

■ 대안 수학 교과서 《수학의 발견》 출간 기념 북 콘서트 결과보도(2018. 5. 24.)

《수학의 발견》으로 70년 동안 바뀌지 않은 수학 교과서의 혁신이 시작됩니다.

- ▲ 사교육걱정없는세상은 5월 12일(토)에 마포중앙도서관에서 대안 수학 교과서 《수학의 발견》 출간 기념 북 콘서트를 개최함.
- ▲ 70년 동안 변하지 않은 교사 중심의 설명식 수학 교과서의 최초의 대안을 제시하는 《수학의 발견》은 수학 시간에 잠자는 학생들이 살아나고, 수학 개념을 자기 주도적으로 발견하는 등 우리나라 수학교육이 앞으로 나아갈 방향을 제시함.

사교육걱정없는세상(이하 '사교육걱정')은 5월 12일(토) 오후 2시에 마포중앙도서관 6층 마중홀에서 대안 수학 교과서 《수학의 발견》 출간 기념 북 콘서트를 개최하였습니다.

150명 규모의 행사로 진행하고자 했던 이번 북 콘서트는 참석 예상 인원의 두 배가 넘는 사전 신청자들로 인해 불가피하게 장소를 변경하면서까지 진행되었고 비가 오는 곳은 날씨에도 불구하고 300명 이상의 학부모와 교사가 참석했습니다. 수학이라는 주제로 이렇게 많은 인원이 모였다는 것을 통해 학생과 학부모와 교사 모두 우리나라 수학교육의 변화를 간절히 원하고 있었다는 것을 알 수 있었습니다.

출간 기념 북 콘서트의 1부는 '이런 수학 처음이야'라는 주제로 진행되었습니다. 송인수 사교육걱정 공동대표는 인사말에서 고3 때 자신을 격려해 준 영어 선생님이오 인해 큰 힘을 얻어 영어 교사가 된 사건을 예로 들면서 "자기 삶을 격려하는 사람을 만나는 것이 참 중요한 것처럼 이 대안 수학 교과서 《수학의 발견》이 우리 아이들의 삶을 격려하는 희망이 될 것을 확신한다."고 말했습니다.



조희연 서울시 교육감은 "이렇게 민간부문에서 앞장서서 (공교육이) 가지 않은 길을 내시면 서울교육청은 혁신교육청으로 그 길을 넓혀드리는 것이 할 일이라고 생각한다."라며 《수학의 발견》의 출간을 축하하며 수학교육의 새로운 여정의 시작을 응원하는 발언을 해주었습니다. 박노현 전 서울시 교육감은 "우리 아이들이 인생의 황금기에서 옳드려 자는 시간을 없었다는 점에서 수학교육 혁명이 시작했다고 말씀드릴 수 있다."고 하며 역사적 사건이 일어나고 있는 것이 틀림없다며 아낌없는 격려와 축하 발언을 해주었습니다.



축사 이후 현직 교사들의 노래 모임인 '꿈꾸는 교사들'의 축하 공연이 이어졌습니다. 북 콘서트에 참석하신 분들에게 좋은 일이 생기길 바라는 마음을 담아 '좋은 일이 있을 거야'라는 곡을 시작으로 '팬클럽'이라는 곡을 통해서도 수학 때문에 힘들어 하는 학생들에게 친철허 가도 팬클럽 언젠가는 웃을 수 있을 거라는 노랫말로 위로로 주었고, '오르막길'이라는 노래를 마지막 곡으로 부르면서 대안 수학 교과서의 첫 시작과 걸음이 쉽지 않고 오르막길이 되겠지만 우리가 함께 걸어간다면 이를 수 있다고 생각한다며 큰 감동을 주었습니다. 축하 공연 이후 1부의 마지막 코너로는 사교육걱정의 팟캐스트 '남장군, 흥변의 교육과 전쟁'의 두 진행자가 '수학 뉴스룸'으로 큰 웃음을 주었습니다. 대안 수학 교과서가 물고 올 미래의 변화를 재미있게 구성하여 수학이 쉽고 재미있는 과목으로 인식될 것이라는 메시지를 주었습니다.



