 미치는 효과. *학습장애연구*, 7(3), 105-122.
16. 박현, 김애화(2007). Touchmath 원리와 직접교수를 적용한 프로그램이 수학 학습장애학생의 덧셈·뺄셈 수행능력에 미치는 효과. *특수교육연구*, 14(1), 259-289.
17. 서화자, 조정연, 김성선(2009). '문제풀이 전략'형 컴퓨터보조학습(CAI)이 수학학습장애 아동의 문장제 문제해결능력과 자기 효능감에 미치는 효과. *정서·행동장애연구*, 25(2), 269-300.
18. 오택근(2018). 고등학교 수학 학습부진학생을 위한 프로그램 개발 및 적용: ADDIE 모형 적용 사례. *수학교육*, 57(4), 329-352.
19. 유현주(2018). 방과후 2단계 중재에 적용한 증거기반 교수가 수학 학습장애 및 학습부진 학생의 수학 성취에 미치는 영향. *학습장애연구*, 15(3), 177-202.
20. 유현주, 김애화(2021). 시각적 모델을 활용한 CSA 전략 교수가 수학 학습부진 초등학생의 곱셈 성취도에 미치는 영향. *학습자중심교과교육연구*, 21(10), 399-415.
21. 윤금설, 김애화(2021). 전문성을 갖춘 교사의 수학 집중 교수가 초등 수학 학습부진학생의 곱셈·나눗셈 수행 능력에 미치는 효과. *교원교육*, 37(2), 93-121.
22. 이대식, 최종근, 전윤희 외(2007). 수학 기초학습부진학생 집단의 특징 연구. *아시아교육연구*, 8(1), 93-130.
23. 이새별, 김광수, 강옥려 외(2015). 중재반응모델에 기초한 직접교수가 수학 학습장애아동, 학습부진아동의 연산능력에 미치는 효과. *한국초등교육*, 26(4), 435-458.
24. 이영희, 정종진(2002). 귀인피드백이 수학 학습부진아의 자기효능감과 학업성취에 미치는 효과. *발달장애연구*, 6(2), 19-41.
25. 이진옥, 김수연, 이영연(2010). 수학 학습부진아의 문장제 해결 능력 증진을 위한 숫자 바꾸기와 구조 바꾸기 전략의 효과 비교. *학습장애연구*, 7(1), 157-176.
26. 이태수, 유재연(2006). 의미구조에 따른 표상기법이 수학학습부진 및 수학학습장애아동의 문장제 문제 해결능력에 미치는 효과. *특수교육저널:이론과 실천*, 7(2), 1-21.
27. 이형빈, 강에스더(2015). 초등학생 기초학력 보장을 위한 협력교사제 수업의 효과성 연구. *열린교육연구*, 23(4), 181-206.

28. 이형주, 고평경(2015). 협동학습 및 또래교수 프로그램이 수학학습부진학생의 인지적·정의적 영역에 미치는 효과 메타분석. *수학교육학연구*, 25(1), 113-137.
29. 임성은(2023). 경계선지능 청년의 실태·육구 분석. *GRI연구논총*, 25(4), 215-240.
30. 임수현(2025). 코로나19로 인한 학사 운영 조정을 경험한 초등학교 저학년의 수리력 발달 양상 분석. *학습자중심교과교육연구*, 25(10), 185-198.
31. 임혜정, 전하람(2019). 초등학교 고학년 시기 수학 학습부진을 경험한 학생들의 성취도 종단분석: 가정배경 및 가정의 교육적 지원 효과. *교육사회학연구*, 29(1), 85-113.
32. 장인실, 이성규(2009). 자기조절 학습 프로그램이 수학 학습부진학생의 자기주도적 학습 능력 및 학업성취에 미치는 효과. *초등교육연구*, 22(4), 327-349.
33. 정순원(2020). 기초학력을 보장 받을 권리의 개념과 내용. *교육법학연구*, 32(1), 107-136.
34. 정지연, 김성준(2008). 초등수학 학습부진아의 수학불안요인에 대한 연구. *한국학교수학회논문집*, 11(2), 315-335.
35. 차반휘, 서유진(2020). 동영상 활용을 통한 직접교수가 수학 학습부진을 보이는 건강장애 초등학생의 나눗셈 문제풀이 능력에 미치는 효과에 관한 사례연구. *학습장애연구*, 17(3), 129-158.
36. 최미진, 김유리(2021). 수학학습장애 학생을 위한 수학 중재 관련 국내 단일대상연구 동향 및 CEC 질적지표에 의한 분석. *특수교육교과교육연구*, 14(3), 1-22.
37. 하정숙, 박종호(2010). 동료 멘토링이 초등학교 수학 학습장애아동의 사칙연산능력 및 학습태도에 미치는 영향. *한국초등교육*, 21(2), 93-109.
38. 하정숙, 김자경(2017). 느린 학습자의 읽기를 위한 다각적인중재의 효과. *학습자중심교과교육연구*, 17(24), 135-155.
39. 하정숙, 김자경(2018). 느린 학습자를 위한 소집단 직접교수의 효과: 초등 2학년 수와 연산 영역 중심으로. *특수아동교육연구*, 20(3), 23-44.
40. 하정숙(2020). 경계선 지능아동을 위한 연산 프로그램의 중재 효과 - 초등학교 저학년을 대상으로. *초등교육연구*, 33(4), 273-296.

