

■ 중학교 1학년 대안 수학 교과서 《수학의 발견》 출간 보도자료(2018. 4. 23.)

# 대한민국 최초의 수학 대안 교과서 《수학의 발견》이 출간되었습니다.



“이제, 한국 수학 교육의 혁명이 시작되었다!” 곽노현\_전 서울시교육감

학생 중심의 수학 대안 교과서가 세상에 나와 기쁘기 한량없다. 머지않아 한국 수학 교육의 코페르니쿠스적 전환 계기를 마련한 일대 사건으로 기록될 게 틀림없다. 한국 수학 교육의 새 표준을 선보인 ‘사교육걱정없는세상’에 아낌없는 박수와 찬사를 보낸다. 이제 ‘수포자’와 사교육을 양산해 온 교사 중심의 난해한 수학 교과서는 더 이상 발붙일 곳이 없다. “이런 수학, 처음이야!”라는 학생과 선생님의 탄성이 들리는 듯하다. 드디어 한국 수학 교육의 혁명이 시작됐다.

“수학 교사들도 기다려온 최초의 수학 대안 교과서” 송영준\_전국수학교사모임 회장

‘수학 교과서가 다 비슷하고, 모두가 별로 좋지 않다.’는 생각은 많은 사람들이 했을 것이다. 하지만 기존 교과서를 비판하는 데서 그치지 않고 대안을 제시하는 일은 거의 아무도 실행에 옮기지 못했던 일이다. 그런데 교사를 포함해 모두가 기다려 온 수학 대안 교과서가 나왔다. 이 교과서를 보면 틀에 박힌 교과서 형식에 가려지고 억눌려 있던, 수학 수업의 무한한 가능성을 볼 수 있다. 제대로 된 수학 수업, 스스로 생각하고 발견하는 기쁨을 이끄는 결정적 계기가 될 것이다.

“수학을 싫어한 우리 아이를 바꿔낸 인생 사건!” 구본남\_학부모

우리 아이는 수학을 좋아하지 않았고 학원을 다니지 않아서 미리 학습된 수학 개념이 없었다. 처음에는 걱정이 되었지만 이 교과서로 공부하면서 아이가 달라졌다. 아이는 답만 찾으면 끝나는 기존의 수학 공부와는 확실히 다르다고 말했다. “틀리면 어찌지?”라는 생각을 더 이상 하지 않아도 되었으니까. 정해진 정답이 아니어도 나만의 생각과 풀이도 의미가 있다는 것을 수학 과목에서 경험하다니! 내게도 큰 충격이었다. 이 책은 수학을 싫어한 우리 아이를 바꿔 낸 인생 사건이었다.

- ▲ 사교육걱정없는세상이 지난 2년간 38명의 집필진들의 치열한 고뇌와 17개 실험학교 교사들의 새로운 도전, 그리고 1694명의 학생들이 보여준 놀라운 생각들을 모아 씨름한 끝에 대한민국 최초의 대안 수학 교과서 《수학의 발견》이 탄생함.
- ▲ 사교육걱정없는세상은 꾸준히 수학교육에 대한 문제점과 개선 방향에 대한 구체적인 목소리를 냈음. 그 결과 더 이상 우리 아이들이 수학으로 고통 받지 않기를 바라는 많은 시민들의 간절함이 후원금 모금으로 이어졌고 그 관심과 애정에 힘입어 대안 수학 교과서를 제작할 수 있었음.
- ▲ 검정 수학 교과서와는 철학부터 다른 대안 수학 교과서는 수학적 개념과 원리의 발견을 학습자인 학생들에게 맡김. 그 결과 학생들 스스로 수학적 사고를 하게 되고 그 과정에서 느끼는 흥미와 성취감이 강력한 학습 동기로 작용하여 잠들었던 수학 교실이 왁자지껄 깨어나는 변화를 발견하였음.
- ▲ 교사들에게 ‘학생 참여 중심의 수업’과 ‘과정 중심 평가’의 중요성을 강조하면서 그 대안적 방법은 누구도 뚜렷이 제시하지 못한 현 시점에 교사들에게 대안 수학 교과서 《수학의 발

견》이 그 실마리를 풀어줄 열쇠가 될 것임.

