



“한 명의 아이도 포기하지 않는 수학책임교육을 실현합니다.”

사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터

주소 서울시 용산구 한강대로62길 23 유진빌딩 4층 문의 및 연락처 02-797-4044 (내선번호 504, 508)

수학교육혁신센터 이메일 math21@noworry.kr 사교육걱정없는세상 홈페이지 www.noworry.kr

수학교육을 망치는 평가, 이대로 괜찮은가? 수학평가 정상화 컨퍼런스

사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터

수학교육을 망치는 평가,
이대로 괜찮은가?

수학 평가 정상화 컨퍼런스

2022.09.15. 18:00

마포중앙도서관 6층 세미나실

사교육걱정없는세상

수학교육혁신센터

표지

2022. 09. 15.

수학 평가 정상화 컨퍼런스

■ 컨퍼런스

수학 평가 정상화 컨퍼런스
“수학 교육을 망치는 평가,
이대로 괜찮은가?”

주관:  사교육 걱정없는 세상  수학교육혁신센터

일시: 2022. 09. 15. (목) 오후 6시

장소: 마포 중앙도서관 6층 세미나실

■ 머리말

수학교육을 망치는 수학 평가의 문제점과 대안을 제시하는 수학 평가 컨퍼런스를 개최합니다!

- 수학 평가의 문제점과 대안을 차기 정부에 제안한다.

사교육걱정없는세상이 주최하는 수학 평가 정상화 컨퍼런스가 2022년 9월 15일 (목) 오후 6시, 마포중앙도서관 6층 세미나실에서 개최합니다.

아이들이 수학을 포기하는 가장 주된 이유 중 하나는 평가입니다. 원래 평가는 자신의 상태를 점검하고 더 성장하기 위해 발돋움할 수 있는 발판의 역할을 하기 위해 수업시간에 가르친 대로 평가하고 배운 대로 평가받는 것이 당연하지만 안타깝게도 우리나라의 수학 평가는 그렇지 못합니다. 배우지 않은데서 수준과 범위를 뛰어넘는 문제가 출제 되어도 아무도 이를 문제 삼지 않고 변별력을 위해 어쩔 수 없다고 생각합니다. 더 나아가 수능에서 킬러문제를 풀 수 있으려면 학교에서 이런 문제로 훈련이 되어야 된다고 생각하기도 합니다. 상황이 이렇다보니 학생들은 사교육을 찾을 수 밖에 없고 선행학습에 심화학습으로 지쳐만 갑니다. 누구나 이것이 큰 문제임을 알면서도 아무도 책임지지 않고 있으며 이로 인해 수포자가 발생하고 사교육비가 증가하고 자살하는 학생이 늘어나도 공정한 대학입시를 위해서는 어쩔 수 없는 것 아니냐며 손을 놓고 있습니다. 국제지표상에서 OECD국가 중 수학흥미도가 꼴찌인 것도 현 수학 평가의 문제로 인한 것이라고 볼 수 있습니다.

사교육걱정없는세상은 지난 2011년부터 2022년 현재까지 총 7차례 중고등학교 수학 시험문제의 교육과정 준수여부를 분석해왔으며 특히 올해 조사한 전국 10개 고등학교 1학년 2021년 1학기 기말고사 시험지를 분석한 결과 4문제 중에 1문제 꼴로 수준과 범위를 벗어난 문제가 출제된 것으로 판정하였습니다. 또한 2021년 12월에는 전국 초·중·고등학교 학생 3,707명과 교사 390명을 대상으로 수포자 현황에 대한 설문 조사를 통해 수학 평가와 수포자의 연관성을 분석하여 발표하기도 했습니다.

이러한 평가의 여러 가지 문제점을 파악하고 토론을 통해 그 대안을 찾기 위해 사교육걱정없는세상은 수학 평가 정상화 컨퍼런스를 개최하게 되었습니다. 이번 컨퍼런스는 수학 평가의 문제점과 수학 평가 정상화를 위한 5가지 제안을 통해 수학교육의 문제를 확인하고 해결책을 모색하여 수학교육 정상화 방안을 마련하기 위한 자리입니다. 이 의미 있고 뜻깊은 자리에 참석하신 여러분께 깊은 감사를 드립니다.

2022. 9. 15.

사교육걱정없는세상
(공동대표 정지현, 홍민정)

■ 축사



국회 교육위원회 위원장
유 기 홍

안녕하십니까.

국회 교육위원회 유기홍 위원장입니다.

<수학교육을 망치는 평가, 이대로 괜찮은가?> 컨퍼런스 개최를 진심으로 축하드립니다. 최근 국제수학연맹(IMU)은 우리나라의 국가 수학 등급을 최상위 등급인 5그룹으로 승격시켰습니다. 1981년 1그룹으로 IMU에 가입한지 41년 만에 최고 등급에 올랐습니다. 그러나 역설적으로 수학을 포기하는 “수포자” 양산은 우리 수학 교육계가 해결해야 할 중요한 문제이기도 합니다. 이러한 상황에서 수학 평가의 정상화 방안을 모색하는 컨퍼런스가 개최되어 매우 시의적절하다고 생각합니다.

뜻깊은 행사를 준비해주신 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 최수일 센터장님과 관계자 여러분께 감사의 말씀을 전합니다. 발표자와 토론자 여러분, 바쁘신 중에도 교육문제에 관심을 두고 함께하시는 모든 분께 깊은 감사를 드립니다.

지난달 국회에서는 수학기계의 노벨상, 필즈상을 수상한 허준이 교수와 몇몇 수학기 학자들을 초청하는 행사가 있었습니다. 허준이 교수는 중고등학교 시절에도 수학에 흥

미가 있었지만, 한국의 입시 위주 교육으로 인해 흥미를 지속하기 어려웠다고 합니다. 획일적인 교육으로 학생들이 수학에 흥미를 잃지 않도록 이제는 수학교육의 전환이 필요한 시점입니다.

2025년 고교학점제가 전면 시행되면 학생들이 적성에 따라 원하는 공부를 할 수 있는 시스템이 마련될 것입니다. 고교학점제의 안착을 위한 국가 수준 교육과정 개정 작업이 이루어지고 있으며, 교육이 입시경쟁에 매몰되지 않도록 미래지향적 대입제도도 마련되어야 합니다.

국회 교육위원회 위원장으로서 우리나라 교육이 시대의 흐름에 맞게 변화할 수 있도록 노력할 것입니다.
감사합니다.

2022년 9월 15일

국회의원 유기홍

■ 측사



더불어민주당 국회의원

강득구

안녕하십니까?

더불어민주당 국회 교육위원회 소속 안양 만안 출신 국회의원 강득구입니다.

우리나라 수학교육의 문제는 ‘수포자’ 라는 말이 알려주듯이, 평가의 문제라 해도 과언이 아닙니다. 평가가 모든 것을 지배하는 이런 상황에서 수학 평가 정상화 콘퍼런스는 정말 뜻깊은 행사라고 생각합니다.

오늘 발제를 맡아주신 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터의 김상우 연구원님과 최수일 센터장님과 토론자 여러분께 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

그동안 저와 사교육걱정없는세상은 갈수록 늘어나는 수포자 문제를 해결하기 위해 여러 가지로 노력해왔습니다. 금년 4월에는 평가에 대해 학생, 학부모, 교사에게 대규모 설문조사를 실시하여 나타난 문제점을 기자회견을 통해 발표했습니다.

후속으로 광역시 10개 고등학교 내신 수학 시험 문제를 분석하여 여러 문제점을 분석하고 대안을 마련하기 위해 애쓰고 있습니다. 이번 수학 평가 정상화 콘퍼런스도 그 일환으로 개최하는 것입니다.

시대가 흘러 21세기 미래교육을 향해가는 이 시점에도 우리 학생들은 평가에 엄청난 시간을 허비하고 있습니다. 평가로 매몰된 우리 학생들의 미래를 누가 책임질 수 있습니까? 우리 학생들의 미래는 곧 우리나라의 미래입니다.

젊은 학창 시절에 가지고 있는 역량을 극대화하는 상황에서 줄세우기식 상대평가가 그 발목을 잡고 있고, 수학 과목이 상대평가의 정점에 있다는 것은 비극이라고 생각됩니다.

변별만을 위한 상대평가의 폐해는 킬러 문항이라는 정말 끔찍한 괴물을 만들었고, 이로 인해 공교육에서는 도저히 대비할 수 없는 일을 국가가 앞서서 자행하고 있는 현실을 시급히 개선해야 합니다.

사교육 팽창은 학부모들의 욕심이 아닌 공교육의 잘못으로 야기된 것입니다. 저출산 육아 문제는 주거 문제와 더불어 과도한 사교육비 등의 문제가 겹쳐있는 것입니다.

이제는 대학수학능력시험에서부터 학교 내신 시험이 즉시 절대평가로 전환되어 학생들이 친구들과 경쟁하지 않고 손잡고 토론하는 교육이 실현되기를 바랍니다.

이런 점에서 오늘 평가 콘퍼런스는 매우 중요한 의미를 가지고 있습니다. 수학 평가의 문제점을 짚어보고, 그 대안을 마련하는 가운데 학생, 학부모, 교사가 함께 토론하고, 평가 전문가들이 모여 머리를 맞대는 시간입니다.

저는 이번 평가 콘퍼런스에서 나뉘지는 이야기들을 잘 모니터링해서 정부가 좋은 교육을 할 수 있도록 법적 제도적 장치를 마련하겠습니다.

이번 평가 콘퍼런스를 위해 애써주신 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 관계자 여러분, 그리고 현장에서 발제와 토론에 참여하신 분들께 다시 한번 진심으로 감사를 드립니다. 감사합니다.

2022년 9월 15일

국회의원 강득구

■ 축사



서울특별시 교육감

조희연

안녕하십니까.

서울특별시교육감 조희연입니다.
사교육걱정없는세상의 <수학 평가 정상화> 컨퍼런스 개최를 진심으로 축하합니다.

오늘 컨퍼런스의 목표는 학생들에게 수학의 즐거움과
배움의 기쁨을 되돌려주는 방안을 고민하는 데 있다고 생각합니다.

한국 최초로 필즈상을 받은 허준이 교수가 한국 수학 교육에 대해 이야기한 대목이
상당히 인상 깊었습니다. 허준이 교수는 “한국에서 ‘수포자(수학 포기자)’가 생
기는 이유는 항상 경쟁에서 이겨야 하고 완벽하게 잘해야 하는 사회 문화적 배경에
있다. 면서 “평가의 방향과 방식이 유연해져야 한다” 라고 했습니다.

서울교육을 책임지는 교육감으로서, 저는 허 교수의 의견에 깊이 공감합니다.

입시를 위한 문제풀이 위주의 수학 교육이 ‘수포자’를 양산하는 결과를 갖고 왔
습니다.

과도한 선별 경쟁과 문제 풀이 위주 선행 학습이 수학을 정말 좋아하고 잘 할 수
있는 학생을 오히려 수학 포기자로 만들기도 합니다.

이렇게 단 한 문제도 틀리지 않기 위해 경쟁하는 문화에선 수학을 수학답게 공부하
지 못하게 합니다.

서울시교육청은 수학 본연의 즐거움을 모든 학생들이 즐길 수 있도록, 잘 하는 아이
는 더 잘 할 수 있도록, 조금 느린 아이는 함께 따라갈 수 있는 ‘수호’ 교육을
추진하고 있습니다.

학생, 학부모, 교사, 전문가가 함께 모여 현재 수학 평가의 문제점을 짚고 대안을
제시하는

이번 컨퍼런스는 매우 중요한 의미를 가지고 있습니다.

서울시교육청도 이번 평가 컨퍼런스에서 나뉘지는 이야기들을 잘 경청하여
‘수포자’라는 표현이 더 이상 쓰이지 않는 사회를 위해 최선을 다하겠습니다.

이번 평가 컨퍼런스를 위해 애써주신 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 관계
자 여러분, 그리고 현장에서 발제와 토론에 참여하신 분들께 진심으로 감사를 드립
니다.

감사합니다.

2022년 9월 15일

서울시교육감 조희연

■ 축사



전국수학교사모임 회장
박 상 의

안녕하십니까. 전국의 수학교사 및 수학교육 관계자 여러분

오늘날 우리는 변화의 태풍 속을 달리고 있습니다. 정치, 사회, 경제적으로 혼란스럽고 4차 산업혁명이라는 디지털 혁명 시대적 요구에 교육현장에도 예외 없이 변화의 바람을 피할 수 없다고 봅니다. 이러한 가운데 사교육걱정없는세상에서 수학교육 정상화를 위해 평가 관련 컨퍼런스를 기획하고 이런 귀한 자리에 전국수학교사모임 대표로 많은 수학교육관계자 분들을 모시고 축사를 하게 되어 영광스럽게 생각합니다.