해외 문헌

1. Benavides-Varela, S., Zandonella Callegger, C., Fagiolini, B., Leo, I., Altoè, G., & Lucangeli, D. (2020). Effectiveness of digital-based interventions for children with

mathematical learning difficulties: A meta-analysis. *Computers & Education*, 157, 103953. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103953>

2. Dietrichson, J., Filges, T., Seerup, J. K., Klokke, R. H., Viinholt, B. C. A., Bøg, M., & Eiberg, M. (2021). Targeted school-based interventions for improving reading and mathematics for students with or at risk of academic difficulties in Grades K-6: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 17(2), e1152. <https://doi.org/10.1002/cl2.1152>
3. Douglas, G. P., Myers, J. A., Mason, K. K., Powell, S. R., & Lariviere, D. O. (2026). A meta-analysis of mathematics fact fluency interventions for students with mathematics difficulties (MD). *Journal of Learning Disabilities*, 59(3), 135–160. <https://doi.org/10.1177/00222194261424914>
4. Dyson, N. I., Jordan, N. C., & Glutting, J. (2013). A number sense intervention for low-income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 46(2), 166–181. <https://doi.org/10.1177/0022219411410233>
5. Dyson, N. I., Jordan, N. C., Rodrigues, J., Barbieri, C., & Rinne, L. (2020). A fraction sense intervention for sixth graders with or at risk for mathematics difficulties. *Remedial and Special Education*, 41(4), 244–254. <https://doi.org/10.1177/0741932518807139>
6. Ebner, S., MacDonald, M. K., Grekov, P., & Aspiranti, K. B. (2025). A meta-analytic review of the concrete-representational-abstract math approach. *Learning Disabilities Research & Practice*, 40(1), 31–42. <https://doi.org/10.1177/09388982241292299>
7. Foegen, A., Jiban, C., & Deno, S. (2007). Progress monitoring measures in mathematics: A review of the literature. *The Journal of Special Education*, 41(2), 121–139. <https://doi.org/10.1177/00224669070410020101>
8. Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Schatschneider, C., Hamlett, C. L., DeSelms, J., Seethaler, P. M., Wilson, J., Craddock, C. F., Bryant, J. D., Luther, K., & Changas, P. (2013). Effects of first-grade number knowledge tutoring with contrasting forms of practice. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 58–77. <https://doi.org/10.1037/a0030127>
9. Fuchs, L. S., Newman-Gonchar, R., Schumacher, R., Dougherty, B., Bucka, N., Karp, K. S., Woodward, J., Clarke, B., Jordan, N. C., Gersten, R., Jayanthi, M., Keating, B., & Morgan, S. (2021). Assisting students struggling with mathematics: Intervention in

the elementary grades (WWC 2021006). National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