북 콘서트의 2부는 '이런 수학 궁금하지?'라는 주제로 진행되었습니다. 38명의 집필진, 17개의 실험학교와 1,694명의 학생, 15명의 자문위원들이 참여한 《수학의 발견》을 최초로 기획한 최수일 사교육걱정 수학사교육포럼 대표의 설명을 통해서 기존 수학 교과서와 대안 수학 교과서의 차이점을 이해하는 시간을 가졌습니다. 대안 수학 교과서의 가장 큰 특징인 자기 주도적 발견(또는 발명)을 설명하면서 이것이 가능하려면 70년 동안 바뀌지 않은 교사 중심의 설명식 수학 교과서가 변해야 한다고 하였습니다.



예를 들어 기존 교과서는 문자를 알려주고 어떻게 쓰는지 설명하면서 왜 문자가 필요한지에 대해서는 묻지 않습니다. 최수일 대표는 문자 사용의 필요성을 아이들 스스로 느끼게 하고 질문을 통해서 학생들이 문자를 만들어내도록 하는 과정이 필요하다고 했습니다.

현 교과서 다 주고 해보라

문자를 사용해서 식을 어떻게 나타내는지?

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

- 청소년 6명이 박물관에 갈 때, 필요한 입장료의 총액을 구하는 식을 생각해 보자.
- 청소년 20명이 박물관에 갈 때, 필요한 입장료의 총액을 계산하는 식을 사용하여 나타내 보자.

위의 생각 열기에서 박물관의 청소년 1인 입장료가 500원이라고 친구들과 박물관에 갈 때, 필요한 입장료의 총액을 계산하는 식은
(500 × 청소년 수)원이다.

이때 청소년 수 대신 문자를 사용하면 입장료의 총액은
(500 × x)원
과 같이 나타낼 수 있다.

대안 교과서 문자사용의 발명

개념과 원리 탐구하기 1

- 오른쪽 첫발의 테두리 박물의 개수를 하나하나 세지 않고 테두리 박물 전체의 개수를 구하는 식을 써 보자.
- 한칸 테두리의 가로와 세로에 각각 20개의 정사각형 모양의 박물이 있다고 가정할 때, 박물의 전체 개수를 식으로 써 보자.
- 이제 첫발을 학교뿐만 아니라 인근 공터에도 만들려고 합니다. 첫발을 만들 수 있는 땅이 넓어 넓어집니다. 이와 같이 첫발의 크기가 다양할 때, 테두리를 만드는 박물의 개수를 표현하는 방법을 만들어 보고, 모듈의 의견을 모아 보자. (단, 첫발의 모양은 정사각형입니다.)

나의 의견 모듈의 의견

수학자 에라토스테네스가 발견한 소수를 찾는 방법을 기존 교과서는 깨알같이 단계적으로 다 지시하지만 대안 수학 교과서는 학생들이 직접 그 과정을 경험하면서 방법을 자기 주도적으로 발명하고 논리적으로 설명할 수 있도록 질문합니다.

현 교과서 '따라하기'만 하면

소수를 찾자

2의 배수는 2를 제외하고 모두 합성수이고, 3의 배수는 3을 제외하고 모두 합성수이다. 즉, 소수의 배수는 그 소수를 제외하면 모두 합성수이다. 이러한 사실을 이용해 다음과 같은 방법으로 1에서 100까지의 자연수 중 소수를 모두 찾을 수 있다.

- 1은 소수가 아니므로 지운다.
- 남은 수 중 가장 작은 2는 남기고, 2의 배수를 모두 지운다.
- 남은 수 중 가장 작은 3은 남기고, 3의 배수를 모두 지운다.
- 남은 수 중 가장 작은 5는 남기고, 5의 배수를 모두 지운다.
- 남은 수 중 가장 작은 7은 남기고, 7의 배수를 모두 지운다.

이처럼 남은 수 중 가장 작은 수를 고른 후, 그 수보다 큰 그 수의 배수를 모두 지우는 작업을 반복한다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

- 위의 활동에서 지워지지 않고 남은 수는 모두 소수이다. 이 수를 모두 알려 보자.
- 2의 배수 중에서 2를 남기고 2의 배수를 모두 지우는 이유를 이야기하여 보자.

대안 교과서 자기 주도적 발명

개념과 원리 탐구하기 3

다음 표에서 2의 배수, 3의 배수, 5의 배수, 7의 배수, 11의 배수, 13의 배수, 17의 배수, 19의 배수를 찾아 보자.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

- 같은 수를 여러차례 찾아내면 어떻게 할까? **표에 소수를 모두 찾아 표지하고**, 남은 소수를 써 보자.
- 이제 남은 소수를 찾는 자기 방법을 써 보고, 모듈에서 소수를 찾는 방법을 찾아 알려주세요.