우리는 더불어 함께하는 삶을 목표로, 창조적이고 글로벌 시대를 선도하며 미래 시대의 핵심이 될 인재를 육성해야 하는 책임과 사명을 갖고 있습니다. 이러한 인재 육성에 수학 교과역의 역할은 더욱 중요시되고 있으며 그 안의 시작은 교육과정일 것입니다.

현재 교육현장은 2022 개정교육과정으로 몸살을 앓고 있습니다. 특히 수학과와 경우 수업 시간 및 단위수가 축소되는 상황에도 중학교는 증명 용어 다시 도입, 상자그림 추가, 중3 대푯값 중1로 이동, 고등학교 이차함수의 최대최소

중3으로 이동하였으며, 고등학교는 고1 행렬 재도입, 확률과 통계 모비율 추가, 기하 공간벡터 추가될 예정이라 합니다.

학교 현장에는 매우 민감하게 반응할 수밖에 없습니다. 이는 대학 과정에 필요한 내용을 충실히 가르쳐야 한다는 학계의 요구임은 알지만, 수학을 어려워하는 학생들에게 흥미롭고 긍정적 태도를 심어주기 위해 수업부담을 줄여야 한다는 현장의 요구에 역행하는 길이라 생각합니다.

우리는 무엇이 필요하고 무엇을 지향해야 하는지를 알고 있습니다. 학생 주도와 탐구 활동 중심의 수학학습을 통해 수학적 사고력을 배양한다는 것을. 이는 학생들이 선생님들과 함께 수업현장에 즐겁게 배우고 동료 학생들과 협업을 통한 수업을 통해 자연스럽게 습득되는 것입니다.

그러나 우리는 이들 실천의 가장 큰 걸림돌이 경쟁적 사회 문화, 줄세우기 평가라는 것도 너무나 잘 알고 있습니다. 다 알고 있는 이 이유를 왜 우리는 지켜보고만 있어야 할까요? 우리 아이들의 미래를 위하여 무엇을 할 수 있을까요? 입시라는 이유로 완전한 경쟁을 피할 수 없다면 차선으로 좋은 방법은 없을까요? 입시에서의 절대평가 도입 뿐만 아니라 좋은 평가 문항 개발, 평가 다양화 등 학생들의 동기와 성장을 위한 좋은 평가방법은 찾을 수 있다고 봅니다. 그러기 위해서 이런 귀한 자리가 마련되었다고 봅니다.

이번 행사를 통해 지금껏 현장에서 진행되어온 평가에 대하여 다시 돌아보고, 미래 인재육성을 위한 바람직한 평가가 무엇인지 같이 고민해 보는 자리가 되었으면 합니다. 이 작은 시작이 실천으로 이루어진다면 우리는 아이들과 함께 더욱 밝은 미래를 함께할 수 있다고 봅니다.

감사합니다.

2022년 9월 15일
전국수학교사 모임 회장 박상의

■ 목 차

■ [제1 주제] 수학 교육을 망치는 수학 평가의 문제점을 밝히고 진단한다.	1
□ 제1 발제 : 수학 평가의 문제점 김상우 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 연구원	1
□ 제1 토론	
이현빈 대학생	37
김재은 학부모	39
유영의 선학중학교 교사	43
문호진 킬러문제집 저자	47
■ [제2 주제] 수학 평가 정상화를 위한 제안을 제시한다.	55
□ 제2 발제 : 수학 평가 개선을 위한 5대 제안 최수일 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 센터장	55
□ 제2 토론	
이선영 백석고등학교 교사	91
고상숙 단국대학교 수학교육과 교수	97
김정희 충청북도교육청 장학관	107

■ 제1 발제

수학 평가의 문제점

- 중고교 내신 시험·대입 시험 중심으로 -

김상우(사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 연구원)

I. 수학 평가의 목적과 기준

1. 국가 교육과정에서의 평가의 목적

- ◆ 초·중등학교 교육과정에서의 평가의 목적
- ◆ 수학과 교육과정에서의 평가의 목적

2. 올바른 수학 평가를 위한 기준

- ◆ 교육과정 성취기준과 평가기준
- ◆ 선행교육규제법은 무엇이며 법 적용 기준은?
- ◆ 선행교육 예방을 위한 교과별 안내 자료

II. 현재 수학 평가에 대한 학생, 학부모, 교사의 인식

1. 수포자 설문조사 결과 킬러문항이 수포자 양산 원인
2. 학교 내신 평가 설문조사 결과 학교 시험 난이도가 사교육 유발

III. 변별만을 강조하는 평가의 문제점

1. 변별이 중심인 킬러문항 (중·고등학교 내신, 수능, 대학별고사)
2. 공교육 정상화를 방해하는 높은 사교육 의존도
3. 수포자의 원인을 ‘평가’가 아닌 ‘체험’에 두는 교육정책
4. 교육과정에서의 평가 방향과 동떨어져 있는 실제의 평가

I. 수학 평가의 목적과 기준

1. 국가 교육과정에서 말하는 평가

무언가를 가르치고 배우는 것도 중요하지만 그보다 더 중요한 것은 평가이다. 제대로 평가 하기 위해서는 올바른 평가기준을 세우고 평가를 할 때 무엇을 주의해야 하는지를 먼저 확인하는 것이 필요하다. 우리나라에서는 국가 교육과정이라는 문서를 만들어 평가의 목적과 평가 시 유의해야 하는 사항을 정리하여 그 내용을 발표하고 있다.

공교육에서 이루어지는 모든 교육 내용은 국가교육과정에 근거하여 실시되어야 한다.

1) 초·중등학교 교육과정 총론에서의 평가

수학 평가에 대해서 논하기 전에 초·중등학교 교육과정 총론에서는 ‘평가’에 대해 어떻게 말하고 있는지 확인해보자. 2015 개정 교육과정에 대한 초·중등학교 교육과정 총론에서 평가는 첫째, 학생의 교육 목표 도달 정도를 확인하고 교수·학습의 질을 개선하는 데 목적을 두고 있다. 둘째, 학교와 교사는 성취기준에 근거하여 학교에서 중요하게 지도한 내용과 기능을 평가하여 교수·학습과 평가 활동이 일관성이 있어야 한다. 셋째, 학교는 교과의 성격과 특성에 따라 적합한 평가 방법을 활용해야 한다.

[그림 1] 초·중등 교육과정 총론에서의 평가 (2015 개정 교육과정)

- 나. 학교와 교사는 성취기준에 근거하여 학교에서 중요하게 지도한 내용과 기능을 평가하며 교수·학습과 평가 활동이 일관성 있게 이루어지도록 한다.
- 1) 학생에게 배울 기회를 주지 않은 내용과 기능은 평가하지 않도록 한다.
 - 2) 학습의 결과뿐만 아니라 학습의 과정을 평가하여 모든 학생이 교육 목표에 성공적으로 도달할 수 있도록 한다.
 - 3) 학교는 학생의 인지적 능력과 정의적 능력에 대한 평가가 균형 있게 이루어질 수 있도록 한다.

특히, 초·중등 교육과정 총론에서는 성취기준에 근거하여 학교에서 중요하게 지도한 내용과 기능을 평가할 때는 다음과 같은 사항을 주의해야 한다. 첫째, 학생에게 배울 기회를 주

지 않는 내용과 기능은 평가하지 않아야 한다. 둘째, 모든 학생이 교육목표에 성공적으로 도달할 수 있도록 학습의 결과뿐만 아니라 과정도 평가해야 한다. 셋째, 학교는 학생의 인지적 능력과 정의적 능력을 균형 있게 평가해야 한다.

이처럼 국가교육과정에는 평가에 대한 기준을 명확하고 구체적으로 제시하고 있습니다. 평가 기준을 구체적으로 제시한 이유가 있다면 그 만큼 평가가 중요하기 때문이다. 평가를 통해 무엇을 얻고자 하는지, 어떤 방법으로 해야 하는지 등을 항상 주의 깊게 고려해야 한다. 왜냐하면 자칫 잘못하다간 평가의 본질에서 벗어나 잘못된 평가를 할 수 있기 때문이다.

2) 수학과 교육과정에서의 평가

수학과 교육과정에서의 목표는 무엇이며 평가에 대해서 어떻게 말하고 있는지 확인해보자. 현재 초·중·고등학교와 대학입시 시험 문제 출제 근거가 되는 교육과정은 2015 개정 교육과정에 해당하므로 2015 개정 수학과 교육과정 중심으로 살펴보자.

2015 개정 수학과 교육과정의 초·중·고등학교 학교급별 목표에는 모두 ‘수학 학습에서의 의사소통과 문제 해결 능력뿐만 아니라 수학 학습에서 즐거움, 흥미, 자신감을 갖고, 수학의 유용성 및 가치를 이해하는 것’을 강조하고 있다.

[표 1] 수학과 교육과정 학교급별 목표(2015 개정 교육과정)

초등학교	<ul style="list-style-type: none"> 생활 주변 현상을 수학적으로 관찰하고 표현하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 수학의 기능을 습득한다. 수학적으로 추론하고 의사소통하며, 창의·융합적 사고의 정보 처리 능력을 바탕으로 생활 주변 현상을 수학적으로 이해하고 문제를 합리적이고 창의적으로 해결한다. 수학 학습의 즐거움을 느끼고 수학의 유용성을 인식하여 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다.
중학교	<ul style="list-style-type: none"> 사회 및 자연 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 표현하는 경험을 통하여 수학의 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하고 수학의 기능을 습득한다. 수학적으로 추론하고 의사소통하며, 창의·융합적 사고와 정보 처리 능력을 바탕으로 사회 및 자연 현상을 수학적으로 이해하고 문제를 합리적이고 창의적으로 해결한다. 수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 가치를 인식하며 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다.
고등학교	<ul style="list-style-type: none"> 사회 및 자연 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 표현하는 경험을 통하여 문자와 식, 기하, 수와 연산, 함수, 확률과 통계에 관련된 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하고 수학의 기능을 습득한다. 수학적으로 추론하고 의사소통하며, 창의·융합적 사고와 정보 처리 능력을 바탕으로 사회 및 자연 현상을 수학적으로 이해하고 문제를 합리적이고 창의적으로 해결한다. 수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 역할과 가치를 이해하며 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다.

이어서 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 평가 방향은 앞서 언급한 초·중등학교 교육과정 총론에서 언급한 사항과 비슷한 맥락으로 교육과정 문서¹⁾에 아래 [표 2]와 같이 언급하고 있다.

[표 2] 수학과 교육과정에서의 평가 방향 (2015 개정 수학과 교육과정)

<ul style="list-style-type: none"> 수학과의 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 수집 활용하여 학생의 수학 학습과 전인적 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 것을 목적으로 한다. 수학과의 평가는 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수하고, 교육과정에 제시된 목표, 내용, 교수·학습과 일관성을 가져야 한다. 수학과의 평가에서는 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능뿐만 아니라 문제 해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천과 같은 수학 교과 역량을 균형 있게 평가한다. 수학과의 평가는 학습자의 수준을 고려하고 평가 목적과 내용에 따라 다양한 평가 방법을 활용한다. 평가 결과는 학생, 학부모, 교사 등에게 환류²⁾하여 학생의 수학 학습 개선을 도울 수 있게 한다.
--

수학과 교육과정에서 말하는 평가의 목적을 요약하면, 첫째, 수학 평가는 학생의 수학 학습과 전인적 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선을 위해 활용되어야 한다.

둘째, 수학 평가는 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수해야 한다. 셋째, 수학 평가는 문제 해결력뿐만 아니라 다양한 수학적 역량을 균형 있게 평가하고 학생들이 평가를 통해 수학 학습의 즐거움, 흥미와 자신감을 가질 수 있도록 해야 한다.

넷째, 학습자의 수준을 고려하여 수학 평가가 이루어져야 한다. 다섯째, 수학 평가 결과는 학생의 수학 학습 개선을 하는 것에 중심을 두어야 한다.

1) 수학과 교육과정(제2020-236호)_별책8
 2) 환류(還流, feedback)란? 어떤 과정이 마무리 단계에서 끝나는 것이 아니라 처음으로 되돌아가서 다시 계속되는 것을 말한다.

2. 올바른 수학 평가를 위한 기준

1) 교육과정 성취기준

수학 평가를 위한 기준은 국가교육과정 문서에 자세히 제시되어 있다. 국가에서 제시하고 있는 수학과 교육과정 문서에는 단원별·영역별 성취기준, 학습 요소, 교수·방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항이 명시되어 있기 때문에 학교 수학 시험이든 대입 시험이든 모든 수학 평가는 수학교육과정에서 제시하고 있는 위의 사항들을 벗어나지 않아야 한다.

