



■ 사교육걱정없는세상과 강원도교육연구원 연구협약 체결 등 수학 대안교과서 제작과정 경과보고(2017. 04. 27.)

강원도교육연구원과 협약등 전국 12개 중학교에서 중1 수학 대안교과서를 현장 실험하고 있습니다.

- ▲ 4차 산업혁명 시대의 주요 분야에서 수학적 사고력을 요구하고 있음.
- ▲ 사교육걱정없는세상(이하 '사교육걱정')은 2016년 7월 수학 수업의 혁신을 위한 중학교 수학 대안교과서 개발 5개년 계획을 발표한 이후 올해는 중1 대안교과서 실험과 중2 대안교과서 집필을 진행하고 있음.
- ▲ 대안교과서의 내용 검증을 위해 전국 12개 학교에서 중학교 1학년 학생 1,017명을 대상으로 현장 적용 실험을 하고 있으며, 실험 과정에서 교사와 학생의 의미 있는 반응을 확인함.
- ▲ 수학 기초 학력 향상 방안으로 강원도교육연구원은 본 단체의 대안교과서가 수업혁신에 긍정적 기여도가 있다고 판단하여 협력 연구를 진행하기로 함.
- ▲ 실험 결과와 협력 연구를 바탕으로 완성된 수학 대안교과서를 가지고 수업을 하게 되면 학생들이 수업을 통해서 수학의 재미와 수학적 사고력의 가치를 스스로 발견하고, 아울러 수포자도 줄어든 것임.

4월 19일 미래창조과학부는 최양희 장관 주제로 '4차 산업혁명과 수학' 간담회를 열어 '수학' 연구에 정부가 50억 원을 투입한다는 계획을 밝혔습니다. AI·보안 등과 관련된 수학 이론을 연구하거나 기존 수학 이론을 활용해 패턴인식·신소재·시스템 최적화 기술 등을 개발하는 것, 그리고 초·중·고등학생 대상의 수학 교육방법·콘텐츠 개발에 집중할 것이라고 합니다. 이는 4차 산업혁명의 핵심 분야들에서 해결해야하는 문제들을 푸는 근간에는 수학적 원리가 큰 자리를 차지하고 있다는 것을 알 수 있으며 시대가 점점 수학적 역량을 요구하고 있습니다. 그런

데 수학적 원리와 사고력은 기존의 주입식 교육을 통해서도 결코 길러낼 수 없는 역량이며 시대가 바뀌고 있는 흐름 속에서 이제는 학교 수업에 대한 변화도 강력히 요구되고 있습니다. 그러나 날로 수학을 싫어하고 포기하는 학생들의 수가 늘어나고 있는 현실은 우리의 미래를 암담하게 하고 있어, 사교육걱정은 그 대안을 찾는 활동을 시작하였습니다.

■ 사교육걱정은 2016년 7월 수학 수업의 혁신을 위한 중학교 수학 대안교과서 개발 5개년 계획을 발표한 이후 올해는 중1 대안교과서 실험과 중2 대안교과서 집필을 진행하고 있음.

사교육걱정은 2015년 5월 수포자 조사 통계 발표와 6개국 수학 교육과정 국제 비교 컨퍼런스를 통해서 수학교육에 대한 문제점과 개선 방향에 대한 구체적인 목소리를 냈으며 그 근본적인 해결 방안으로 2016년 7월 수학교육의 혁신을 이뤄낼 '수학 대안교과서' 제작 5개년 계획을 발표하였습니다. 2016년 11월에 수학 대안교과서 집필진 및 자문위원을 공개모집하여 30명의 집필진과 27명의 자문위원들을 구성하였고 작년 겨울부터 시작한 여러 번의 집필진 회의를 통해 올해 2월에 중학교 1학년 실험본 교과서 집필을 마쳤고, 현재는 내용 수정 및 편집 작업을 진행하고 있습니다. 2017년 4월 22일에는 중학교 2학년 대안교과서 집필을 위한 집필진 전체회의가 진행되었으며 18명의 중학교 2학년 집필진을 확정하였습니다.



<수학 대안교과서 중학교 1학년, 2학년 제작 회의>

■ 대안교과서의 내용 검증을 위해 전국 12개 학교에서 중학교 1학년 학생 1,017명을 대상으로 현장 적용 실험을 하고 있으며, 실험 과정에서 교사와 학생의 의미 있는 반응을 확인함.

수학 대안교과서 실험본의 내용 수정 및 검증을 위해 전국 12개 학교에서 중학교 1학년 학생

1,017명을 대상으로 수업을 진행하고 있습니다.



<실험학교 수업 장면 모음>

집필 교사 및 현장 적용 실험 수업을 진행하는 교사들의 증언을 통해 대안교과서에 대한 긍정적인 희망과 기대를 확인할 수 있었습니다.

