

우리는 이미 **변화의 길** 위에 서 있습니다.

#2030 #입시경쟁 #사교육고통 #해결 #대중운동

사교육걱정없는세상



■ 교육부 2022 개정 수학과 교육과정 구성 방안에 대한 논평보도 (2021.7.14.)

교육부는 인공지능을 이유로 수학 학습 부담을 증가시키려는 계획을 재고해야 합니다.

- ▲ 교육부는 2022 개정 수학과 교육과정을 위한 1차 연구보고서를 발표했음.
- ▲ 수학교사모임연합은 연구보고서를 분석하였고, 그 결과 초·중·고등학교 전반에 걸쳐 수학학습량을 증가시키려는 계획을 가지고 있어 심각하게 우려됨.
- ▲ 모든 고등학생을 인공지능 기술을 갖춘 기술자로 만들 생각이 아닌 이상, 고등학교 교육과정에서는 필수적인 요소를 중심으로 가르치고 대학 진학 후에 학습할 수 있도록 교육과정을 재편해야 함

[계획 ①] 인공지능을 이유로 15년 만에 '행렬'을 공통과정인 고1 <수학>에 부활시키려 함. 행렬이 도입되면 최소 16차시 이상의 학습 부담이 늘어남.

[계획 ②] <기하>를 현재의 진로 선택과목에서 일반 선택과목으로 이동시켜 모든 학생이 이수하도록 하는 부담을 지우고 있음.

[계획 ③] 이외에도 Δ 알고리즘 단원 신설, Δ 부등식의 영역 부활, Δ 무한급수를 이용한 정적분의 지도 부활 등 학습 부담 경감을 위해 2015 개정 교육과정에 없거나 삭제한 것을 다시 도입하려고 함.

- ▲ 교육부는 평가제도의 개선이 급선무인 학교 현장을 제대로 이해하고, 인공지능을 구실로 수학 학습 부담을 늘리려는 수학교육 연구자들의 계획을 재고해야 함.
- ▲ 교육부는 학생·학부모에게 심각한 고통을 주고 있는 수학교육 개선을 위해 평가 및 기록제도 개선을 위해 노력해야 함. 수능 절대평가, 내신 절대평가 도입 등 수학이 더는 변별의 도구가 아닌 모든 학생이 수학적 사고를 즐기는 교육이 되도록 해야 함.
- ▲ 매년 수학과 교육과정 개정 과정에 현장 교사나 수학교사단체, 교육시민단체의 의견 수렴 없이 대학 연구자들에 의해 주도되고 있는 관례가 이번에도 계속된 것에 대한 확실한 해결 방안이 제시되어야 함.

교육부는 지난 1년 동안 2022 개정 교육과정 추진을 위한 각 교과별 연구보고서를 발표하였습니다. 수학교사모임연합(사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터, 전국수학교사모임, 좋은교사운동)이 수학과 교육과정 연구보고서(포스트코로나 대비 미래지향적 수학과 교육과정 구성 방안 연구 최종보고서, 연구책임자 이경화)를 분석하였습니다. 이 연구보고서는 내년에 개정될 2022 개정 수학과 교육과정의 이론적 근거로 사용할 것이고, 교육과정이 현장에 미칠 영향이 엄청나기 때문에 수학교사모임연합에서 합동으로 분석하게 된 것입니다.

■ 수학교사모임연합은 연구보고서를 분석하였고, 그 결과 초·중·고등학교 전반에 걸쳐 수학 학습량을 증가시키려는 계획을 가지고 있어 심각하게 우려됨.

분석 결과, 향후 개편될 2022 개정 교육과정에서는 고등학교 수학 내용이 2015 개정 교육과정에 비해 엄청나게 많이 추가될 것으로 예상되어 학생들의 학습 부담과 수학 고통은 더욱 늘어날 것으로 예상됩니다. 그리고 고등학교 내용 증가는 곧 중학교와 초등학교로 밀려 내려오기 때문에 초등학생들에게까지 미치는 영향은 실로 크다고 할 수 있습니다.