교육과정에서 ‘성취기준’은 학생들이 교과를 통해 배워야 할 내용과 수업 후에 할 수 있기를 기대하는 능력을 말한다. ‘학습요소’는 성취기준에서 학생들이 배워야 할 학습내용을 핵심어로 제시한 것으로 수학 학습 시 필요한 수학 개념이나 수학 용어 및 기호가 여기에 포함된다. ‘교수·학습 방법 및 유의 사항’은 해당 영역을 가르치고 배우기 위해 제안한 방법과 유의 사항을 말한다. ‘평가 방법 및 유의 사항’은 해당 영역을 평가할 수 있도록 제안한 방법과 유의 사항을 말한다.

[표 3] 수학과 교육과정 문서의 구성 예시 (고1 <수학> 교과)

<p>나. 성취기준</p> <p>(2) 기하</p> <p>1) 평면좌표</p> <p>[10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p> <p>[10수학02-02] 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.</p> <p>(가) 학습 요소</p> <ul style="list-style-type: none"> • 내분, 외분, 대칭이동, $f(x,y)=0$ <p>(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 직선의 방정식과 원의 방정식은 중학교에서 학습한 내용과 연계하여 다룬다. <p>(다) 평가 방법 및 유의 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> • 도형의 방정식은 도형을 좌표평면에서 다룰 수 있음을 이해하는 수준에서 다루고, 계산이 복잡한 문제는 다루지 않는다. 	
--	--

2) 교육과정 평가기준

평가 문제를 출제할 때에는 교육과정 평가기준을 확인해야 한다. 교육과정 평가기준은 국가 수준에서 교육과정 질 관리와 학교에서의 평가 활동을 돕기 위한 목적으로 제7차 교육과정 시기부터 교육과정이 개정될 때마다 교과별로 성취기준 및 평가기준을 개발하고 보급해 왔다. 2015 개정 교육과정에 대한 후속 조치의 목적으로 2016년에는 초·중학교 교과별(17개 교과) 평가기준 개발 연구를 진행하였고 2017년에는 고등학교 교과별(16개 교과) 평가기준 개발 연구를 진행하였다.

2015 개정 교육과정에 따른 교육과정 평가기준은 평가 활동에서 학생들이 어느 정도의 수준에서 성취기준에 도달했는지를 판단하기 위한 실질적인 기준 역할을 할 수 있도록 성취기준에 도달한 정도를 상/중/하로 구분하고 각 수준에 도달한 학생들이 무엇을 알고 있고 할 수 있는지를 기술한 내용을 예시의 성격으로 개발하여 제시한 것이다.

[표 4] 2015 개정 교육과정 평가기준 (고등학교 수학과)

(2) 기하			
(가) 평면좌표			
교육과정 성취기준	평가기준		
[10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.	상	두 점 사이의 거리를 구하는 과정을 이해하고 이를 이용하여 다양한 문제를 해결할 수 있다.	
	중	좌표평면 위의 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.	
	하	수직선 위의 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.	
[10수학02-02] 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.	[평가준거 성취기준 ①] 선분의 내분을 이해하고, 내분점의 좌표를 구할 수 있다.	상	선분의 내분점 좌표를 구하는 과정을 이해하고 이를 이용하여 다양한 문제를 해결할 수 있다.
		중	좌표평면에서 선분의 내분점의 좌표를 구할 수 있다.
		하	수직선에서 선분의 내분점의 좌표를 구할 수 있다.
	[평가준거 성취기준 ②] 선분의 외분을 이해하고, 외분점의 좌표를 구할 수 있다.	상	선분의 외분점 좌표를 구하는 과정을 이해하고 이를 이용하여 다양한 문제를 해결할 수 있다.
		중	좌표평면에서 선분의 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
		하	수직선에서 선분의 외분점의 좌표를 구할 수 있다.

평가기준은 성취기준에 대한 학생의 도달 정도 판단, 학생이 해당 성취기준을 학습하는데 있어 유의미한 피드백 제공, 학생 수준을 고려한 수업 설계, 평가 문항 제작 및 채점 기준 설정의 근거로 활용될 수 있다. 특히, 평가기준이 평가 문항 제작 및 채점 기준 설정의 근거로 활용

될 수 있는 점을 고려한다면 평가 문항은 평가기준을 근거로 평가 문항이 제작되어야 한다.

교육과정 평가기준 문서는 국가교육과정정보센터(www.ncic.re.kr)의 교육과정 자료실에서 확인할 수 있으며 학기 초에 학교별로 작성하여 공개하는 ‘평가 운영 계획서’에 포함하여 공시(학교알리미-<https://schoolinfo.go.kr/Main.do>)하고 있다.

하지만, 교육과정 평가기준은 법적 효력을 지니고 있지 않은 예시적 권고사항에 해당하는 문서로 교육과정 평가기준을 지키지 않고 평가 문항을 출제하더라도 법적 조치를 진행할 수 없다. 그렇다 보니 교육청별, 학교별로 평가기준의 공시 여부가 상이하고 평가기준에 대한 연수가 지속적으로 이루어지고 있지 않아 교사가 평가기준을 인지하고 있는 정도가 낮아 평가기준에 근거하여 평가 문제가 출제되는 것에 어려움이 있다.

[그림 2] 2015 개정 교육과정 평가기준 공시 인터넷 홈페이지



3) 선행교육규제법

2014년 3월 11일에 제정되고 2014년 9월 12일 시행된 공교육정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법(이하 ‘선행교육규제법’)에 따르면 ‘초·중·고등학교에서의 지필평가, 수행평가 등 학교 시험에서 학생이 배운 학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제하여 평가하는 행위’를 법으로써 금지하고 있다.(선행교육규제법 제8조).

[표 5] 선행교육규제법 제8조

<p>제8조(선행교육 및 선행학습 유발행위 금지 등)</p> <p>① 학교³⁾는 국가교육과정 및 시·도 교육과정에 따라 학교교육과정을 편성하여야 하며 편성된 학교교육과정을 앞서는 교육과정을 운영하여서는 아니 된다. 방과후 과정도 포함한다.</p> <p>② 학교에서는 다음 각 호의 행위를 하여서는 아니 된다.</p> <p>1. 지필평가, 수행평가 등 학교 시험에서 학생이 배운 <u>학교교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제하여 평가하는 행위</u></p>
--

또한, 선행교육규제법에서는 각 대학에서 실시하는 대학별고사에서도 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하는 것을 금지하고 있다. (선행교육규제법 제10조)

[표 6] 선행교육규제법 제10조

<p>제10조(대학등의 입학전형 등)</p> <p>① 대학등⁴⁾의 장은 「고등교육법」 등 관계 법령에 따라 입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 및 교직적성·인성검사를 말한다)를 실시하는 경우 <u>고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하여서는 아니 된다.</u></p>

선행교육규제법에서 확인할 수 있듯이 초·중·고등학교 내신 시험뿐만 아니라 대학의 입학전형에서 실시되는 대학별고사도 국가교육과정의 범위와 수준을 준수하여 출제되어야 한다.

하지만 대학수학능력시험(이하 ‘수능 시험’) 현재 선행교육규제법의 법 적용 대상이 아니다. 수능시험은 대학별고사와 같은 대입 시험임에도 불구하고 선행교육규제법의 법 적용 대상에 포함되어 있지 않지만 한국교육과정평가원에서 수능 시험의 목적을 고등학교 교육과정의 내용과 수준에 맞는 출제로 고등학교 학교 교육의 정상화 기여 한다.’ 라고 제시하고 있는 것을 감안한다면 학교 내신 시험이나 대학별고사 뿐만 아니라 수능 시험도 국가교육과정을 준수하여 시험문제가 출제되어야 한다.

3) 초중등교육법 제2조에 따라 1. 초등학교, 2. 중학교·고등공민학교, 3. 고등학교·고등기술학교, 4. 특수학교, 5. 각종학교를 ‘학교’라고 한다.

4) 고등교육법 제2조에 따라 1. 대학, 2. 산업대학, 3. 교육대학, 4. 전문대학, 5. 방송대학·통신대학·방송통신대학 및 사이버대학(이하 “원격대학”이라 한다), 6. 기술대학, 7. 각종학교를 ‘대학등’이라 한다.

[그림 3] 대학수학능력시험의 성격 및 목적 (한국교육과정평가원 홈페이지)

‘대학수학능력시험’의 성격 및 목적

- 대학 교육에 필요한 수학 능력 측정으로 **선발의 공정성과 객관성 확보**
- 고등학교 교육과정의 내용과 수준에 맞는 출제로 **고등학교 학교교육의 정상화 기여**
- 개별 교과와 특성을 바탕으로 신뢰도와 타당도를 갖춘 시험으로서 **공정성과 객관성 높은 대입 전형자료 제공**

4) 선행교육 예방을 위한 교과별 안내 자료(한국교육과정평가원)

지난 2021년 5월 31일, 한국교육과정평가원에서는 선행교육 예방을 위한 교과별 안내 자료를 발행하여 공교육정상화를 위하여 수학 문항 출제 기준과 및 평가 시 유의 사항을 제시한 바 있다. 이 안내 자료에서 제시하고 있는 평가기준은 다음과 같다.

첫째, 평가 문항은 교육과정을 근거로 출제가 되어야 한다. 교육과정을 근거로 출제한다는 것은 수학과 교육과정에 제시되어 있는 교육과정의 성격, 목적, 성취기준, 교수학습 방법, 평가 방향을 준수하여 것을 의미한다. 또한, 교과서 내용 중 ‘탐구하기’, ‘창의·융합 코너’, ‘사고력 키우기’의 특별 코너 및 읽기 자료 등과 같이 교과서 본문을 벗어난 내용은 교육과정의 범위와 수준을 벗어날 수 있음에 주의해야 한다.

둘째, 평가 문항은 진도 운영 계획 및 평가 계획과 일치해야 한다.

셋째, 평가 문항은 교육과정 문서에 제시된 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항을 준수하여 출제되어야 한다. 교육과정 문서에는 단원의 내용을 가르치고 배울 때 유의해야 하는 ‘교수·학습 방법 및 유의 사항’ 과 평가 시 유의해야 하는 ‘평가 방법 및 유의 사항’ 을 제시하고 있는데 이를 준수하여 출제해야 하고 계산이 복잡하거나 풀이과정의 지나치게 복잡한 문제는 다루면 안 된다.

넷째, 교육과정 내에서 출제되었더라도 선행학습을 유발하는 문제는 출제가 지양되어야 한다. 예를 들어, 중학교 수학 시험문제인데도 불구하고 고등학교 과정을 알면 더 쉽게 풀리거나 특정 과목을 먼저 이수한 학생들에게 더 유리할 수밖에 없는 문제 출제는 지양해야 한다.

다섯째, 교육과정 편성 및 교과 진도 상 이수한 내용의 범위에서만 출제해야 합니다. 즉, 학생들이 배운 교과 내용 안에서 시험문제가 출제되어야 한다.

여섯째, 교육과정 밖의 내용은 정규 수업 시간에 지도하였더라도 출제하여 평가할 수 없다. 수학 평가 문항에서 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 수학 문항의 보기나 단서 조건으로 제시하거나 수학 용어와 기호도 교육과정에서 제시하고 있는 학습요소를 벗어나서도 안 된다. 뿐만 아니라 새로운 용어나 기호 도입하는 것도 불가하다.

일곱째, 수학 평가문항에서 이전 교육과정에서 사용하던 용어나 내용을 포함하지 않도록 해야 하며 현재의 교육과정에서 제외된 내용을 표현만 바꾸어 출제해서도 안 된다.

[표 기] 수학 문항 출제 및 평가 시 유의 사항

- 선행교육 예방을 위한 교과별 안내자료(2021.5.31. 한국교육과정평가원)

- ① 평가 문항은 교육과정을 근거로 출제되어야 한다.
 - 교육과정의 성격, 목적, 성취기준, 교수학습 방법, 평가 방향을 준수해야 함.
 - 교과서와 지도서 내용을 자세히 살펴야 함.
 - 교과서 본문을 벗어나는 내용은 교육과정을 벗어날 수 있음에 주의한다.
- ② 평가 문항은 진도 운영 계획 및 평가 계획과 일치해야 한다.
- ③ 교육과정의 교수·학습 방법 및 평가 방법 유의 사항을 준수해야 함.
- ④ 교육과정 내라도 선행학습을 한 학생이 유리한 문항 출제는 지양해야 함.
- ⑤ 교육과정 편성 및 교과 진도 상 이수한 범위 내에서 출제되어야 함.
- ⑥ 정규 교육과정 밖의 내용은 출제하여 평가할 수 없음.
 - 교육과정 밖의 내용은 문항의 단서 조건으로 제시할 수 없음
 - 교육과정 학습 요소를 벗어난 용어 및 기호를 사용하여 출제할 수 없음
 - 새로운 용어 및 기호를 정의하는 문항도 출제할 수 없음
- ⑦ 이전 교육과정의 용어와 내용을 출제하는 경우 주의하며 교육과정에서 삭제된 내용을 포함한 문항은 출제할 수 없음.