나의 방법 모듈의 방법

기존 교과서에는 정다면체의 정의를 바로 알려주고 다섯 개가 있다는 사실을 아무 설명 없이 제시하고 있습니다. 대안 수학 교과서는 과학에서 배우는 광물의 결정과 다면체가 유사한 것을 발견하고 그것을 과제로 넣어서 아무런 정의도 없이 먼저 광물을 관찰하도록 하고 정의는 최대한 늦추고 특징을 탐구하면서 학생들이 참여할 공간이 넓어지도록 하였습니다.

현 교과서

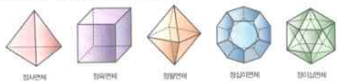
교사주도 개념 일방주입

대안교과서

배움 위해 개념정의 늦추기

문제 2 정다면체는 무엇인가요?

다면체 중에서 각 면이 모두 합동인 정다면체이고, 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	4				
면의 모양		정사각형			
한 꼭짓점에 모인 면의 개수		3			

개념과 원리 탐구하기 4


다음은 광물의 결정 모양을 다면체로 나타낸 것입니다. 각 면을 이루는 다각형들의 면의 길이가 모두 같다고 하고 물음에 답해 봅시다.




정사면체



정육면체



정팔면체



(1) 석유석 결정이 정팔면체와 정육면체의 결정과 다른 특징을 두 가지 이상 찾아봅시다.

(2) 황철석 결정이 정육면체 결정과 다른 특징을 찾아봅시다.

최수일 대표는 대안 수학 교과서에 대한 철학과 특징을 설명한 후 선생님들과 학생들도 동시에 변해야 한다고 말했습니다. 이 새로운 교과서를 가지고 일방 주입식 수업을 하면 학생들에게서 배움이 일어나기 힘들다며 교사들에게는 교수법이 바뀌어야 함을 설득했고, 학생들도 기존의 문제 풀이 위주로 공부하는 습관을 버리고 개념을 이해하고 스스로 발견하려는 학습 자세를 가져야 한다고 말했습니다.

최수일 대표의 강의 후에는 《수학의 발견》의 집필진으로, 실험학교 교사로, 가정 실험으로 인연이 있는 다섯 분을 게스트로 모셔서 책에 대한 이야기를 듣는 토크쇼 코너가 이어졌습니다.



Q 기존교과서와 대안교과서의 차이점?

“대안 교과서는 학생들이 자신의 것들을 꺼낼 수 있는 과제로 시작합니다. 학생들에게 생각을 여지를 주고 스스로 알고 모르는 것을 점검해 볼 수 있도록 도와줍니다.”

- 이경은(사교육걱정 수학사교육포럼, 서울 영림중) -

Q 집필에 참여한 계기나 동기가 있다면?

“기존 교과서로는 수업을 하기 너무 어려워 많은 선생님들이 학습지를 만들어 수업을 하고 있다. 아이들에게 수학 시간이 괴로운 시간이 되지 않도록 해주고 싶었고 지금이 아니면 더 이상 기회가 없을 것 같다는 생각으로 집필진 모집 공고를 보고 시작하게 되었다.”

- 오정(강원도 사북중) -

“기존 교과서는 완성된 지식을 일방적으로 전달하는 방식이다. 아이들로부터 수학이 재발견되게 하고 패턴을 발견하게 하고 정교화하게 하는 과정이 필요한데 기존 교과서는 이것이 어렵고 저도 제 나름의 학습지를 개발하고 수업을 했지만 여전히 한계가 있었다. 그래서 같이 하면 더 좋은 것이 있지 않을까 하는 마음으로 참여했다.” - 권혁천(서울 상암중) -

Q 수업을 하면서 인상적인 학생(자녀) 반응을 이야기 해주신다면?