수학계가 4차 산업혁명과 인공지능 등의 사회적 분위기를 이용하여 고등학교 수학 내용을 늘리려고 시도하지만 산업 현장에 필요한 수학은 대학에서 진로를 정한 이후에 필요한 학생들만 공부해도 충분할 것입니다. 모든 고등학생을 인공지능 기술을 갖춘 기술자로 만들 생각이 아닌 이상 현재의 수학 교육과정에서 정말 필요한 것이 있다면 최소한의 필수적인 것을 늘리고 그 대신 필요 없는 부분을 줄여서 학생들의 수학 학습 고통을 줄여줄 수 있도록 해야 합니다.

[계획 ①] 인공지능을 이유로 15년 만에 ‘행렬’을 공통과정인 고1 <수학>에 부활시키려 함. 행렬이 도입되면 최소 16차시 이상의 학습 부담이 늘어남.

행렬은 2007 개정 교육과정에서는 고등학교 2학년 때 배우는 <수학 I>에서 다루다가 2009 개정 교육과정에서는 <고급수학 I>에서 다루었으며 일반고가 아닌 과학고와 같은 특목고에서만 학습하였습니다. 하지만 2022 개정 교육과정에서는 4차 산업혁명으로 인공지능 역량의 필요성이 강조됨에 따라 ‘행렬’에 관한 내용을 중요시하고 있습니다.

고등학교 학생이라면 누구나 배워야하는 보통교과에 행렬을 도입되는 것은 지금까지 배우지 않았던 내용을 새롭게 배우게 되는 것이며 그에 대한 학습부담 증가는 자연스러운 것입니다. 행렬을 가르쳤던 제7차 교육과정이나 2007 개정 교육과정 교과서를 보면 그 분량이 교과서로 43쪽이나 되며, 교사용 지도서의 학습 계획을 보면 16차시로 편성되어 있습니다. 게다가 행렬 단원이 도입되면 기하에서 일차변환이 부활될 가능성도 높습니다. 교육부는 이에 대한 학습 부담을 경감하기 위한 대책으로 경우의 수 단원을 확률과 통계에 통합하여 가르치는 것을 제안하고 있습니다. 이것은 행렬이 추가됨에 따라 다른 학습내용을 삭제하는 것이 아니라 경우

의 수의 학습을 확률과 통계로 이동하는 것에 불과한 것으로 학습 부담은 전혀 줄어들지 않습니다. 따라서 행렬이 고1 과정에 추가되는 것으로 학습량이 증가될 것은 불가피할 것입니다.

[그림 1] <수학 I> 교과서 행렬 단원(2007 개정 교육과정 중앙교육 교과서)

| | | | |
|---|-----------------------|----------------|----|
|  | 1 행렬과 그 연산 | 1. 행렬의 뜻 | 49 |
| | | 2. 행렬의 연산 | 54 |
| | | • 기본·보충 문제 | 71 |
| | | • 연습 문제 | 72 |
| | 2 역행렬과 연립일차방정식 | 1. 역행렬 | 74 |
| | | 2. 연립일차방정식과 행렬 | 80 |
| | | • 기본·보충 문제 | 84 |
| | | • 연습 문제 | 85 |
| | | ■ 대단원 종합 문제 | 86 |
| | | ■ 수행 과제 | 88 |
| | | ■ 문제 해결력 | 89 |

[그림 2] 행렬 지도에 필요한 16차시(제7차 교육과정 교학사 교사용지도서)

| 대단원 | 중단원 | 소단원 | 교과서 쪽 | 시간 배당 | 단원 누계 |
|-------|--------------------------|-----------------------|---------|-------|-------|
| 1. 행렬 | 단원을 시작하면서 | | 7 ~ 9 | 1 | 1 |
| | 1.1 행렬과 그 연산 | 1.1.1 행렬의 뜻 | 10 ~ 15 | 2 | 3 |
| | | 1.1.2 행렬의 덧셈, 뺄셈, 실수배 | 16 ~ 22 | 2 | 5 |
| | | 1.1.3 행렬의 곱셈 | 23 ~ 28 | 2 | 7 |
| | | 1.1.4 역행렬 | 29 ~ 33 | 2 | 9 |
| | | Review, 연습문제(1-1) | 34 ~ 35 | 1 | 10 |
| | 1.2 연립일차방정식과 행렬 | 1.2.1 연립일차방정식과 행렬 | 36 ~ 41 | 2 | 12 |
| | | Review, 연습문제(1-2) | 42 ~ 43 | 1 | 13 |
| | 보충 학습 단원 확인 문제, 단원 평가 문제 | | 44 ~ 45 | 2 | 15 |
| | 수행평가, 수학 느끼기, 수학이 있는 트랙 | | 46 ~ 48 | 1 | 16 |