II. 현재 수학 평가에 대한 학생·학부모·교사의 인식

사교육걱정없는세상은 수학 포기자(이하 ‘수포자’) 실태 및 유발 요인을 확인하고 현재 수학 평가가 수포자 발생을 유발하는 데에 어떤 영향을 주는지 확인하기 위해 학생, 학부모, 교사를 대상으로 두 차례의 설문조사를 실시하여 그 결과를 발표한 바 있다. 학생, 학부모, 교사가 수포자 및 수학 평가에 대한 주요한 설문결과는 다음과 같다.

1. 수포자 설문조사⁵⁾ 결과 킬러문항이 수포자 양산 원인

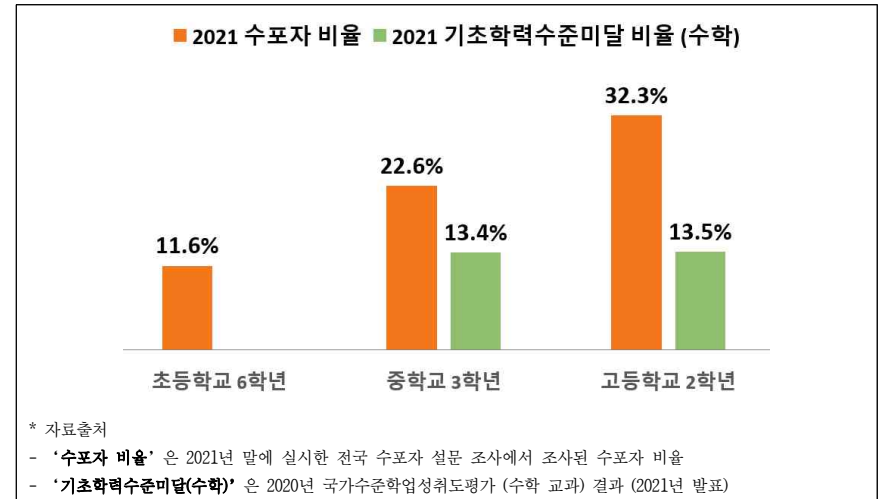
사교육걱정없는세상은 지난 2021년 12월에 전국 초·중·고등학교 학생 3,707명(초6 1,496명, 중3 1,010명, 고2 1,201명)과 교사 390명을 대상으로 수포자(수학 포기자) 현황을 파악하기 위한 설문 조사를 진행하였고 2022년 1월 5일에 설문조사 결과를 발표하는 기자회견을 개최한 바 있다.

초·중·고등학생을 대상으로 한 설문 문항 중 ‘스스로 수포자라고 생각하나요?’ 라는 질문에 초등학교 6학년 학생의 11.6%(173명/1,496명), 중학교 3학년 학생의 22.6%(226명/1,010명), 고등 2학년 학생의 32.3%(388명/1,201명)이 ‘매우 그렇다.’ 또는 ‘그렇다.’ 라고 응답하였다. 이러한 수포자 비율은 평가원이 2021년 발표한 국가수준학업성취도 수학 기초학력수준미달 비율(중학교 3학년 13.4%, 고등학교 2학년 13.5%)보다 중학교는 1.69배, 고등학교는 2.39배 높은 수준이다.

매년 발표되는 국가수준학업성취도 평가 결과를 보더라도 수학과목에서 기초학력수준미달 학생의 비율이 증가하고 있다는 것을 확인할 수 있다. 이를 감안한다면 수포자의 증가 추이는 그 보다 훨씬 높을 것이다.

5) 사교육걱정없는세상과 더불어민주당 강득구 국회의원실이 함께 2021년 11월 24일부터 12월 17일까지 전국 초등학교 60개교, 중학교 40개교, 고등학교 50개교(일반계고 40개교, 외고·자사고·국제고 10개교) 총 150개교를 대상으로 실시한 ‘수포자(수학포기자) 설문 조사’입니다

[그림 4] 수포자 비율과 기초학력수준미달(수학) 비율 비교



또한, ‘학생들이 수학을 포기하는 주된 원인이 무엇이라고 생각하나요?’ 라는 설문 문항에 대해 초·중학교 수학 교사들은 ‘누적된 학습결손 때문에’ 라고 응답한 비율이 가장 높았으며, 특히, 중학교 수학 교사의 11.2%는 변별을 위한 평가제도 때문에 수포자가 발생한다고 응답하였다.

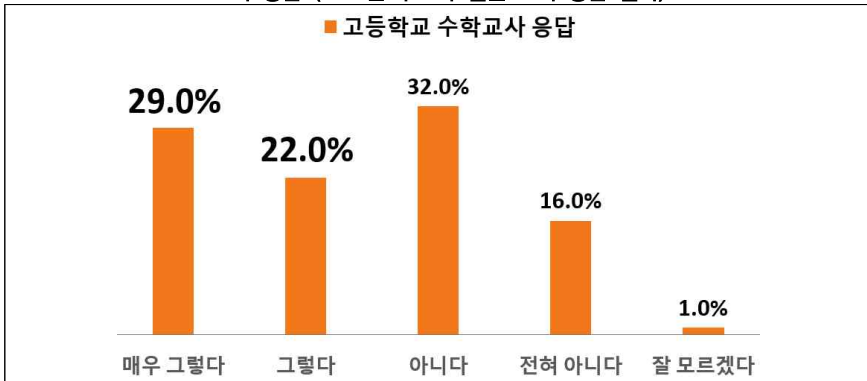
[표 8] 초·중학교 수학 교사들이 생각하는 수포자 발생원인 (복수 응답)

설문 응답	초등학교 교사		중학교 수학 교사	
	응답수	비율	응답수	비율
누적된 학습결손 때문에	55	63.2%	68	63.5%
수학 교육과정의 양이 많고 그 내용이 어려워서	15	17.2%	13	12.1%
배우는 내용이 실생활과 관련이 없으므로	12	13.8%	7	6.5%
다른 교과에 비해 학습 분량이 많아서	3	3.4%	7	6.5%
변별을 위한 평가제도 때문에	0	0%	12	11.2%
잘 모르겠다.	2	2.3%	0	0%
합계	87	100%	107	100%

수학 교과는 계열적인 특성이 있기 때문에 초등학교 때 배운 수학기념은 중학교 수학기념으로 이어지고 중학교 때 배운 수학 개념은 고등학교 수학 개념을 배울 때 바탕 지식이 된다. 초등학교에서 배우는 수학 지식과 고등학교에서 배우는 지식은 서로 연결되어 있으며 학교급이 높아질수록 그 깊이와 폭이 확장된다. 그러기에 초등학생 때 생긴 학습결손을 즉각적으로 매우지 않으면 고등학생이 되면 그 격차는 쉽게 매울 수 없을 정도로 커지게 되어 결국 학생들은 수포자의 길로 돌아서게 된다. 하지만 위 설문조사 응답 결과에서도 확인할 수 있듯이 이러한 상황은 우려가 아닌 이미 현실이 되어가고 있다. 그 뿐만 아니라 수포자 발생에 영향을 주는 요인으로 수학교사 11.2%가 그 원인을 변별을 위한 평가제도 때문이라고 지적하고 있어 변별만을 위한 평가제도도 수포자 발생에 한 몫하고 있다.

지금 현재 수능 시험에 대해서는 어떠한 인식을 하고 있는지 살펴보자. 지난 2021년 12월에 사교육걱정없는세상이 실시한 설문 조사에서 수능시험에 대한 인식을 조사한바 있다. 고등학교 수학교사의 51%(51명/100명)가 ‘수능에서 킬러문항이 출제되는 것으로 인해 수포자가 많이 발생한다고 생각하십니까?’ 라는 질문에 ‘매우 그렇다’ 또는 ‘그렇다’ 라고 응답하였다. 고등학교 수학교사의 과반이 수능 킬러문항으로 인해 수포자가 발생한다는 사실에 동의한 것이다.

[그림 5] ‘수능 킬러 문항의 출제가 수포자(수학포기자)를 양산하는가?’에 대한 고등학교 수학 교사 응답 (2021년 수포자 설문 조사 응답 결과)



또한, 고등학교 수학 교사 중 ‘현재 대학수학능력시험의 평가 방법 개선이 필요하다’ 라고 응답한 비율은 84.8%에 해당 하였다. 그 중 55%의 고등학교 수학교사는 현재의 상대평가인 수능 수학 시험을 절대평가체제로 개편되어야 한다고 하였다.

[표 9] 고등학교 수학 교사들이 생각하는 수능 수학 시험 개선 방향 (복수 응답)

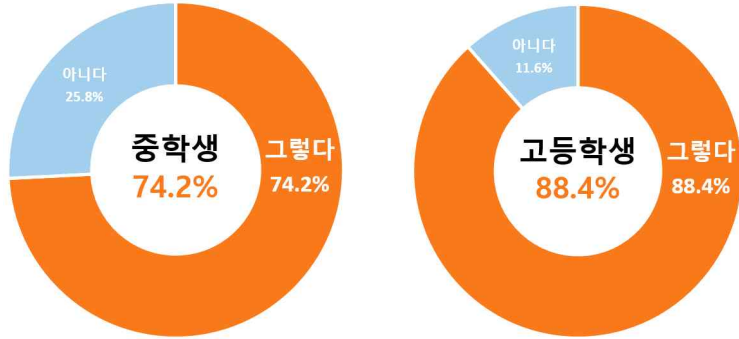
설문 응답	고등학교 수학 교사	
	응답수	응답 비율
현재 그대로 유지해야 한다.	19	15.2%
수능 문항 중 5지 선다형 문항을 모두 서술형 문항으로 바꾸어야 한다.	13	10.4%
수능 수학 시험 평가 제도를 상대평가에서 절대평가로 바꾸어야 한다.	55	44%
대학 진학을 수능 시험점수가 아닌 고등학교 내신 점수로만 선발해야 한다.	10	8%
수능시험을 없애고 대학별 본고사를 부활시켜야 한다.	18	14.4%
기타	10	8%
합계	125	100%

2. 학교 내신 평가 설문조사 결과 학교 시험 난이도가 사교육 유발

지난 2022년 4월, 사교육걱정없는세상은 학교 수학 시험에 대한 인식과 문제점을 확인하기 위해 전국 총 8,088명(중고등학생 4,758명, 학부모 3,136명, 수학 교사 194명)을 대상으로 설문 조사를 실시하였다.

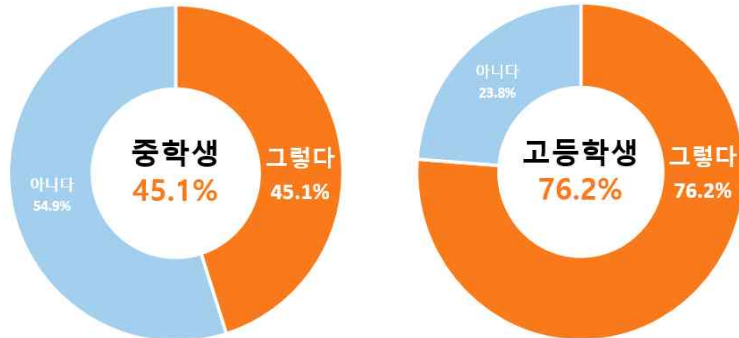
설문조사 결과, 중고등학생 81.2%(중학생 74.2%, 고등학생 88.4%), 학부모 64.3%가 ‘학교 수학 시험이 수학 포기자(이하 ‘수포자’) 발생에 영향을 준다.’ 라고 응답하였다. 이러한 결과는 학교 수학 시험이 수학을 포기하게 만드는 주요한 원인이 된다는 것을 말해준다.

[그림 6] '학교 수학 시험이 수포자 발생에 영향을 준다.'에 대한 학생 응답 비율
(2022.4. 수학 평가 설문 조사 응답 결과)



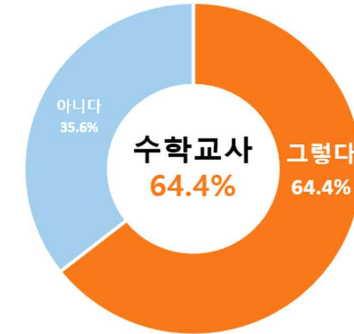
중·고등학생 60.5%(중학생 45.1%, 고등학생 76.2%), 학부모 63.4%는 수업에서 배운 내용보다 수학 시험 문제가 과도하게 어렵기 때문에 수학을 포기한다고 응답하였다. 즉, 중·고등학생 10명 중 6명이 어려운 학교 수학 시험 때문에 수학을 포기하는 것이다. 뿐만 아니라 학교 시험 문제를 출제하는 64.4%의 수학 교사조차도 '시험문제로 변별을 해야 하기 때문에 시험문제를 가르친 내용보다 어렵게 출제 할 수밖에 없다'라고 말하고 있다.