“선행을 하거나, 미리 학습한 친구들은 답을 구하는 것에만 관심이 있죠. 이 대안교과서는 답을 주고, 그 답이 어떻게 나왔는지 생각을 해 보게 하니 선행한 학생들도 수업에 즐겁게 참여해요. 유리수의 덧셈과 뺄셈은 학생들이 지겨워하는 단위이죠. 이미 배운 애들도, 모르는 아이들도 모두 싫어하는 단위입니다. 그런데 접근 방법을 달리하여 자기들이 생각하지 못했던 원리나 모델, 게임 등을 이용해서 설명하도록 하니 수업에 참여하고 집중력이 높아졌어요.” -서울 W중학교 수학 교사

“잘하는 학생이나 못하는 학생들이 모두 수업에 적극적으로 참여하게 되는 것이 놀랍다. 예전에는 그냥 무기력한 것이라 생각했는데, 어떤 부분 수업 설계와 관련이 있다는 것을 느끼게 된다. 과제가 적절하니 아이들도 편안하게 활동하고 수업에 참여하는 것을 보게 되어 이 대안교과서가 수요자를 많이 줄일 수 있다고 생각하게 되었어요. 내년엔 기회가 된다면 이 학생들만 따로 해 보고 싶어요.” -서울 S중학교 수학 교사

“혼자 생각하면 한 가지 방법이지만, 여러 명이 자기의 방법을 설명하면 이 문제를 이렇게 여러 가지로 생각해 볼 수 있다는 것을 알게 되며 신기해합니다.”

-강원도 P중학교 수학 교사

“서로 생각한 과정을 이야기할 때, 앞의 친구가 말한 것에 자기 생각을 붙여가며 생각을 확장해 가는 것을 봅니다. 오늘도 앞에서 한 아이가 이야기한 걸 듣고 뒤에서 누군가가 ‘대박이다’라고 했습니다. 감탄하더라고요. 그렇게 자기들이 이야기한 것을 듣고 배워가는 수업이라 저도 즐겁습니다. 자기들이 수학 학습원리를 정리해 갑니다.”

-서울 H중학교 수학 교사

“처음에는 학생들이 이런 것을 발견할 수 있을지 의문이었는데, 수업을 하면서 아이들이 자기 입으로 이야기를 하는구나, 이야기가 나오는구나. 직접 보니 신기했어요.”

-경기도 D중학교 수학 교사, 강원도 S중학교 수학 교사

“이제는 수업 시간에 학생들이 무슨 이야기를 할지 궁금해요. 예전에는 그런 궁금함이 별로 없었죠. 학생들이 하는 이야기를 듣고 싶어지는 수업, 기다려지는 수업입니다. 생각보다 아이들이 문제를 풀기 위해 접근하는 방식이 다양하다는 것을 눈으로 보게 됩니다. 그러면서 더 아이들이 그런 방식을 표현하도록 애써야겠다는 생각이 들어요.”

-서울 Y중학교 수학 교사

“아이들의 반응을 예상해야 해서, 수업 준비를 다른 의미로 더 철저하게 하게 됩니다. 수학 학습원리라는 것이 아이들에게 어떤 의미가 있을까, 가르칠 수 있는 것일까 고민했는데 아이들이 자기 입으로 ‘반례’라는 표현을 쓰며 설명하는 것을 듣고 깜짝 놀랐습니다.”

-경기도 S중학교 수학 교사

실험 수업에 참여한 학생들의 반응을 통해서 대안교과서와 기존교과서의 차이점을 구체적으로 확인할 수 있었습니다.

“수학은 계산이라서 싫다는 생각을 하며 수업을 들었는데 -5는 단순히 그냥 마이너스 5가 아니라 기준에서 왼쪽에 있는 수, 음의 5라는 것을 알게 되었다는 것이 신기했다. 양과 음이 기준이 중요하다는 것을 알게 되고, 그 규칙을 찾아보니 재미있었어요.”

“친구들이 다르게 풀 방법이 내가 풀 방법과 같은 건지, 다른 건지 비교하게 되니 재미있어요. 다르게 풀 수도 있으니, 내가 안 틀린 것일 수도 있겠구나 생각해 보게 되었죠. 일단 말해보자, 그런 마음도 드는 거죠.”

“수학 문제에 답이 없을 수도 있다는 것이 좋아요. 그래서 수학이 더욱 정겨워지고 가깝게 느껴졌어요.”

“선생님이 답을 이야기를 잘 안 해주시니까 어떻게든 혼자 생각을 하게 되는 것 같아요. 어떨 땐 답이 없는 문제도 있어서 잘 생각해봐야 해요. 지난번에 절댓값이 -7인 수를 구해 보라고 하셨는데 우리 반 친구들 거의 다 틀렸어요.”