“체육을 제일 좋아하고 수학 수업에 자는 것이 일상인 학생이 있었는데 다각형의 외각의 합을 구하는 수업에서 자기 자리에서 한 바퀴 도는 것이 다각형의 외각의 합이라는 것을 그 친구가 직접 자기 몸을 돌려서 경험해 보고 그것이 외각의 합이라는 사실을 깨달았다. 다른 친구가

잘 몰라 하자 자신이 손을 들어 설명을 했고 그 후로는 굉장히 자신감을 가지고 수업에 참여했다. 본인이 경험한 기억과 힘이 있어서 그런지 그 학생이 2학년에 올라와서도 훨씬 발전된 모습을 보여주었다.” - 이경은(서울사대부중) -

“우리 아이는 학원을 다니지 않고 선행도 전혀 되어있지 않아서 평소 수학 시간에 질문을 하면 그것도 모르냐는 친구들의 반응으로 수학에 대한 자신감이 전혀 없었다. 그런데 대안 교과서로 공부하면서는 아하! 하는 소리를 자주 들을 수 있었고 그 경험을 통해 자신감이 생기는 것을 보았다.” - 구분남(학부모) -

Q 써보자! 생각해보자! 라는 질문이 많은데 이 부분을 학생들이 힘들어 하지는 않았는지?

“수학 문제를 풀 때 평소에는 틀릴까봐 걱정하는 것이 많고 모르면 안 풀고 멈추고 아무것도 안하는 학생들이 있는데 오히려 ‘생각해보자’, ‘써보자’는 잘 몰라도 엉뚱한 이야기라도 자신의 생각을 쓸 수 있으니 이런 것이 학생들에게 더 의미있고 그래서 더 편하게 쓰는 것 같다.”

- 오정(강원도 사북중) -

“선행학습이 많이 된 학생들은 쓰는 것을 귀찮아한다. 우선 숫자로 답이 나오는 문제부터 하고 왜 그런지를 쓰는 문제는 잘 안하려고 한다. 이런 의식들을 바꾸는 것이 쉽지는 않았지만 스스로 깊이 탐구하는 학생들은 왜 그렇게 생각하는지를 쓰게 되는 것 같다.”

- 권혁천(서울 상암중) -

“학생들이 자기 생각을 수학이라는 과목에서 해본 적이 없는 것 같아서 익숙해지는데 3~6개월 정도는 걸리는 것 같다. 이 과정을 기다려주는 것이 필요하고 그 기다림 끝에 자기 것을 계속 꺼내다보면 아하! 하는 순간이 쌓이고 그것이 의미 있는 경험이 된다.”

- 이경은(사교육걱정 수학사교육포럼, 서울 영림중) -

Q 대안교과서로 일어났으면 하는 변화?

“대안교과서를 통해서 수학을 발견하고 자신감을 발견하고 더 나아가서 이 교과서로 와글와글 떠들면서 우정도 같이 찾아 나갔으면 좋겠다.”

- 구분남(학부모) -

“학생들이 수학이라는 과목에서 자신의 생각에 자신감을 가졌으면 좋겠다. 자신의 생각이 불완전 하더라도 꺼내고 주장할 수 있었으면 좋겠다.”

- 이경은(사교육걱정 수학사교육포럼, 서울 영림중) -

“아이들이 수학 시간에 즐거웠으면 좋겠다. 수학 점수가 90점이라서 즐겁고 잘하기 때문에 재밌고가 아니라 잘 못해도 이거 하나는 내가 깨달았어 하는 경험에서 재미를 발견했으면 한다.”

- 오정(강원도 사북중) -

“모든 학생들이 포기하지 않고 수학을 배웠으면 좋겠다.”

- 권혁천(서울 상암중) -

“역동적인 변화의 시대에서 철학적 사고, 논리적 사고, 합리적인 의사소통의 도구로서 수학의

논리가 필요하다. 이런 수학의 원래 모습을 학교 수업에서 되찾았으면 좋겠다.”

- 이경은(서울사대부중) -

북 콘서트의 3부는 ‘이런 수학 감동이야’라는 주제로 진행되었습니다.

《수학의 발견》과 관련된 퀴즈를 맞추는 코너와 경품추첨의 시간을 가지며 오랫동안 자리를 지키신 분들에게 책을 선물로 드렸습니다.



화기애애한 분위기 속에서 2시간에 걸친 북 콘서트를 무사히 마칠 수 있었던 것은 더 이상 수학으로 고통 받는 학생이 없는 세상에 대한 모두의 공통된 바람 때문이었을 것입니다. 수학 교육의 혁명의 시작을 알리는 대한민국 최초의 대안 수학 교과서 《수학의 발견》을 통해 모두의 바람이 이루어지도록 앞으로도 많은 분들의 관심과 응원을 기다리겠습니다.

2018. 5. 24. 사교육걱정없는세상

(공동대표 송인수, 윤지희)

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