[그림 7] '학교 수학 시험의 난이도'에 대한 학생 응답 비율
시험 문제가 수업 시간에 배운 내용보다 과도하게 어렵다



이러한 문제는 수학교사는 변별을 위해 어려운 문제를 낼 수밖에 없고 학생은 어려운 문제를 풀 수밖에 없는 악순환을 반복해서 만들게 된다. 또한 설문결과에서도 확인 할 수 있듯이 학교 수학 시험의 난도는 중학교 보다 고등학교가 더 높다. 이것은 중학교에서 보다 고등학교에서 변별을 위한 문제가 많이 출제된다는 것을 의미한다.

[그림 8] '학교 수학 시험의 난이도'에 대한 수학 교사 응답 비율
변별 때문에 가르친 내용보다 어려운 내용을 출제하게 된다.



또한 이러한 수학 시험을 위해 사교육의 필요한지를 묻는 설문 문항에는 중고등학생 85.9% (중학생 81.5%, 고등학생 90.5%), 학부모 90.7%는 학교 시험을 대비하기 위해서는 사교육이 필요하다고 응답하였고, 수학 교사조차도 68.6%가 사교육이 학교 시험 대비하는 데 도움이 된다고 응답하였다.

이것은 수학 교사는 변별을 위해서 어려운 문제를 낼 수밖에 없고 학생들은 그러한 문제를 풀기 위해 학교가 아닌 사교육시장으로 갈 수밖에 없다는 것의 의미한다. 이러한 문제가 시급히 해결되지 않는다면 학생들은 학교 평가로 인해 좌절하기도 전에 사교육이라는 거대한 산 앞에서 짓눌리게 될 것이다.

학생들이 수학을 어려워하고 포기하는 이유에는 이 이외에도 더 다양한 원인이 있을 수 있겠지만 두 번의 설문 조사 결과를 종합해 본다면, '초·중·고등학교 때 발생하는 수학학습 결손', '변별만을 요구하는 시험제도', '학교에서 배운 것만으로 해결되지 않고 사교육을 받아야만 해결할 수 있는 시험문제'는 학생들이 수학을 중도 포기하는 것을 넘어 영원한 수포자로 만드는 지름길 역할로 작용하고 있다는 것에 학생·학부모·교사 모두가 동의하고 있다.

III. 변별만을 강조하는 평가의 문제점

1. 변별이 중심인 킬러문항⁶⁾

변별만의 강조하는 평가의 가장 핵심은 바로 킬러문항에 있다. 킬러문항은 학교에서 배우지 않은 내용을 포함하거나 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 내용을 포함하는 문제에 해당한다. 앞선 설문조사 결과에서도 확인할 수 있었던 것처럼 학생들이 수학을 포기하는 가장 주된 원인의 중심에는 학교에서 배운 것을 벗어난 변별만을 강조하는 ‘킬러문항’이 있으며 많은 학생·학부모와 심지어 수학교조차도 킬러문항의 존재를 인정하고 있다.

이러한 킬러문항은 이미 지금의 학교 내에서 시행되는 수학 지필평가와 수능 시험, 수능 모의평가, 대학별고사와 같은 대학입시 시험에서 여전히 존재하고 있으며 잘하는 학생과 못하는 학생을 구분 짓는 최적의 도구가 되어있다.

그렇다면 학교 수학 시험과 수능시험, 대학별고사에서는 지금까지 얼마나 많은 킬러문항, 즉 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 문제가 출제 되었는지 살펴보자.

1) 중·고교 내신 시험에서의 수학 문제

사교육걱정없는세상은 중·고등학교에서 출제되는 수학 시험문제가 국가교육과정에 근거하여 출제가 되는지와 학교에서 배운 것만으로 충분히 대비가 가능한 시험인지 확인하여 학교 시험문제가 사교육을 유발하는지 확인하기 위해 국회의원실 등과 함께 학교 수학 시험지를 회수하여 2014년 선행교육규제법이 제정되기 이전인 2011년부터 2022년 현재까지 총 7차례의 중·고등학교 수학 시험문제 분석 작업을 진행하였다.

7차례의 학교 수학 시험을 분석한 결과, 2014년 제정된 선행교육규제법의 시행 여부와 상관없이 학교 수학 시험에서 교육과정의 수준과 범위를 벗어나는 문제가 계속해서 출제되고

6) ‘킬러문항’은 국가교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문항을 말한다. 킬러문항은 사교육의 도움 없이 공교육만으로는 대비가 불가능하다. 구체적으로 수학교과에서 ‘킬러문항’이란 수학과 교육과정에서 제시되어 있는 ‘성취기준’, ‘학습요소’, ‘평가기준’, ‘교수·학습 방법 및 유의사항’, ‘평가 방법 및 유의사항’을 벗어나 출제된 문항에 해당한다.

있었다. 그중에는 중학교 시험문제가지만 고등학교 내용을 알아야 쉽게 풀 수 있는 선행 학습 또는 선행 교육을 유발하는 문제, 복잡한 계산을 요구하거나 다수의 성취기준을 적용하여 난이도를 극도로 높은 문제 등 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 문제가 계속해서 출제되고 있었다.

아래 [표 10]은 사교육걱정없는세상이 지난 2011년부터 2022년 현재까지 총 7차례의 중·고등학교 수학 시험문제의 교육과정 준수여부를 분석한 결과를 제시한 것이다.

[표 10] 중·고등학교 학교 수학 시험문제 분석 결과 (사교육걱정없는세상)

N O	년도	지역	학교급	대상 학교 수	위반		비고
					학교 수	비율	
1	2011	서울, 경기	중학교	18개교	14개교	77.7%	* 선행 유발 문항 출제
		서울, 경기	고등학교 (자사고)	27개교	14개교	51.9%	* 진도 속진
2	2014	서울	중학교	14개교	8개교	57.1%	* 선행 유발 문항 출제 * 고난도 문제 다수 출제
2014. 3. 11. 선행교육규제법 제정							
2014. 9. 12. 선행교육규제법 시행							
3	2017	부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산	중학교	12개교	* 고난도 문제 출제 시험지: 32개/35개(91.4%) * 선행 유발 문항 출제: 27개/35개(77.1%)		
4	2017	서울, 부산	중학교	3개교	* 선행교육규제법 위반 문항: 43/183개(31.2%)		
5	2019	서울	고등학교 (자사고)	9개교	* 9개교 모두에서 교육과정 벗어난 문항 출제 * 교육과정을 벗어난 문항: 49개/366개(13.4%)		
6	2021	경기, 인천	중학교	6개교	* 6개교 모두 교육과정 벗어난 문항 출제 * 교육과정을 벗어난 문항: 27개/141개(19.1%)		
7	2022	부산, 대구, 대전, 광주, 울산	고등학교	10개교	* 10개교 모두 교육과정 벗어난 문항 출제 * 교육과정을 벗어난 문항: 54개/216개(25%)		

2014년 시행된 선행교육규제법에서는 ‘학교에서 실시되는 지필평가, 수행평가 등 학교 시험은 학생이 배운 학교교육과정의 범위와 수준을 벗어나면 아니 된다.(선행교육규제법 제8조)’ 라고 명시하고 있으나, 법 취지를 무색하게 할 정도로 학교와 지역을 구분하지 않고 학교 수학시험 문제에서 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문제가 계속해서 출제되고 있다.

2014년 이전과 다르게 지금은 선행교육규제법이라는 법이 존재하고 있다. 따라서 법에서 규정하고 있는 것처럼 학교 시험에서 선행을 유발하는 내용을 포함하거나 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 평가 문제가 출제되어서는 안 된다.

사교육걱정없는세상은 학교 시험문제를 분석함과 동시에 이를 개선하기 위한 대안을 제시함은 물론이고 학교 시험문제에서 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문제가 더 이상 출제되지 않도록 계속해서 촉구하고 있으나 아직까지 해결되고 있지 않는 상황이다.

이와 같은 문제가 해결되지 못하고 있는 이유가 있다면 현재 학교 시험이 변별과 경쟁에만 몰두하고 있기 때문이다. 사교육걱정없는세상이 지난 중·고등학교 수학 시험문제를 분석한 결과를 보더라도 교육과정의 범위와 수준을 벗어나 문제가 출제된 정도가 중학교보다 고등학교가 더 심각하다.

현재 수학 과목의 평가제도는 중학교에서는 성취평가제로 절대평가이지만 고등학교에는 여전히 상대평가가 존재한다. 중학교에서 고등학교로 갈수록, 고등학교 고학년이 될수록 상대평가인 수능시험의 영향력이 더 강해지기 때문에 중학교 보다 고등학교에서 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 킬러문항의 출제 빈도가 높다.

학교는 학생들이 가장 오랜 시간 동안 머무는 장소이며, 학생들의 꿈을 발견하고 배움을 통해 스스로 성장할 수 있는 기회를 만드는 곳이다. 하지만 지금 학교에서 이뤄지는 평가에서 수학 평가만 보더라도 학교가 학생들에게 행복한 장소가 아닌 끝없이 경쟁해야 하는 고독하고 힘겨운 장소로 전락하고 있다. 학교가 학생들에게 배움을 즐거움을 주고 평가 받는 것을 두려워하지 않는 곳으로 바뀔 수 있도록 학교 평가가 가진 문제를 시급히 해결해야 한다.

2) 수능과 수능 모의평가에서의 수학 문제

우리나라에서 수능시험은 영향력은 교육이 이루어지는 모든 곳에 영향을 줄 정도로 강하다. 수능시험은 학생의 인생을 결정짓는 단 한 번의 기회가 되어버렸다. 수능시험을 통해 학생들은 대학을 가지만 대학 역시나 서열화 되어 있어서 수험생 누구에게나 상위권 대학을 가는 것이 어느덧 학생 개개인의 인생 목표가 되었다. 학생들은 더 상위권 대학을 가기

위해 수능 시험에서 높은 등급을 받아야 하고 그러기 위해서는 경쟁은 이미 필수적인 요소가 되고 있다.

수능시험 점수가 대학을 결정하고 그 대학이 그 사람의 인생의 꼬리표가 되고 있다. 그러기에 학생들은 수능 시험점수를 잘 받기 위해 목숨을 걸고 사교육을 다니고 있으며, 학교 시험조차도 고등학교 고학년이 될 될수록 수능 시험과 유사한 난이도로 출제되어 학생들이 느끼는 학습 고통은 말할 수 없을 정도로 심각하다.

(1) 수능시험에서 수학영역 선택과목의 유·불리 문제

수능 시험에서 가장 많은 영향력이 높은 과목은 수능 시험의 제2교시에 있는 ‘수학’이다. 수학은 ‘수학을 잘해야 좋은 대학을 간다.’ 라는 말이 있을 정도로 수능시험에서 잘하고 못하는 사람을 구분하는 변별을 위한 최적의 도구가 된 지 이미 오래이다. 수능 시험에서 변별을 목적으로 만들어진 킬러 문항은 학생들을 좌절하게 만들고, 줄 세우기식 상대평가는 학생들을 협력이 아닌 무한 경쟁으로 몰아가고 있다.

더군다나 2022학년도 수능시험부터는 수학 영역의 평가 방법이 개선되어 기존에 이과생이 보던 수학 가형, 문과생이 보던 수학 나형 시험에서 공통과목과 선택과목 구조의 문·이과 통합 시험으로 변경 되었다. 이로 인해 학생들을 줄 세우는 경향성이 더 높아져 경쟁이 더 치열해 졌고 문과생이 이과생과 경쟁해야 하는 상황까지도 발생하고 있다. 특히, 수학 선택과목인 확률과 통계, 미적분, 기하에서 한 과목을 선택하여 응시해야 하는 상황에서 미적분을 선택한 학생들이 높은 등급을 받기가 유리해지는 선택과목 간의 유·불리도 발생하고 있다. 한국교육과정평가원에서는 이러한 선택과목 간의 유·불리를 개선하려 노력하고 있지만, 이번 2023학년도 수능 6월 모의평가에서는 선택과목 간의 유·불리를 유발시키는 문제가 출제된 것으로 확인되었다.

[그림 9] 2023학년도 수능 6월 모의평가 수학 영역 공통문항 20번 문항

20. 최고차항의 계수가 2인 이차함수 $f(x)$ 에 대하여
 함수 $g(x) = \int_x^{x+1} |f(t)| dt$ 는 $x=1$ 과 $x=4$ 에서 극소이다.
 $f(0)$ 의 값을 구하시오. [4점]

2023학년도 수능 6월 모의평가 수학 영역 공통문항 20번 문항은 수학 공통과목인 <수학II> 범위에 해당하는 문제임에도 불구하고 선택과목인 <미적분>에서 다루는 ‘합성함수 미분법’을 사용하면 <수학II>에서 사용할 수 있는 미분, 적분 방법을 이용하는 것보다 더 쉽고 빠르게 분수 있어 선택과목인 <미적분>을 선택한 학생들에게는 유리하나 나머지 선택과목인 <확률과 통계>나 <기하>를 선택한 학생들에게는 불리한 문제에 해당한다.