“ $x+1$ 을 더 간단히 할 수 있냐고 선생님이 물으셨을 때, 진짜 당황했어요. 당연하잖아요. 그런데 한 친구가 x 보다 1 큰 수라서 $x+1$ 을 $1x$ 라고 정리할 수 없다고 설명해서 놀랐어요. 그렇게도 볼 수 있구나 싶은?”

“학원에서 배울 때는 이해가 잘 안되었는데, 학교에서 하면 이해가 잘 되요.”

“수학이 쓸모가 없는 과목이라고 생각했는데, 수학 개념을 우리끼리 하나하나 찾아다니니 수학이 필요하다는 생각을 많이 갖게 됐어요.”

“갑자기 알아질 때가 있어요! 완전 신기해요, 감동이에요!”

답을 알려주는 수업이 아닌 핵심적인 수학적 원리를 학생들 스스로 발견하도록 하는 수업이 가능한 것을 목표로 만든 대안교과서의 꿈이 실험학교의 교사와 학생들을 통해서 그 실체가 조금씩 확인되고 있습니다.

■ 수학 기초 학력 향상 방안으로 강원도교육연구원은 본 단체의 대안교과서가 수업혁신에 긍정적 기여도가 있다고 판단하여 협력 연구를 진행하기로 함.

그동안 각 학교마다 수학에 대한 인식 제고를 위해 이벤트성 행사나 일회성 참여로 그치는 수학체험전을 많이 운영해 왔습니다. 물론 이러한 수학행사나 수학체험전이 수학에 대한 흥미도를 높이는 면에서 긍정적인 효과가 없다고 말할 수는 없습니다. 하지만 이보다 시급한 것이 정규 교육과정에서 주당 서너 시간이나 되는 수학 수업 방식을 개선할 수 있는 좋은 교과서 개발입니다. 학문 중심의 교과서 체제는 일방주입식 수업을 유발하고 있으며 혁신학교에서의 수학 수업에 대한 개선마저도 막고 있습니다.

강원도교육연구원 정책연구팀 이형빈 팀장은 “강원도학생들의 수학 실력향상을 위해서 연구 프로젝트를 발주했고, 기존과 같은 행사 위주의 프로그램 보다는 학생들의 수학에 대한 부담감을 근본적인 해결할 수 있는 방법을 찾고 싶었다. 매마침 사교육걱정에서 ‘수학 대안교과서’를 만들고 있다는 소식을 들었고 수업이 먼저 혁신되어야 한다는 생각에 동의한다.”고 말했습니다.

사교육걱정과 강원도교육연구원은 지난 3월에 중학생의 수학기초 학력 향상방안을 위한 전문기관 협력연구 계약을 체결하였습니다. 그리고 강원도 실험학교인 복원여중을 중심으로 강원도교육청, 강원도교육연구원, 사교육걱정 수학사교육포럼 팀이 함께하여 수업을 공동으로 참

여 관찰하고 협의하는 과정을 통해 수학 기초 학력 향상 방안을 연구하고 있습니다.



<강원도교육연구원 협력 연구>

■ 실험 결과와 협력 연구를 바탕으로 완성된 수학 대안교과서를 가지고 수업을 하게 되면 학생들이 수업을 통해서 수학의 재미와 수학적 사고력의 가치를 스스로 발견하고, 아울러 수포자도 줄어들 것임.

사교육걱정은 실험 수업의 결과와 협력 연구를 바탕으로 수학 대안교과서의 완성도를 더욱 높여나갈 것이며, 이 대안교과서는 우리나라 수학교육의 영커있는 문제들이 풀어지는 시발점이 될 것입니다. 수학에 흥미를 잃은 학생들에게 수학 지식을 주입하는 수업은 이제 끝이 나야 하며 과도한 사교육의 핵심이라는 수학의 오명을 벗어야 할 때가 왔습니다. 현 시대의 핵심 역량인 수학적 사고력을 우리 아이들에게 선물로 주기 위해서는 공교육의 교실 수업의 변화가 절실히 필요하며 그 변화의 출발점으로 ‘수학 대안교과서’가 큰 역할을 감당할 것입니다. 수학 대안교과서는 학생들의 수학 개념에 대한 자기 주도적 발견 또는 발명을 근간으로 하여 수학 학습에 대한 내적 동기를 키울 수 있으며, 협력적 문제해결능력은 물론 수학 교과서의 핵심역량인 추론능력과 의사소통능력을 향상시켜 4차 산업혁명시대에 걸맞은 인재를 양성하는 중요한 교과서가 될 것입니다.

사교육걱정은 비록 중학교 과정의 수학 대안교과서를 개발하지만 이 교과서 모델을 보고 나머지 초등학교와 고등학교 수학 교과서는 국가가 책임지고 개발해 줄 것을 기대합니다.

2017. 4. 27.

사교육걱정없는세상 공동대표 송인수 윤지희

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