[계획 ②] <기하>를 현재의 진로 선택과목에서 일반 선택과목으로 이동시켜 모든 학생이 이수하도록 하는 부담을 지우고 있음.

2015 개정 교육과정에서 고등학교 수학은 공통과목과 선택과목으로 구분하고 있으며 선택과목은 일반 선택과목과 진로 선택과목으로 구분하고 있습니다. <기하>는 현재 진로 선택과목에 편성되어 있습니다.

[표 1] 2015 교육과정에서 고등학교 수학교과 편성표

| 교과 | 과목 분류 | | 세부 교과목 |
|----|-------|-------|--|
| 수학 | 공통 과목 | | 수학 |
| | 선택과목 | 일반 선택 | 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계 |
| | | 진로 선택 | 기하, 실용 수학, 경제 수학, 수학과제 탐구, 기본 수학, 인공지능 수학 |

진로 선택과목은 학생 스스로 자신의 진로와 적성을 고려하여 선택할 수 있는 과목으로 일반 선택과목과는 그 성격이 확연히 차이가 난다고 볼 수 있습니다. <기하>에서 다루는 내용은 모든 고등학생이 학습해야할 수도 있는 일반 선택과목의 내용보다는 이공계에 보다 특화된 내용으로 당연히 진로 선택과목으로 분류되었던 것이고 이런 것을 고려하여 2015 개정 교육과정 연구보고서에서도 학생들의 진로와의 연계성을 높여가도록 구성하고자 <기하>를 진로 선택과목으로 편성한 것입니다. 그런데 [표 4]에서 보는 바대로 2022 개정 교육과정 연구보고서에서 제시한 고등학교 수학교과 편성의 2가지 안을 보면 <기하>는 모두 일반 선택과목으로 편성하고 있어서 <기하>가 마치 일반 선택과목인 양 자리하고 있음을 알 수 있습니다. 왜 2015 개정 교육과정의 연구 결과 진로 선택과목으로 편성된 <기하>가 2022 개정 교육과정에서 갑자기 일반 선택과목으로 변경되었는지에 대해 교육부는 적절한 해명을 해야 합니다.

[표 2] 고등학교 수학교과 편성의 2가지 안(2022 개정 교육과정 연구보고서)

| 교과 | 과목 분류 | | 세부 교과목 | |
|----|-------|-------|---|---|
| | | | 제안 A | 제안 B |
| 수학 | 공통 과목 | | 수학 I, 수학 II(기본수학) | 공통수학 (기본 수학) |
| | 선택 과목 | 일반 선택 | 대수, 미적분 I, 미적분 II, 확률과 통계, 기하 | 정보 수학, 함수, 미적분 I, 미적분 II, 확률과 통계, 기하 |
| | | 융합 선택 | 실용통계, 인문 수학, 직업 수학, 수학과제 탐구, 경제 수학, 인공지능 수학 | |
| | | 진로 선택 | 심화 수학 I, 심화 수학 II 고급 대수, 고급 미적분 | |

[계획 ③] 이외에도 Δ 알고리즘 단원 신설, Δ 부등식의 영역 부활, Δ 무한급수를 이용한 정적분의 지도 부활 등 학습 부담 경감을 위해 2015 개정 교육과정에 없거나 삭제한 것을 다시 도입하려고 함.