이 문제는 특정 과목을 먼저 이수한 학생들에게 더 유리할 수밖에 없는 문제이다. 이는 평가원에서 발표한 ‘선행교육 예방을 위한 각 교과별 안내자료(수학)’에서 제시하고 있는 평가기준에 위배되는 문제이다.

수능 시험에서 공통과목⁷⁾ 출제범위에 속하는 문제는 수학 교과에서 어떤 선택과목을 선택 하든 관계없이 수능 시험을 치는 모든 수험생이 풀어야 하는 문제이다. 이를 고려한다면, 공통문항에서 특정 선택과목을 선택한 수험생이 유리하게 되는 문제는 출제되어서는 안 된다.

[그림 10] 대학수학능력시험 수학 영역 선택과목 유·불리에 관한 언론보도 내용

선택과목 유불리 극명한 통합 수능... 인문계 갈수록 ‘미적분 쏠림’
 - 서울신문, 2022.4.20. 보도

모평·수능 때마다 불거지는 ‘선택과목 유불리’... 절대평가가 답?
 - 뉴스1, 2022.7.6. 보도

7) 수능 시험에서 공통과목의 출제범위에 해당하는 교과목은 <고1 공통수학>, <수학1>, <수학2>에 해당한다.

(2) 지역별 1,2등급 비율의 격차의 존재

매년 한국교육과정평가원에서는 지난 수능시험의 성적을 분석해 그 결과를 발표하고 있다. 한국교육과정평가원에서 2021년 12월 9일에 발표된 ‘2021학년도 대학수학능력시험 성적 분석 결과 보도자료’에는 지역별 1, 2등급의 비율이 나와 있다. 이 문서를 확인해본 결과, 수학 과목을 기준 1, 2등급의 비율은 타 지역보다 서울지역에서 가장 높은 것으로 확인되었으며, 서울지역의 1등급 비율은 1등급의 비율이 가장 낮은 충청북도에 비해 무려 7배 이상 높은 것으로 확인되었다. 이는 상대평가 중심인 현재의 수능 수학 시험이 지역의 교육격차도 만들고 있다는 것을 말해준다.

[표 11] 2021학년도 수능 시험 시도별 등급 비율(수학 가형)

(단위: %)

시도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급
서울*	6.3	10.9	10.0	19.0	21.4	16.1	9.7	4.9	1.7
부산	2.3	6.5	7.4	19.8	25.3	18.0	11.9	6.2	2.6
대구	2.4	6.1	7.3	17.7	23.5	20.9	13.1	6.7	2.3
인천	1.5	5.8	5.6	14.6	21.0	22.1	17.2	8.7	3.6
광주	2.3	6.6	6.5	16.8	22.5	19.8	15.3	7.2	3.1
대전	1.4	4.9	4.8	14.4	21.7	21.4	15.4	11.3	4.6
울산	3.2	6.2	8.2	19.9	24.1	18.7	11.7	5.7	2.1
경기*	3.5	7.6	8.2	17.2	21.9	18.5	13.2	7.2	2.9
강원	1.2	3.5	4.0	9.7	20.1	24.4	20.0	12.3	4.8
충북	0.8	2.6	3.6	11.1	20.3	23.8	21.3	12.0	4.4
충남	2.2	4.9	5.0	12.8	16.2	19.6	20.1	14.3	4.9
전북	2.2	4.9	4.0	10.7	17.9	20.3	18.7	15.0	6.4
전남	1.2	3.0	4.5	10.3	18.2	21.8	21.2	14.2	5.6
경북	1.5	4.1	4.8	12.6	19.0	19.3	18.3	14.6	5.9
경남	1.0	4.1	5.8	16.2	23.3	19.9	14.5	10.7	4.5
제주*	2.6	8.8	10.9	24.4	27.1	14.1	8.0	2.9	1.4
세종	0.9	2.2	5.5	14.0	23.6	21.4	15.1	12.6	4.7
전체(기준)	3.1	6.7	7.1	16.2	21.5	19.1	14.3	8.6	3.4

* 1등급과 2등급 비율의 합이 기준(9.8) 이상인 지역을 의미함

(3) 킬러문항 및 교육과정 미준수 문항

어느새 부터인지 모르게 수능시험의 수학 영역에서는 킬러 문항, 준 킬러 문항이라고 불리는 풀이 과정이 지나치게 복잡한 고난도 문제가 등장하였다. 수능시험의 객관식 문항의 마지막 1~2문제, 주관식 문항의 마지막 1~2문제가 킬러 문항 또는 준 킬러 문항으로 불린다. 킬러 문항은 여러 가지 성취기준을 복합적으로 섞여 놓은 문제이거나 풀이 과정이 지나치게 복잡한 문제에 해당해 교육과정의 범위와 수준을 벗어나 출제된 문제를 말합니다.

사교육걱정없는세상은 수능시험의 수학 영역 문항에서 킬러문항의 존재 여부를 확인하고 출제된 문항 전체에서 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문제가 없는지 확인하기 위해서 지난 2019학년도 수능시험의 수학 영역 문제 분석을 시작으로 지금까지 실시된 수능 및 수능 모의평가 수학 영역 문제 분석을 진행하였고 그 결과를 발표해 왔다.

아래 [표 12]는 사교육걱정없는세상이 지난 2019학년도 수능 시험부터 올해 실시된 2023학년도 수능 6월 모의평가까지 수학 영역 문항을 분석한 결과이다.

[표 12] 수능 및 수능 모의고사 분석 결과 (사교육걱정없는세상)

학년도	수능 / 모평	전형	세부 위반 문항	위반 문항 수	총 위반 문항 수
2019 학년도	수능 (2018.11.15.)	가	14, 16, 18, 19, 20, 29, 30	7문항	12문항 / 60 (20%)
		나	17, 20, 21, 29, 30	5문항	
2020 학년도	수능 (2019.11.14.)	가	18, 21, 30	3문항	6문항 / 60 (10%)
		나	15, 17, 21	3문항	
2021 학년도	9월 모평 (2020.9.16.)	가	18, 20, 30,	3문항	5문항 / 60 (8.3%)
		나	30, 21	2문항	
	수능 (2020.12.3.)	가	20, 30	2문항	2문항 / 60 (3.3%)
		나			
2022 학년도	6월 모평 (2021.6.3)	공통	13, 14, 22	3문항	6문항 / 46 (13%)
		선택	미적분 28, 29, 30	3문항	
	9월 모평 (2021.9.1)	공통	15, 20, 22	3문항	4문항 / 46 (8.7%)
		선택	미적분 30	1문항	
	수능 (2021.11.18.)	공통	12, 13, 22	3문항	9문항 / 46 (19.6%)
		선택	확률과 통계 28, 30 미적분 28, 29, 30 기하 30	6문항	
2023 학년도	6월 모평 (2022.6.9.)	공통	10, 12, 14, 15, 20, 21, 22	7문항	11문항 / 46 (23.9%)
		선택	미적분 28, 29, 30 기하 28	4문항	

사교육걱정없는세상은 2019학년도 수능 시험에서 출제된 킬러 문항으로 인해 학생, 학부모의 피해가 심각함을 인지하여 한국교육과정평가원을 상대로 손해배상청구소송을 제기한 바 있다. 하지만, 최종판결문에서는 수능시험은 선행교육규제법의 법 적용 대상이 아니라고 판결되었고, 이후 수능시험이 선행교육규제법의 법 적용 대상에 포함되도록 계속해서 노력해왔다. 그 결과, 2021년 9월 더불어민주당 강민정 국회의원실과 함께 수능을 선행교육규제법 법 적용 대상에 포함하는 선행교육규제법 개정안(킬러문항 방지법)을 발의된 바 있으나, 아직 국회에서 법안이 통과되지 않아 여전히 수능 시험은 선행교육규제법의 테두리 밖에 있는 상태이다.

[표 13] 2019학년도 대학수학능력시험 손해배상청구소송 최종판결문(2020.11.19.)

(가) 공교육정상화법이 규율하는 대상은 초·중·고등학교 및 대학 등 교육기관으로, 피고 한국교육과정평가원은 공교육정상화법의 적용을 받는 주체가 아니라 할 것이고, 나아가 교육과정심의위원회는 각 대학에 관한 사항을 심사·의결하는 기구로, 수능시험의 출제는 심사대상에 포함되어 있지 않다(공교육정상화법 제11조). 따라서 원고들 주장과 같이 설령 피고 한국교육과정평가원이 2019학년도 수능시험 출제에 있어 일부 문항을 고등학교 교육과정을 벗어난 수준으로 출제하였다고 하더라도 그것이 곧바로 공교육정상화법 위반 행위라고 평가하기는 힘들다고 보인다. 따라서 이하에서는 피고 한국교육과정평가원의 2019학년도 수능시험 출제 범위가 재량권의 한계를 넘은 것인지를 중심으로 위 피고의 위법행위 여부를 살핀다.

하지만 한국교육과정평가원은 수능시험의 목적 중 하나로 ‘고등학교 교육과정의 내용과 수준에 맞는 출제로 고등학교 학교 교육의 정상화에 기여한다.’ 제시하고 있을 뿐만 아니라 2021년 5월 31일에는 ‘선행교육 예방을 위한 교과별 안내자료’를 발행해 교육과정을 준수하는 기준을 제시하고 있다.

위 근거를 바탕으로 사교육걱정없는세상이 지난 수능시험의 수학 영역 문항을 분석한 결과, 킬러 문항이라고 불리는 문항뿐만 아니라 킬러 문항이 아니라고 생각되는 문항에서도 교육과정 내에서 사용할 수 없는 기호표현을 사용하거나 교육과정에 있는 교수·학습 방법 및 유의 사항, 평가 방법 및 유의 사항의 내용을 준수하지 않은 문제가 계속해서 출제된 것으로 확인되었다. 또한, 문항 분석을 거듭하면 거듭할수록 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문제의 출제 비율이 줄어드는 것이 아닌 점점 늘어나고 있는 상황이다.

수능시험에서 킬러 문항 출제를 포함하여 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 지키지 않고 출제되는 경향성이 사라지지 않는다면 대학수학능력시험을 준비하는 학생들은 공교육을 더 이상 신뢰하지 않을 것이다. 왜냐하면 학교에서 배우는 것만으로 대비할 수 없기 때문이다. 학생들은 수능시험을 대비하기 위해 끊임없이 사교육을 전전할 수밖에 없다.

지금의 수능시험은 학생들을 극심한 무한경쟁으로 몰아가고 있으며, 변별만을 강조하는 킬러 문항의 출제, 교육과정을 벗어난 문제로 학생들에게는 과중한 학습 부담감과 학부모에게는 사교육비 증가, 상대평가로 인해 학생들을 9개의 등급제로 인한 압박감에 시달리게 하고 있다. 또한, 모든 학생을 수학을 좋아하는 사람이 아닌 수학을 잘해야 하고 더 나아가 잘해야만 하는 사람으로 만들고 있다.

3) 대학별고사 논·구술시험 문제에서의 수학 평가

(1) 대학별고사 시험의 성격

대학별고사는 대학이 학생선발을 위해 자체적으로 시행하는 시험으로, 지원자의 학업성적이나 능력을 평가하는 시험을 의미한다. 고등교육법 시행령 제35조 제1항에 의하면 각 대학은 입학자 선발을 위해 학생부 기록, 수능 성적, 대학별고사의 성적과 자소서 등 교과 성적 외의 자료 등을 입학전형 자료로 활용할 수 있다고 규정하고 있다. 이때 대학별고사에는 논술 등 필답고사, 면접/구술고사, 신체검사, 실기/실험 고사, 교직 적성/인성 검사 등이 포함된다.

대학별고사는 수험생과 학부모의 불안과 사교육비 증가 등의 우려를 고려해 과거 국·영·수 중심의 본고사 형태의 지필고사를 철저히 지양하고 있다. 고등교육법 시행령 제35조 제2항에 의하면 ‘논술 등 필답고사를 시행하는 경우 초·중등교육이 추구하는 본래의 목적을 훼손하지 않도록 운영해야 한다.’ 라고 규정하고 있다.

사교육 우려를 벗어내는 방안으로 ‘공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법’ 제10조에 따라 대학별고사를 실시하는 대학의 장은 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제/평가해서는 안 되며, 대학별고사를 실시할 때는 선행학습을 유발하는 지에 대한 영향평가를 시행하고 그 결과를 다음 연도 입학전형에 반영해야 한다.

특히 논술고사를 시행하는 경우 고교 교육과정 범위와 수준 내에서 문제를 내기 위해 고교 교사를 논술고사 자문위원으로 위촉할 것을 권장하고 있다. 수험생에게 부담이 되는 교과 중심의 문제풀이 식의 구술형 면접과 적성 고사는 되도록 배제하고 학생부를 적극적으로 활용할 것을 권장하고 있다.