10. Fuchs, L. S., Schumacher, R. F., Long, J., Namkung, J., Hamlett, C. L., Cirino, P. T., Jordan, N. C., Siegler, R. S., Gersten, R., & Changas, P. (2013). Improving at-risk learners' understanding of fractions. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 683–700. <https://doi.org/10.1037/a0032446>
11. Fuchs, L. S., Zumeta, R. O., Schumacher, R. F., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Hamlett, C. L., & Fuchs, D. (2010). The effects of schema-broadening instruction on second graders' word-problem performance and their ability to represent word problems with algebraic equations: A randomized control study. *The Elementary School Journal*, 110(4), 440-463. <https://doi.org/10.1086/651191>
12. Gersten, R., Beckmann, S., Clarke, B., Foegen, A., Marsh, L., Star, J. R., & Witzel, B. (2009). Assisting students struggling with mathematics: Response to Intervention (RtI) for elementary and middle schools (NCEE 2009-4060). National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
13. Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202-1242. <https://doi.org/10.3102/0034654309334431>
14. Haberstroh, S., & Schulte-Körne, G. (2019). The diagnosis and treatment of dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 116(7), 107–114. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0107>
15. Hardy, A. M., Powell, S. R., & Saglam-Ak, A. (2026). Implementing schema instruction to support young children with word problems: A systematic review. *Journal of Numerical Cognition*, 12, Article e17649. <https://doi.org/10.5964/jnc.17649>
16. Jansen, B. R. J., Lange, E., & van der Molen, M. J. (2013). Math practice and its influence on math skills and executive functions in adolescents with mild to borderline intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 34(5), 1815–1824. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.02.022>
17. Jitendra, A. K., Alghamdi, A., Edmunds, R., McKeveit, N. M., Mouanoutoua, J., & Roesslein, R. (2021). The effects of Tier 2 mathematics interventions for students

with mathematics difficulties: A meta-analysis. *Exceptional Children*, 87(3), 307-325.
<https://doi.org/10.1177/0014402920969187>

18. Krowka, S. K., Jayanthi, M., Schumacher, R. F., Gersten, R., Haymond, K. S., & Newman-Gonchar, R. A. (2025). Identifying key instructional practices in rational number interventions: A systematic review and meta-analysis. *Learning Disability Quarterly*, 48(4), 227–241. <https://doi.org/10.1177/07319487241288823>
19. Käser, T., Baschera, G.-M., Kohn, J., Kucian, K., Richtmann, V., Grond, U., Gross, M., & von Aster, M. (2013). Design and evaluation of the computer-based training program *Calcularis* for enhancing numerical cognition. *Frontiers in Psychology*, 4, 489.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00489>
20. Nelson, G., Kiss, A. J., Coddling, R. S., McKeve, N. M., Schmitt, J. F., Park, S., Romero, M. E., & Hwang, J. (2023). Review of curriculum-based measurement in mathematics: An update and extension of the literature. *Journal of School Psychology*, 97, 1-42.
<https://doi.org/10.1016/j.jsp.2022.12.001>
21. Rohrer, D., Dedrick, R. F., Hartwig, M. K., & Cheung, C.-N. (2020). A randomized controlled trial of interleaved mathematics practice. *Journal of Educational Psychology*, 112(1), 40–52. <https://doi.org/10.1037/edu0000367>
22. Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., & Dehaene, S. (2009). Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cognitive Development*, 24(4), 450–472. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.09.003>
23. Sammallahti, E., Finell, J., Jonsson, B., & Korhonen, J. (2023). A meta-analysis of math anxiety interventions. *Journal of Numerical Cognition*, 9(2), 346–362.
<https://doi.org/10.5964/jnc.8401>
24. Schnepel, S., & Aunio, P. (2022). A systematic review of mathematics interventions for primary school students with intellectual disabilities. *European Journal of Special Needs Education*, 37(4), 663–678. <https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1943268>
25. Siegler, R., Carpenter, T., Fennell, F., Geary, D., Lewis, J., Okamoto, Y., Thompson, L., & Wray, J. (2010). Developing effective fractions instruction for kindergarten through 8th grade: A practice guide (NCEE 2010-4039). National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

26. Supekar, K., Iuculano, T., Chen, L., & Menon, V. (2015). Remediation of childhood math anxiety and associated neural circuits through cognitive tutoring. *The Journal of Neuroscience*, 35(36), 12574–12583. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0786-15.2015>
27. Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of The Number Race, an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions*, 2, 20. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-2-20>

기타 자료

1. 교육부·한국교육과정평가원(2026). *2025년 국가수준 학업성취도 평가 결과*. 보도자료.
2. 교육부(2021). *기초학력 보장법* 및 같은 법 시행령. 법제처 국가법령정보센터.
3. 교육부·한국교육과정평가원. *기초학력 진단·보정 시스템(배움돌움이) 및 맞춤형 학업성취도 자율평가* 안내 자료.
4. 한국연구재단. *KCI OpenAPI 논문 검색 서비스*. <https://open.kci.go.kr>