2022 개정 교육과정 연구보고서에 보면 앞에서 지적한 공간벡터와 행렬 이외에도 여러 가지 내용을 추가하려는 움직임을 포착할 수 있습니다. 그 대표적인 것이 제7차 교육과정까지 다루다가 사라진 알고리즘을 부활하는 것과 2015 개정 교육과정 고1 과정 <수학>에서 진로 선택

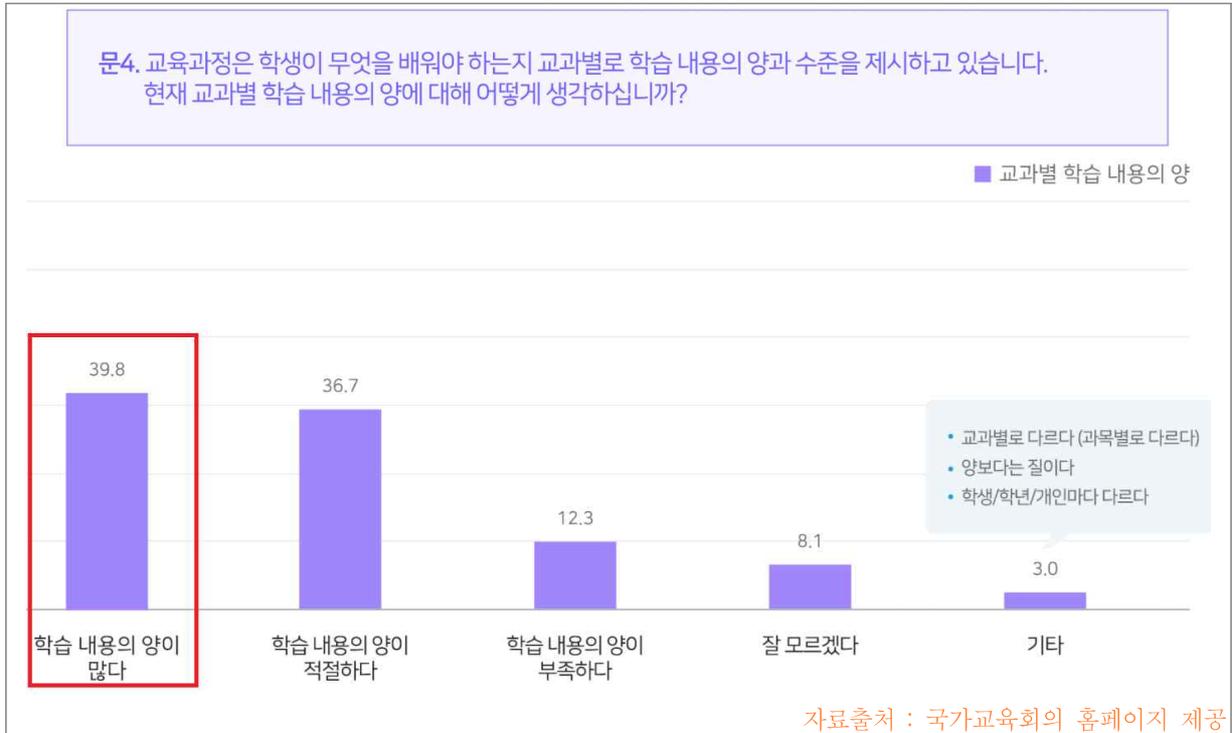
과목인 <경제 수학>으로 이동한 부등식의 영역을 다시 고1 과정 <수학>으로 복귀시키려는 것, 그리고 <미적분 I>에서 다루다가 삭제한 무한급수를 이용한 정적분의 지도 내용을 다시 부활시키려는 것입니다. 특히 무한급수를 이용한 정적분의 지도 내용이 다시 <미적분 I>로 복귀하면 학생들이 가장 어려워하는 무한 개념인 수열의 극한도 같이 복귀한다는 것을 염두에 두어야 합니다.

수학계가 4차 산업혁명과 인공지능 등의 사회적 분위기를 이용하여 고등학교 수학 내용을 늘리려고 시도하지만 산업 현장에 필요한 수학은 대학에서 진로를 정한 이후에 필요한 학생들만 공부해도 충분할 것입니다. 모든 고등학생을 인공지능 기술을 갖춘 기술자로 만들 생각이 아닌 이상 현재의 수학 교육과정에서 정말 필요한 것이 있다면 최소한의 필수적인 것을 늘리고 그 대신 필요 없는 부분을 줄여서 학생들의 수학 학습 고통을 줄여주는 쪽으로 가기를 바랍니다.