(2) 대학별고사에서의 교육과정 미준수 문항

사교육걱정없는세상은 대학별고사에서 고등학교 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 문제가 있는지 확인하기 위해 지난 2012년부터 올해까지 대학별고사를 실시한 대학을 선정하여 해당 대학의 대학별고사 수학 문항의 교육과정 준수 여부를 분석하여 그 결과를 보도한 바 있다. 아래 [표 14] 사교육걱정없는세상이 분석한 대학별고사의 현황이다.

[표 14] 역대 대학별고사 논·구술시험 수학 문항 분석 결과표 (사교육걱정없는세상)

NO	대학명	학년도							
		2012	2015	2016	2017	2018	2019	2021	2022
1	건국대			●					●
2	경희대	●	●	●				●	●
3	고려대	●	●	●	●				
4	동국대				●			●	●
5	서강대	●	●	●				●	●
6	서울대	●			●	●	●		●
7	서울시립대	●							●
8	성균관대	●	●	●	●				●
9	숙명여대			●				●	●
10	연세대	●	●	●	●	●	●	●	●
11	이화여대	●	●	●	●				●
12	중앙대	●	●	●				●	●
13	한국외대								●
14	한양대	●	●		●			●	●
15	홍익대		●	●				●	●
16	경북대의대							●	
17	울산대의대							●	
18	아주대의대								
19	부산대의대							●	
20	가톨릭대의대								
21	연세대의대								
22	인하대의대							●	
23	KAIST								
위반	개수	46/84	64/301	44/300	41/368	11/31	6/35	28/232	35/185

문항	비율	54.8%	21.3%	14.7%	11.1%	35.5%	17.1%	12.1%	18.9%
위반	개수	10/10	9/13	10/13	7/14	2/3	2/3	12/22	14/15
대학	비율	100%	69.2%	77%	50%	66.7%	66.7%	54.5%	93.3%

□ : 대학별고사 분석 대학 ● : 선형교육규제법 위반 대학

선형교육규제법에 대학별고사에 관련된 사항이 있지만 선형교육규제법이 시행된 이후에도 계속해서 법에서 명시하고 있는 사항을 위반하여 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 문제가 계속해서 출제되고 있다. 대학별고사가 대학별로 자체적으로 문제를 만들고 출제진의 다수가 교수로 구성되어 있어서 대학별고사에는 고등학교 교육과정에서는 배울 수 없는 선형을 유발하는 대학 과정의 내용이 나오는 비율이 높았다. 다시 말해, 대학별고사의 문제를 풀기 위해서는 사교육의 도움을 받아야 한다.

구체적으로는 고등학교 교육과정에서 사용할 수 없는 수학 기호의 사용, 대학 전공 수학에서 나오는 내용 및 풀이 기법의 사용, 고등학교 교육과정 교수·학습 방법 및 유의 사항과 평가 방법 및 유의 사항을 벗어난 문제, 현재 교육과정에서 삭제된 내용이지만 엄연히 다루고 있는 문제 등이 출제 되었다.

아래 [표 15]는 지난 2022년 7월 20일에 사교육걱정없는세상에서 분석하여 발표한 서울 15개 대학의 2022학년도 대학별고사 자연계열 수학 문항 분석 결과이다.

[표 15] 2022학년도 대학별고사 수학 문항 분석 결과 (사교육걱정없는세상 2022.7.20.)

NO	대학명	문항 번호	대학	
			논술전형	미준수 내용
1	건국대	1-2	논술 우수자전형	이항계수의 최댓값을 구하는 것은 고교 교육과정 성취기준에 없는 내용임.
2	경희대	4-2	논술 우수자전형	세 가지 사건 이상에서의 조건부확률 (교육과정 평가 방법 및 유의 사항 미준수)
		4-4 (1)		미분을 이용한 계산 과정이 지나치게 복잡함. (교육과정 평가 방법 및 유의 사항 미준수)
		5-1 (2)		함수열의 기호 사용 (대학 과정)
		5-2 (2)		삼각함수의 극한을 구하는 과정이 복잡함. (교수·학습 방법 및 유의 사항 미준수)
				함수 $r(t)$ 의 그래프는 지나치게 복잡함. (교육과정 평가 방법 및 유의 사항 미준수)

3	동국대	논술전형	5-4 (2)	• 변수가 3개인 S(삼각형의 넓이)의 미분 (교육과정 평가 방법 및 유의 사항 미준수)
			문제1	• 함수방정식 $f(x+y)-f(x-y)=2f(x)f(y)$ (대학 과정)
4	서강대	논술(일반)전형	문제3	• 적분 구간에 함수가 있는 적분 기호 표현 (교육과정 평가 방법 및 유의 사항 미준수)
			1-2	• $E(\frac{1}{X})$ (교육과정에서 다루지 않는 기호) • <확률과 통계> 성취기준 벗어남
			1-3	• 조건부확률에서 세 가지 사건을 다룸 (교육과정 평가 방법 및 유의 사항 미준수)
			1-4	• 함수방정식(대학 과정), 계차수열, 점화식 (교육과정 교수학습 방법 및 유의 사항 미준수)
5	서울대	구술 면접전형	2-2	• 적분 구간이 미지수인 적분 기호 표현 • 정적분을 이용한 지나치게 복잡한 문제
			1-2	• 계산 복잡 (평가 방법 및 유의 사항 미준수)
			1-3	• '좋은 점' (새로운 정의)
			문제2	• 대학 과정의 다항식 기호표현 사용
6	서울시립대	논술전형	문제1	• 부등식의 영역 (2015 개정 교육과정에서 삭제)
			(a), (b)	• 사선 공식
			문제4	• 수열의 점화식 표현 (교육과정에서 삭제)
7	성균관대	논술 우수전형	문제3	• 미지수가 3개인 일차방정식의 해 • 정수해의 개수를 찾는 과정은 대학 과정 내용
			1-i	• 계차수열 (교육과정에서 삭제된 내용)
			1-ii	• 계차수열 (교육과정에서 삭제된 내용)
			1-iii	• 2의 지수에 함수식이 있는 기호 표현
8	숙명여대	논술 우수전형	제시문	• 함수열의 기호표현 (대학 과정)
			01-iii	• 지나치게 복잡한 함수의 그래프 개형 그리기
9	연세대	논술전형	1-1	• 유리수(새로운 정의), 대학 과정(정수론) 내용
			1-2	• 유리수(새로운 정의), 대학 과정(정수론) 내용
10	이화여대	논술전형	문제3	• 새로운 함수($f(N), g_n(m)$) 및 기호표현 • '분할' (교육과정에서 삭제 / 대학 과정 내용)
11	중앙대	논술전형	문제1	• 함수와 수열의 혼합된 기호표현, 특성다항식
			3-2	• 복잡한 문제 (평가 방법 및 유의 사항 미준수)
			3-1	• 부등식의 영역 (교육과정에서 삭제된 내용)
			3-2	• 복잡한 그래프 (평가 방법 및 유의 사항 미준수)
12	한국외대	논술고사	2-2	• 복잡한 계산 (평가 방법 및 유의 사항 미준수)
13	한양대	논술고사	5	• 산술 기하 평균을 활용한 문제
14	홍익대	논술전형	2-2	• 복잡한 계산 (평가 방법 및 유의 사항 미준수)
			2-(1)	• 전확률의 정리 (대학 과정)

2. 공교육 정상화를 방해하는 높은 사교육 의존도

국가는 공교육을 정상화를 위해 수많은 정책을 만들고 국가교육과정, 선행교육규제법, 대학입시 시험에서의 시험의 목적에도 공교육을 정상화하겠다는 내용을 담아 발표하고 있다. 하지만 지금의 평가의 실상은 국가에서 제시하고 있는 공교육 정상화와 심각한 차이를 보이고 있다.

학교 수학 시험에서든, 수능과 대학별고사와 같은 시험에서 킬러문항과 같은 국가교육과정의 수준과 범위를 벗어난 문제가 끊임없이 출제되고 있다. 킬러문항은 학교 교육만으로 대비할 수 없다. 그러기에 학생들은 사교육으로 발걸음을 돌릴 수밖에 없다. 수학 시험을 잘 보기 위해 심지어 초등학생 때부터 사교육을 시작하고 학교 수학 시험이든 대학입시 시험이든 모든 수학 시험을 위한 사교육시장이 존재하고 있다. 초등학생부터 어려운 학교 시험을 위해 사교육 전전하는 학생들이 존재한다는 것은 정말 가슴 아픈 일이다.

왜 학생들은 이렇게 열심히 사교육이 다녀야 하는가? 학교든 국가에서 실시하는 모든 시험이 국가교육과정을 근거하여 출제되어야 한다고 교육과정과 선행교육규제법에 엄밀하게 명시되어 있지만 시험 문제가 학생들을 변별하는 것에만 초점이 맞춰져 있기 때문이다. 변별을 위한 시험에서는 학생들은 더 높이 올라가기 위해 더 좋은 성적을 받기위해 끊임없이 친구들과 무한 경쟁을 해야 한다.

학교에서 출제되는 문제가 학교에서 배운 것만으로 대비가 불가능하다는 게 있어서야 되는 일인가? 수능 시험과 대학별고사와 같은 대학입시 시험이 수학을 전공한 대학생이 치는 것이 아니라 고등학교 3학년 학생이 치는 것인데 고등학교 교육과정을 벗어난 문제가 출제된다는 것이 말이나 되는 일인가? 학생들은 지금의 평가가 잘못된 평가 인지도 모른 채 그저 높은 성적을 받기위해 노력하고 있는지도 모르며 그러기 위에서는 학교에서 국가교육과정에서 다루지 않는 내용을 사교육을 통해서 배워야하기 때문에 학생들은 공교육보다 사교육에 더 의존하고 있다.

3. 수포자의 원인을 ‘평가’ 가 아닌 ‘체험’ 에 두는 교육정책

정부가 수학교육을 정상화하기 위해 막대한 예산을 투입해 3차례의 수학교육종합계획⁸⁾을 발표하고 시행한 바 있으나 그 실행계획이 무색할 정도로 수학을 포기하는 학생들은 줄어들지 않고 있다. 그 이유는 정부가 수학을 포기하는 학생들을 줄이겠다고 내세운 정책이 수학체험관과 수학문화관을 건립으로 학교 밖의 활동을 강조하는 것에 그치고 있기 때문이다. 수학체험관(수학문화관)은 학생들이 수학에 대한 자신감과 흥미를 신장시키고 수학을 포기하는 학생들의 수를 감소시키며 대중의 수학에 대한 인식 전환을 위한 방안으로 운영하는 것을 목적으로 두고 있지만, 현실에서는 여전히 수학을 포기하는 학생들이 존재한다.

[표 16] 수학교육종합계획 차시별 수학체험 및 행사 사업 사례

차시	공간 구축, 행사, 체험 위주 사업 사례
1차	<ul style="list-style-type: none"> • 선진형 수학 교실 구축 • 학부모 또는 성인 대상 수학 교실 • 지역 및 수학축제의 확산
2차	<ul style="list-style-type: none"> • 수학 교사 한마당(창의재단 사업발표회), 성과발표회, 수학 교육상 • 진로 연계 프로그램 개발 • 수학축제의 확산, 가족 단위 수학 공감 프로젝트 • 수학 산책(Math tour) 개발 • 수학 거점학교(수학 클리닉 프로그램, 각종 선도연구학교) • EBS math 사이트 운영, AlgeoMath 개발 • 수학의 날 지정, 수학 방송 프로그램 • 지역별 수학문화관 건
3차	<ul style="list-style-type: none"> • 점핑학교 운영 • 수학 말하기대회(Math-Talk) • EBS math 사이트, AskMath 플랫폼 고도화, AlgeoMath • AI 영재교육 관리 플랫폼 구축, 수학 영재 판별 R&E 프로그램 개발 운영, 수학 영재 양성을 위한 수학캡트 • 지능형 수학 교실 구축 • 수학 학습관 구축 • 매쓰 투어(Math-Tour) 프로그램 확산 • 수학 축제, 수학 체험전 운영, 수학체험 시설 또는 프로그램 활성화 •수학과 친해지는 날 운영

8) 제1차 수학교육 종합계획은 2011년 11월에 ‘수학교육 선진화 종합대책’이라는 명칭으로 마련되었고 일부 수정되어 2012년 1월 ‘수학교육 선진화 방안’이라는 명칭으로 발표되었다. 이후 제2차 수학교육 종합계획이 시행되어 수학교육 선진화 방안은 ‘제1차 수학교육 종합계획’이라 불리기도 한다.

수학을 체험할 수 있는 공간이나 장소를 늘인다고 수포자 문제의 원인이 사라지는 것이 아니다. 수포자가 생기는 근본적인 원인은 지금의 수학 평가 문제는 학교 내신 시험에서든 대학 입시 시험에서든 공교육만으로 대비가 불가능한 교육과정을 벗어난 수학 문제가 계속해서 출제되는 관행과 평가가 학생의 성장을 확인하고 학습 동기부여를 제공하는 것이 아닌 단순히 평가를 통해 학생을 선발하고 변별하기 위한 도구로만 활용한다는 것에 있다.