▲ 5월 12일, 출간을 기념하는 북콘서트를 열어 《수학의 발견》을 소개하고 그 가치를 알리고자 함.

사교육걱정없는세상(이하 ‘사교육걱정’)은 수포자 문제를 해결하고 수학 수업의 혁신을 위한 ‘중학교 대안 수학 교과서’ 제작 5개년 계획을 2016년 7월 19일 발표하였습니다. 그것을 시작으로 지난 2년간 38명의 집필진들의 치열한 고뇌와 17개 실험학교 교사들의 새로운 도전, 그리고 1,694명의 학생들이 보여준 놀라운 생각들을 모아 씨름한 끝에 대한민국 최초의 대안 수학 교과서 《수학의 발견》이 탄생하였습니다.

사교육걱정은 2년 전인 2016년부터 전국수학교사모임의 교육과정연구팀과 함께 대안 교과서에 대한 기획과 기본 모형 개발에 들어갔습니다. 같은 해 12월에는 중학교 1학년 ‘입체도형’ 단원을 시작으로 1년여에 걸쳐 개발한 샘플로 실험 수업을 진행했고 샘플 개발 이후 2016년 겨울부터 본격 시작된 대안 교과서 집필 작업에는 전국에서 30여 명의 교사가 자발적으로 참여하였습니다. 2017년에는 17개 학교 1,694명의 중학교 1학년 학생들이 대안 교과서를 교실 수업에서 실제로 사용하는 실험에 참여하였습니다. 길게는 1년, 짧게는 8개월 만에 집필 작업으로만 개발되는 기존 중학교 교과서와는 달리 대한민국 최초의 대안 수학 교과서인 《수학의 발견》은 집필진이 개발한 과제가 학생들에게 어떤 반응을 이끌어 내는지 학교 수업에서 실험의 과정을 통한 데이터를 기반으로 수정을 거쳐 만들었습니다. 올해는 중학교 2학년용 대안 교과서를 실험 중이고 2019년에는 중학교 2학년, 2020년에는 중학교 3학년용 대안 교과서를 출간할 예정입니다.

■ 사교육걱정은 꾸준히 수학교육에 대한 문제점과 개선 방향에 대한 구체적인 목소리를 냈음. 그 결과 더 이상 우리 아이들이 수학으로 고통 받지 않기를 바라는 많은 시민들의 간절함이 후원금 모금으로 이어졌고 그 관심과 애정에 힘입어 대안 수학 교과서를 제작할 수 있었음.

수포자 문제로 대변되는 수학교육의 문제는 우리 교육의 큰 걱정거리가 아닐 수 없습니다. 깊은 사고력, 문제해결력, 창의력이 필요한 4차 산업혁명시대에 전혀 걸맞지 않는 일방주입식 수업과 오지선다형 찍기 시험으로 점철된 수학교육의 문제점은 그동안 해결될 기미가 전혀 보이지 않았습니다. 국제학업성취도평가(PISA) 결과에서 성적은 상위권이지만 수학 학습에 대한 흥미도가 낮다는 결과에서 보듯이 학생들은 수학에 흥미를 잃었고 수학 교실이 늘 잠들어 있다는 것을 모두가 알고 있습니다. 우리 수학교육은 언제까지 이런 암울한 터널에 학생들을 가두어 두어야 할까요? 그래서 사교육걱정은 2015년 5월 수포자 조사 통계 발표와 6개국 수학 교육과정 국제 비교 컨퍼런스를 통해서 수학교육에 대한 문제점과 개선 방향에 대한 구체적인 목소리를 냈습니다. 교육부는 2015 개정 교육과정 개발에 착수하여 ‘학생 참여 중심의 수업’과 ‘과정 중심 평가’를 강조하였지만, 검정 교과서라는 틀 안에서 개발된 새 수학 교과서는 이 두 가지를 제대로 반영하지 못했고, 그래서 중학교는 올해부터 또다시 똑같은 교과서

로 가르쳐야 하는 현실을 지적하는 국회 연속토론회를 작년 11, 12월에 개최한 바 있습니다.