■ 교육부는 학교 현장을 제대로 알지 못하고 인공지능을 구실로 수학 학습 부담을 늘리려는 수학교육 연구자들의 계획을 재고해야 함.

올해 6월 23일 국가교육회의에서 학부모, 교원, 학생 10만 1214명을 대상으로 조사한 ‘2022 개정 교육과정을 위한 국민 참여 설문조사 결과’에 따르면 10명 중 4명 (39.8%)이 현재 2015 개정 교육과정에서 배우는 교과별 학습의 양이 많다고 응답하였습니다. 이러한 설문조사의 결과에도 불구하고 2022 개정 교육과정의 고등학교 교과 내용에 ‘행렬과 공간벡터’ 추가, ‘알고리즘’ 단원의 신설, ‘부등식의 영역’의 추가 등과 같이 현 2015 개정 교육과정에서 다루지 않았던 많은 부분의 수학 내용이 추가될 것으로 보입니다. 또한 기존에 2015 개정 교육과정에서는 진로 선택과목이었던 <기하> 교과가 2022 개정 교육과정에서는 일반 선택과목으로 이동할 것으로 예상되고 있습니다. 이에 반해 교육과정에서 삭제되는 내용은 미미한 수준이며 그 내용이 삭제되기 보다는 다른 과목으로 이동하는 것이 대부분을 차지하고 있었습니다.

[그림 3] 2022 개정 교육과정을 위한 국민 참여 설문조사 결과



따라서 학생들은 기존의 교과내용보다 더 많은 내용을 배워야 함은 당연한 일이 되어버리고 진로 선택과목이었던 <기하>가 일반 선택과목으로 변경되고, 진로 선택과목인 <경제수학>에 있던 내용이 일반 선택과목의 내용으로 이동하게 되면서 학생들의 학습 부담을 줄이는 것이 아니라 더 많은 학습시간을 투자해야 하는 부작용이 생길 것은 명백할 것입니다.

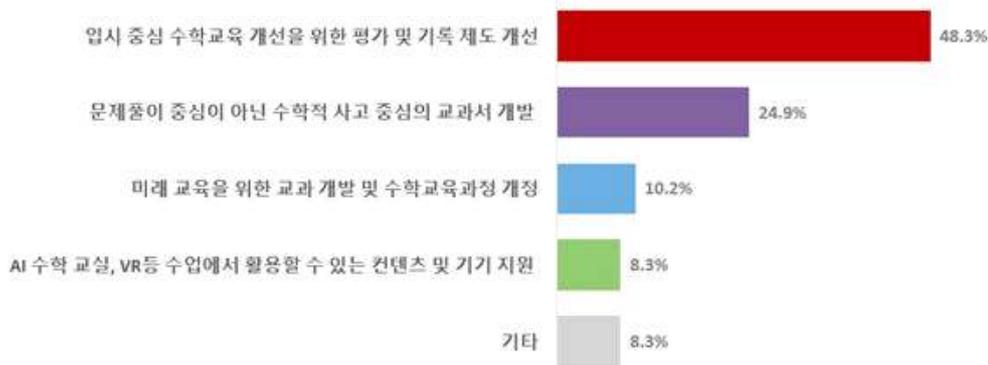
교육부는 학교 현장을 제대로 알지 못하고 인공지능을 구실로 수학 학습 부담을 늘리려는 수학교육 연구자들의 계획을 재고해야 합니다. 2022 개정 교육과정의 고등학교 수학 교과에서 무분별하게 늘어나는 것에 대해서 다시 한 번 비판적으로 생각해야 합니다. 또한 무분별하게 늘어나는 수학 교과 내용은 학생들이 수학을 공부하는 것을 더 어렵게 하여 더 많은 수포자를 양산할 수 있는 바 이에 대한 대안을 마련하고 수학 학습에서 학생들의 학습 부담이 경감될 수 있는 방안을 모색해야 합니다. 그리고 방안들이 2022 개정 교육과정의 개정 논의 과정에 잘 반영될 수 있도록 노력해야 하여 학생들이 수학을 공부하는데 있어서 자신감을 가질 수 있는 대책을 수립해야 할 것입니다.