사교육걱정은 이 사태를 예견했던 터라 2년 전인 2016년부터 대안 교과서에 대한 기획과 개발을 했던 것입니다. 교과서는 정규 교육과정을 운영하는 가장 핵심이 되는 교재로 교과서의 문제는 곧 공교육의 정상화를 저해하는 장애가 될 것이므로 사교육걱정은 과거와 같은 검정제 교과서로는 지금과 같은 교사 중심의 일방 주입식 수업을 탈피하기 어렵고, 학생의 수학적 역량 개발과 과정 중심 수업 및 평가를 이끌 수 없기 때문에 민간에서 대안 교과서를 만들어 교과서의 변화를 꾀하고자 하였습니다. 더 이상 우리 아이들이 수학으로 고통 받지 않기를 바라는 시민들의 간절한 바람으로 후원금을 모금하였고 그 관심과 애정에 힘입어 대안 수학 교과서 《수학의 발견》을 제작할 수 있었습니다.

### ■ 대안 수학 교과서의 특징은 아래와 같음.

- △교사 중심의 일방주입식 기술이 아닌 자기 주도적 발견이 가능한 교과서
- △용어 사용 등에 있어서 학생의 배움을 중심으로 하는 교과서
- △지식 중심으로 서술된 것이 아닌 풍부한 사고력이 중심이 되는 교과서
- △출발선을 맞추기 위한 복습 과정이 살아있는 교과서
- △계산과 절차 위주의 문제보다 사고를 요하는 문제를 충분히 담은 교과서
- △개념들이 각각 분절된 것이 아닌 개념의 연결성을 가르치는 교과서

지금 사용하는 수학 교과서는 6·25 전쟁 때 사용했던 교과서나 30년 전 교과서와 큰 차이가 없습니다. 무려 70년 동안 멈춰 있었습니니다. 컬러 사진과 삽화를 통해 디자인은 화려해졌지만, 그 안에 담긴 내용과 학습 방법을 비교해 보면 변화가 거의 없다는 것을 쉽게 확인 할 수 있습니다. 공식 암기 후 예제로 풀이를 보여 주고 유제로 따라 풀게 하는 형식은 배움이 아닌 주입이었고 학습이 아닌 훈련이었습니다. 《수학의 발견》은 기존의 지식 전달 중심이 아닌 수학적 개념을 학생들 스스로 발견하도록 탐구 활동을 제공하였습니다.

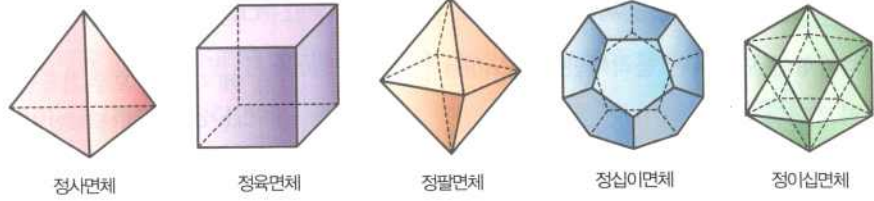
### ▶ 주요 특징 1 : 지식 전달 중심의 검정 교과서 ⇒ 자기 주도적 발견을 꾀하는 대안 수학 교과서

다음 검정 교과서는 정다면체를 학습하는 장면입니다. 정다면체라는 어려운 개념을 즉시 주입합니다. 그리고 그것이 다섯 가지뿐이라는 지식도 아무런 과정을 거치지 않고 제시합니다. 학생들에게는 정다면체 다섯 개를 관찰하고 면의 개수, 면의 모양 등을 찾아서 빈 칸을 채우는 작업이 학생들의 몫으로 주어졌습니다.

**생각 2**

**정다면체는 무엇인가요?**

다면체 중에서 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체를 **정다면체**라고 한다. 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.



**문제 2** 다음 표의 빈칸에 알맞은 것을 써넣으시오.

정다면체	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 개수		6			
면의 모양		정사각형			
한 꼭짓점에 모인 면의 개수		3			

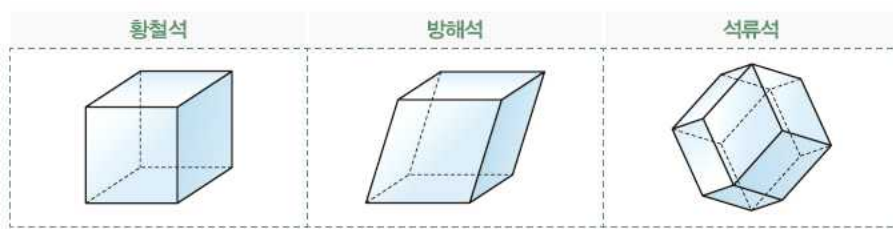
[00출판사의 기존 검정 교과서 : 지식 전달 중심]

대안 수학 교과서는 융합이라는 수학 교과 역량을 구현함과 동시에 정다면체의 개념을 자기 주도적으로 발견할 수 있는 탐구 과제를 제공합니다. 학생들은 과학 시간에 학습하는 광물의 결정 모양의 특징을 살펴보는 과정에서 정다면체인 황철석 결정이 다른 광물과 차이가 나는 점을 발견하면서 정다면체의 개념을 만들어내게 됩니다.

이렇게 자기 주도적으로 수학 개념을 발견한 이후에 비로소 개념을 정의하는 과정을 거치게 되면서 수학 학습의 주도권이 학생에게 형성되게 됩니다. 학생을 지식의 생산자 또는 발명자의 위치에 올려놓으면서 학습에 대한 내적인 동기를 불러일으키게 됩니다.

## 개념과 원리 탐구하기 4

- 1 다음은 광물의 결정 모양을 다면체로 나타낸 것입니다. 각 면을 이루는 다각형들의 변의 길이가 모두 같다고 할 때, 다음을 함께 탐구해 보자.



- (1) 석류석 결정이 황철석과 방해석의 결정과 다른 특징을 두 가지 이상 찾아보자.



- (2) 황철석 결정이 방해석 결정과 다른 특징을 찾아보자.



각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체를 정다면체라고 합니다.

[대안 수학 교과서 : 새로운 개념 관련, 자기 주도적 발견과 이해를 자극함.]

대안 수학 교과서는 여러 탐구 활동을 유기적으로 연결하고 학생들의 상호작용을 유발하는 모듈 활동을 통해 협력적인 문제해결능력을 기르고, 학생 스스로 채울 수 있는 공간을 최대한 늘렸습니다.

### ▶ 주요 특징 2 : 문자의 필요성을 주입하는 검정 교과서 ⇒ 문자의 필요성을 발견하게 하는 대안 수학 교과서

다음 검정 교과서는 수학에서 처음으로 문자를 도입하는 과정입니다. 생각 열기에서 이미 교과서가 문자  $x$ 를 사용하고 있습니다. 질문을 했지만 조금 밑으로 내려가면 정답을 제공하고 있습니다. 문자를 사용하면 구체적인 값이 주어지지 않은 수량이나 일반적인 수량 사이의 관계를 식으로 간단히 나타낼 수 있다는 것을 학생들이 스스로 느끼게 하지 못하고 주입하고 있습니다.