■ 교육부는 학생·학부모에게 심각한 고통을 주고 있는 수학교육 개선을 위해 평가 및 기록제도 개선을 위해 노력해야 합니다. 수능 절대평가, 내신 절대평가 도입 등 수학이 더는 변별의 도구가 아닌 모든 학생이 수학적 사고를 즐기는 교육이 되도록 해야 합니다.

지난해 좋은교사운동에서 전국 초등교사와 중등 수학교사 422명에게 수학교육이 정상화되기 위해 가장 시급한 정책이 무엇인지 설문조사를 했습니다. 그 결과 교사들이 가장 시급하게 추진해야 하는

정책은 ‘입시 중심의 수학교육 개선을 위한 수능과 내신 평가 및 기록제도 개선’이 48.3%로 전체 응답자의 절반 정도로 가장 많았고 두 번째는 ‘문제풀이 중심 교과서 개선을 위한 교과서 개발’이 24.9% 그리고 AI, 코딩 교육 등 미래 교육을 위한 교과 개발 및 수학교육과정 개정이 10.2% 순이었습니다. AI수학교실이나 에듀테크 콘텐츠 및 기기 지원은 불과 8.3%에 밖에 되지 않았습니다.

수학교육 개선을 위해 시급한 정책



현장 교사들이 수학교육 개선을 시급하게 추진되어야 할 정책을 통해 알 수 있는 것은 미래 교육을 위해 인공지능이나 에듀테크를 활용한 교육보다는 현재 문제 풀이 중심으로 할 수밖에 없게 만드는 평가 제도를 개선하는 것이 시급한 정책이라는 것입니다.

내신과 수능 상대평가에서 다른 친구보다 한 문제라도 더 맞아야 하는 상황에서 학생들은 수학을 제대로 공부하고 이해하는 기회조차 가질 수 없습니다. 오직 어려운 문제를 빨리 푸는 연습을 할 수밖에 없습니다.

교사는 1등급에 들어가는 학생과 그렇지 못한 학생을 변별하기 위해 더 어려운 문제를 출제할 수밖에 없습니다. 대부분 학생은 어려운 문제를 빨리 그리고 정확하게 푸는 것이 수학교육의 목적이라고 생각합니다. 이 경쟁에서 가망이 없다고 생각하는 학생들은 수학에 흥미와 자신감을 잃고 결국 수학을 싫어하고 거부하는 수포자가 되는 것입니다.

교육부는 학생·학부모에게 심각한 고통을 주고 있는 수학교육 개선을 위해 평가 및 기록제도 개선을 위해 노력해야 합니다. 수능 절대평가 도입, 내신 절대 평가 도입 등 수학이 더 이상 1등급 변별의 도구가 아닌 모든 학생이 수학적 사고를 즐기는 교육이 되도록 해야 합니다.

■ 매번 수학과 교육과정 개정 과정에 현장 교사나 수학교사단체, 교육시민단체의 의견 수렴 없이 대학 연구자들에 의해 주도되고 있는 관례가 이번에도 계속된 것에 대한 확실한 해결 방안이 제시되어야 함.

지금까지 10여 차례 이상의 교육과정 개정 때마다 교육부는 현장 교사들의 충분한 의견 수렴 절차를 지키겠다고 약속했지만 이번에도 어김없이 교육과정 개정 과정이 대학 연구자들 중심으로 이루어졌습니다. 그 결과 현장의 교사들과 학생들의 의견에 역행하는 많은 계획들이 무분별하게 진행되었습니다. 교육부는 이미 이루어진 연구에 대해서나 앞으로 진행될 교육과정 개정 연구에 대해서 연구진들과 수학교사단체, 교육시민단체와의 대화를 적극 추진하길 바랍니다. 그리고 2022 개정 교육과정 연구진의 절반 이상을 수학교사단체와 교육시민단체에 할애하길 바랍니다.

2021. 7. 14.

수학교사모임연합

(사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터, 전국수학교사모임, 좋은교사운동)

※ 문의 : 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 연구원 김상우(02-797-4044/내선번호 513)
좋은교사운동 정책위원 김성수
전국수학교사모임 연구국장 박문환