## ○ 문자를 사용해서 식을 어떻게 나타내는가?

생각 열기

하연이는 친구들과 박물관에 가려고 한다. 박물관의 청소년 1인 입장료가 500원이라고 할 때, 다음에 답해 보자.



1. 청소년 6명이 박물관에 갈 때, 필요한 입장료의 총액을 구하는 식을 말해 보자.
2. 청소년  $x$ 명이 박물관에 갈 때, 필요한 입장료의 총액을 계산하는 식을  $x$ 를 사용하여 나타내 보자.

위의 생각 열기에서 박물관의 청소년 1인 입장료가 500원이므로 친구들과 박물관에 갈 때, 필요한 입장료의 총액을 계산하는 식은

$$(500 \times \text{청소년 수})\text{원}$$

이다.

이때 청소년 수 대신 문자  $x$ 를 사용하면 입장료의 총액은

$$(500 \times x)\text{원}$$

과 같이 나타낼 수 있다.

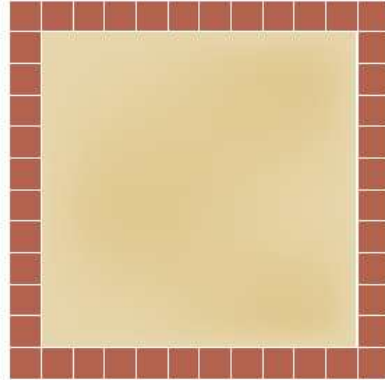
이와 같이 문자를 사용하면 구체적인 값이 주어지지 않은 수량이나 일반적인 수량 사이의 관계를 식으로 간단히 나타낼 수 있다.

[00 출판사의 기존 검정 교과서 : 문자의 필요성을 주입]

대안 수학 교과서는 문자 사용의 필요성을 학생 스스로 제기하고 발명해낼 수 있는 탐구과제를 만들어 제공하였습니다. 그리고 이 과정을 모둠활동으로 구성하여 학생들이 자기 의견은 물론 모둠 토론을 통해 협력적으로 문자를 사용하는 문제를 해결하는 능력을 공유하는 기회를 가지도록 구성하였습니다.

## 개념과 원리 탐구하기 1

오른쪽 그림은 우리 반 친구들이 교내 텃밭의 가로와 세로에 각각 12개의 정사각형 모양의 벽돌로 테두리를 만든 것입니다.



- 1 오른쪽 텃밭의 테두리 벽돌의 개수를 하나하나 모두 세지 않고 벽돌 전체의 개수를 구하는 식을 써보자.

Blank area for writing the formula to calculate the total number of bricks in the border.

- 2 만약 테두리의 가로와 세로에 각각 29개씩 정사각형 모양의 벽돌이 있다고 가정할 때, 벽돌 전체의 개수를 식으로 나타내 보자.

Blank area for writing the formula to calculate the total number of bricks in the border.

- 3 이제 텃밭을 인근 공터에도 만들려고 합니다. 텃밭을 만들 수 있는 땅이 많이 넓어졌습니다. 이와 같이 텃밭의 크기가 다양할 때, 테두리를 만드는 벽돌의 개수를 표현하는 방법을 만들어 보고 모둠의 의견을 모아 보자. (단, 텃밭의 모양은 정사각형입니다.)

<p>나의 의견</p> <input type="text"/>	<p>모둠의 의견</p> <input type="text"/>
-----------------------------------	------------------------------------

[대안 수학 교과서 : 문자의 필요성 발견]

### ▶ 주요 특징 3 : 실험 과정에서 나타난 학생들의 반응을 토른 주제로 제시하는 대안 수학 교과서

대안 수학 교과서는 실험 과정을 정밀 분석하여 학생들이 보여준 오류 등 다양한 반응을 다시 교과서의 연습 문제로 제시하고 다른 사람의 주장에 대한 의견을 개진하도록 요구하였습니다.

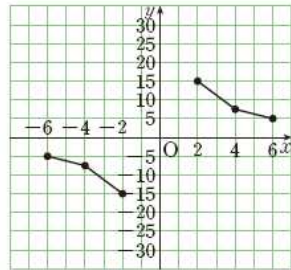


## 탐구 되돌아보기

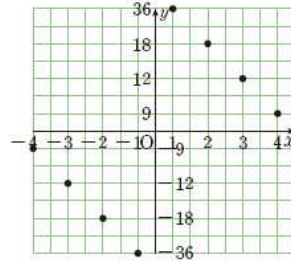
7 다음은 탐구하기 5, 탐구하기 7에서 친구들이 정비례 관계의 그래프와 반비례 관계의 그래프를 그린 것입니다. 각 그래프에서 잘못된 부분이 어디인지 찾아 기록하고, 그래프를 다시 옳게 그려 보자.

(2) 반비례 관계의 그래프

①  $y = \frac{30}{x}$



②  $y = \frac{36}{x}$



	①	②
옳게 그린 그래프		

### ▶ 주요 특징 4 : 학문 중심의 용어 사용 ⇒ 학생 친화적 용어 사용

《수학의 발견》은 학생들이 수학 용어를 학습하기 전에 미리 목차와 차례에서부터 어려운 수학 용어를 남발하는 기존 교과서의 문제점을 개선하고자 학습 전에 수학 용어를 제시하지 않고 학생들이 쉽게 접근할 수 있도록 학생 친화적인 용어를 사용하였습니다.

기존 검정 수학 교과서	
영역	내용 요소
수와 연산	소인수분해
	정수와 유리수
문자와 식	문자의 사용과 식의 계산
	일차방정식
함수	좌표평면과 그래프
	정비례와 반비례

대안 수학 교과서	
중단원	소단원
1. 자연수를 깨뜨려 보자	1 자연수의 다른 표현 2 생활 속에 쓰이는 수
2. 새로운 수의 세계로 빠져 보자	1 더 넓어진 수의 세상 2 새로운 수로 할 수 있는 일
3. 수처럼 문자를 계산해 보자	1 문자로 표현된 식의 세상
4. $x$ 를 구해 보자	1 모든 문제는 풀린다
5. 변화를 나타내 보자	1 변화를 나타내는 $x$ 와 $y$
6. 서로 영향을 주고받는 세상을 살펴보자	1 변화하는 양 사이의 관계

■ 학생들 스스로 수학적 사고를 하게 되고 그 과정에서 느끼는 흥미와 성취감이 강력한 학습 동기로 작용하여 잠들었던 수학 교실이 왠지 깨어나는 변화를 발견하였음. 교사들에게 ‘학생 참여 중심의 수업’과 ‘과정 중심 평가’의 중요성을 강조하면서 그 대안적 방법은 누구도 뚜렷이 제시하지 못한 현 시점에 교사들에게 대안 수학 교과서 《수학의 발견》이 그 실마리를 풀어줄 열쇠가 될 것임.

검정 수학 교과서와는 철학부터 다른 대안 수학 교과서는 수학적 개념과 원리의 발견을 학습자인 학생들에게 맡겼습니다. 대안 수학 교과서 《수학의 발견》은 학생들 스스로 수학 개념을 찾아가도록 하기 위해 개념을 탐구할 수 있는 질문들을 유기적으로 제시하고 학생 스스로 채울 수 있는 공간을 최대한 늘렸습니다. 또 자신이 생각한 답을 확인하면 끝나는 것이 아니라 다른 친구와 비교하고 토론하게 합니다. 그 과정에서 자신이 생각해 낸 개념 또는 원리를 정당화하기 위해 더 생각하게 되고 그 과정에서 수학적 사고를 하게 됩니다. 수학을 잘하는 학생은 자신이 생각한 답을 주장하는 과정에서 배우고, 자신을 수포자로 여겼던 학생도 자기만의 생각을 발견하는 과정에서 배움이 일어납니다. 그리고 이 과정은 왜 배워야 하는지를 깨닫지 못했던, 점수만 확인하면 끝났던 주입식 교과서와는 달리 강력한 학습

동기로 작용합니다.

2017년 실험에 참여한 교사와 학생들은 놀라운 변화를 경험했습니다. 잠자던 교실이 왁자지껄 떠드는 교실로 바뀐 것은 물론 수학을 싫어하고 포기하기까지 했던 학생들이 재미있다고, 뭔가 발견했다고 떠들었습니다. 수업 시간에 교사가 학습 목표도, 수학 개념도 제시하지 않았지만 몇 분만 아이들을 기다려 주면 여기저기서 학습 목표를 외치는 소리가 들리고, 아하! 하는 감탄사도 들렸습니다. 교사들은 강의식 수업을 전제로 한 교과서를 가지고 억지로 학생 참여 중심의 수업을 이끌려고 애썼던 과거의 어려움을 대안 교과서로 극복할 수 있다는 것을 확인했습니다. 사교육걱정은 기존 수학 교과서를 분석하여 그 문제점을 정리하고, 아울러 그 대안을 제시하는 작년의 국회 연속 토론회를 거치면서 대안 교과서의 중요성을 더욱 확신했습니다. 그래서 교육부와 수학기계와 시민들에게 집필진과 실험학교 교사들은 당당하게 이 대안 교과서의 필요성을 주장 했습니다. 《수학의 발견》은 2015 개정 교육과정에서 강조한 ‘학생 참여 중심의 수업’과 ‘과정 중심 평가’를 가장 충실히 반영한 교과서입니다.

■ 5월 12일, 대안 수학 교과서를 미리 경험한 추천인들의 찬사를 받은 《수학의 발견》 출간을 기념하는 북콘서트를 통해 《수학의 발견》을 소개하고 그 가치를 알리고자 함.

‘생각이 터지는 수학 교과서’라는 부제는 놀랍게도 집필진도 실험학교 교사, 편집자도 아닌 이 책을 공부한 학생의 소감에서 나왔습니다. 사교육걱정은 대안 수학 교과서를 미리 경험한 학생들과 교사들을 인터뷰하면서 그들이 들려주는 이야기를 통해 주도권을 학생들에게 돌려줄 때 수학의 본질과 가치가 의미 있게 터져 나온다는 것을 확실히 경험했습니다.

“제가 수학 수업의 주인공이 되었어요!” 변선민\_경기 소명중학교 학생

“수학이 뻔하지 않아서 좋았어요.” 안준선\_강원 북원여자중학교 학생

“이렇게 공부하면 어려운 문제를 더 잘 풀겠더라고요!” 원예연\_강원 북원여자중학교 학생

“같은 수학인데 아이 모습이 뭔가 달랐어요.” 이진욱 학생 어머니\_서울 대방중학교

“다시는 강의식 수업으로 돌아갈 수 없겠어요.” 정혜영\_서울 한울중학교 교사

“어차피 만들어야 할 수학 활동지가 여기 다 있네요!” 김은주\_강원 북원여자중학교 교사

대안 수학 교과서를 미리 경험한 이들의 찬사를 받은 《수학의 발견》 출간을 기념하는 5/12일 북 콘서트 자리(창비서교빌딩 50주년 홀)를 통해 《수학의 발견》을 소개하고 그 가치를 알리고자 하오니 많은 분들의 관심과 참석을 부탁드립니다. 곧 행사 관련 소식과 참가 신청 소식을 전해 드리도록 하겠습니다.

2018. 4. 23. 사교육걱정없는세상

(공동대표: 송인수, 윤지희)

※ 문의 : 수학사교육포럼 연구원 고여진(02-797-4044/내선번호 513)  
수학사교육포럼 대표 최수일(02-797-4044/내선번호 508)