4. 교육과정에서의 평가 방향과 동떨어져 있는 실제의 평가

현재 수학 평가가 당면한 문제가 무엇인지 논하기 전에 앞서 제시한 교육과정에서의 수학 평가의 방향을 다시 확인해 볼 필요가 있다. 지금의 수학 평가는 교육과정에서 평가의 방향을 준수하여 지키고 있는지 돌아보아야 한다. 교육과정은 국가 교육기관에 교육활동이 이루어질 때 지켜야 할 지침서로 공교육에서 이루어지는 모든 수업과 평가는 교육과정에 명시되어 있는 사항을 지켜야 함은 명백한 사실이다.

[표 17] 수학과 교육과정에서의 평가 방향 (2015 개정 수학과 교육과정)

- 수학과와 평가는 학생의 인지적 영역과 정의적 영역에 대한 유용한 정보를 수집 활용하여 학생의 수학학습과 전인적 성장을 돕고 교사의 수업 방법을 개선하는 것을 목적으로 한다.
- 수학과와 평가는 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수하고, 교육과정에 제시된 목표, 내용, 교수·학습과 일관성을 가져야 한다.
- 수학과와 평가에서는 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능뿐만 아니라 문제 해결, 추론, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천과 같은 수학 교과 역량을 균형 있게 평가한다.
- 수학과와 평가는 학습자의 수준을 고려하고 평가 목적과 내용에 따라 다양한 평가 방법을 활용한다.
- 평가 결과는 학생, 학부모, 교사 등에게 환류하여 학생의 수학학습 개선을 도울 수 있게 한다.

지금의 평가가 교육과정에서 제시하고 있는 평가의 방향과 일치하는지 몇 가지 질문을 해 보고자 한다.

- 지금의 수학 평가는 학생의 수학학습과 전인적인 성장을 돕기 위한 평가인가?
- 지금의 수학 평가는 교육과정에 제시된 내용의 수준과 범위를 준수하여 출제하고 있는가?

- 지금의 수학 평가는 수학의 개념, 원리, 법칙, 기능뿐만 아니라 문제 해결, 창의·융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천과 같은 수학적 역량을 균형 있게 평가하고 있는가?
- 지금의 수학 평가는 학생 수준을 고려하는가?
- 평가의 결과를 학생의 수학학습 개선에 도움을 주기 위해 사용하고 있는가?

이렇게 국가 교육과정에서 제시하고 있는 평가 방향과 다르게 지금의 현실에서는 수학 평가가 학생의 수학학습을 돕기보다는 수학학습을 포기하게 만들고 있고 학생들이 친구들과 협력하는 방법을 배우고 배움을 즐거움을 느껴 학생 본인의 전인적인 성장을 돕기보다는 상대평가의 틀 속에서 바로 옆에 있는 친구들과 무한한 경쟁을 하며 성적으로 인해 끊임없이 타인과 비교하며 학생 스스로 학습 좌절감을 느끼는 원인을 제공하고 있다.

또한 학교 시험과 대학별고사뿐만 아니라 국가 주도 아래 실시되는 수능시험에서조차 킬러 문항이라는 문제의 출제로 인해 국가교육과정의 수준과 범위를 벗어난 문제의 출제로 공교육 정상화는커녕 공교육에 대한 신뢰는 점점 무너지고 학생들은 사교육시장으로 내몰아가고 있으며, 학부모는 늘어나는 사교육비를 감당하기 위해 이중고통을 호소하고 있다. 선행 교육규제법과 같은 법도 있지만, 수학 평가 문항에서 국가교육과정을 벗어난 문항의 출제는 ‘교육과정’이라는 국가에서 지키라고 말하는 규정을 스스로 위반하는 행동에 해당한다.

지금의 수학 평가는 교육과정에서 강조하고 있는 수학적 역량을 균형 있게 평가하기보다는 구조화된 문제 풀이 기술에만 초점을 맞추고 있지는 않은가? 수학과 교육과정에는 분명히 ‘수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 역할과 가치를 이해하며 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다.(고등학교 학교급별 수학학습 목표)’ 라는 평가 목표가 제시되어 있다. 초·중·고등학교 공통으로 수학을 배움으로써 수학을 좋아하고 자신감을 가지게 할 수 있어야 한다는 것을 강조하고 있다. 하지만, 지금의 평가는 수학을 좋아하기보다는 수학을 잘하는 것에, 아니, 잘해야만 하는 것에 초점이 맞춰져 있다. 그저 잔뜩 꼬여 있는 수학 문제를 잘 푸는 것이 수학을 잘하는 것이며 그것이 수학 평가의 결론으로 이어지고 있는 상황이다.

지금의 수학 평가가 학습자 개인의 수준을 고려하여 평가하고 있는지도 다시 생각해봐야 할 문제다. 수학뿐만 아니라 어느 공부를 하든 학생들이 배우는 속도와 깊이의 차이가 있을 수밖에 없다. 하지만 학교 시험, 수능 시험, 대학별고사 등의 모든 수학 시험에서 모든 학생

을 일률적으로 같은 난이도 같은 시험지로 치며 그 결과 모두가 잘하기를 바라고 있지는 않은가? 이런 시험제도에서 누군가는 더 수학 시험에서 높은 점수를 받기 위해 사교육을 하지만 그렇지 못한 학생들도 분명 존재한다. 애초에 작은 돌로 막을 수 있는 학습 격차를 잘못된 평가가 더 키우고 있을 뿐만 아니라 사교육시장의 확장을 가속시키고 있어 이제는 큰 돌로도 막을 수 없는 상황이다.

잘못된 평가로 인해 생기는 학생들 간의 학습격차를 해소하기 위해서는 모든 학생들이 서로 자유롭게 소통하며 자신의 지식을 공유할 수 있는 장이 마련되어야 한다. 수학을 잘하는 학생들은 수학을 어려워하는 학생들을 도와주고 수학을 못 하는 학생들은 수학을 잘하는 학생들에게 자유롭게 질문할 수 있는 시스템이 마련되어 학생들이 경쟁이 아닌 서로 협력할 수 있는 방법을 배우게 해야 한다.

우리는 수학 평가의 결과를 어디에 활용하고 있는지 돌아보아야 한다. 지금의 수학 평가의 결과는 학생 자신의 수학학습 방법 개선에 도움을 주기 위해 활용하기보다는 점수, 성적, 대학입시라는 틀에 갇혀 단지 높은 점수만 받기 위한 도구로써 사용하고 있다. 그러기에 학생들은 수학 시험점수가 높으면 안도하지만, 수학 시험점수가 낮으면 자신의 수학학습 방법을 개선해야겠다는 생각을 할 수 있는 시간을 갖기도 전에 성적이라는 점수에 의해 낙담하고 좌절하게 만들어 학생들을 수학 포기자로 만들고 있다.

이외에도 지금 수학 평가가 가진 문제점은 다양하고 많을 수 있겠지만, 이러한 수학 평가가 가진 문제점을 해결하기 위해서는 평가의 본질로 다시 돌아가야 한다. 무엇을? 어떻게? 왜? 평가해야하는지에 대한 기준을 명확히 세워야 한다. 뿐만 아니라 평가를 통해 무엇을 얻고자 하는지, 올바르게 평가하기 위해서는 무엇에 유의하여 평가해야 하는지, 잘못된 평가를 하면 어떤 결과가 발생할지도 예측할 수 있어야 한다. 그리고 평가가 평가의 본질에서 벗어나지 않도록 계속해서 주의하고 확인해야 한다.

이로써 모든 학생이 수학 평가로 인해 고통 받지 않고 오히려 평가받기를 즐거워하며 평가를 통해 성장할 수 있는 기회를 가질 수 있는 평가가 되기 위해 평가에 얽혀있는 교육 당사자 모두가 함께 노력하는 것이 유일한 방법이다.

참고 문헌

- 교육부. 2015 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2015-74호[별책 4])
- 교육부. 2007 개정 수학과 교육과정(교육인적자원부 고시 제2007-79호[별책 8])
- 교육부. 2009 개정 수학과 교육과정(교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책 8])
- 교육부. 2015 개정 수학과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호[별책 8])
- 한국교육과정평가원(2021.5.31.). 선행교육 예방을 위한 교과별 안내자료(수학)
- 한국교육과정평가원(2021.12.). 2021학년도 대학수학능력시험 성적 분석 결과 보도자료.
- 법률(2014. 공교육정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법(공교육정상화법))
- 판결문(2020.11.26). 2019학년도 수능시험 손해배상청구소송 판결문.
- 사교육걱정없는세상(2011.9.6.). 서울 18개 중학교, 26개 자사고 수학 시험문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2014.5.29.). 서울 14개 중학교 수학 시험 문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2017.1.2.). 전국 18개 중학교 수학 시험 문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2017.7.13.). 서울, 부산 3개 중학교 수학 시험문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2019.5.13.). 서울 9개 자사고 수학 시험 문제 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2021.10.7.). 인천, 경기 6개 중학교 수학 시험 문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2022.8.9.). 전국 10개 고등학교 수학 시험 문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2019.8.27.). 2019학년도 수능 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2019.11.27.). 2020학년도 수능 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2020.10.28.). 2021학년도 수능 9모 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2020.12.31.). 2021학년도 수능 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2021.6.29.). 2022학년도 수능 6모 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2021.9.28.). 2022학년도 수능 9모 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2021.12.9.). 2022학년도 수능 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2022.8.24.). 2023학년도 수능 6모 수학 문항 분석 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2012.8.2.). 2012학년도 서울 10개 대학 수리논술 문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2015.6.25.). 2015학년도 서울 13개 대학 자연계 논술고사 분석 결과 발표 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2016.7.5.). 2016학년도 서울 13개 대학 자연계 논술고사 분석 결과

발표 보도자료.

- 사교육걱정없는세상(2017,7.25.). 2017학년도 서울 14개 대학 자연계 논술고사 분석 결과 발표 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2018,8.28.). 2018학년도 고려대, 서울대, 연세대 논·구술고사 수학문제 분석 결과 발표 보도자료
- 사교육걱정없는세상(2019,8.27.). 2019학년도 고려대, 서울대, 연세대 논·구술고사 수학문제 분석 결과 발표 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2021,6.7.). 2021학년도 전국 22개 대학 자연계 논·구술고사 분석 결과 발표 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2022,7.20.). 2022학년도 서울 15개 대학 자연계 논·구술고사 분석 결과 발표 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2022.1.5.). 수포자 설문조사 결과 발표 기자회견 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2022.6.14.). 수학 평가 설문조사 결과 발표 기자회견 보도자료
- 언론보도_뉴스1(2022.7.6.). <https://n.news.naver.com/article/421/0006201232>
- 언론보도_YTN(2022.7.18.). <https://n.news.naver.com/article/052/0001765535>

■ 토론문 1

수학평가의 문제점

이현빈(경희대학교 컴퓨터공학과)

저는 고등학교때부터 수학을 좋아하는 학생 중 하나였습니다. 하나의 문제를 가지고 고민하고 내가 알고 있는 개념들 활용하여 결국에 그 문제를 풀어내는 과정에 큰 매력을 느꼈기 때문입니다. 이 토론문을 준비하며 저는 왜 다른 학생들은 수학에 재미를 느끼지 않고 포기하고 싶은 마음이 드는걸까 고민하게 되었습니다. 발제를 보며 저는 크게 세 가지의 원인을 들 수 있었습니다.

가장 큰 문제점은 저는 내신 수학이라고 생각합니다. 저는 중학교 때부터 고등학교 때까지 대안학교에 다녔기에 일반고등학교의 내신을 경험해본 적이 없습니다. 배운 내용을 열심히 공부하면 내신 성적은 잘 나왔고 교과서 문제들을 반복적으로 풀면 시험에서는 당연히 좋은 성적을 받았습니다. 하지만 저는 일반 중고등학교 학생들은 이런 평가를 받지 못한다는 것을 알게 되었습니다. 학습에 대한 평가가 아닌 단지 변별력을 높이기 위한 시험문제들을 통하여 스스로 자신들의 수학실력을 비관적으로 평가하는 것이 학생들이 수학을 포기하는 가장 큰 원인이 아닐까 생각해봅니다.

두번째 원인은 학교에서 학습한 내용과 킬러문제간의 간극입니다. 수능수학을 공부하며 저는 이 문제가 가장 힘들었습니다. 아무리 열심히 공부하고 학교에서 학습한 내용들을 복습하여도 모의고사를 보면 대부분의 킬러문제들은 풀기 힘들었습니다. 더 나아가 발제에 근 5년간 거의 모든 킬러문제들이 교육과정을 위반한 문제들이라는 통계자료를 보며 저는 이 문제는 정말 해결해야 된다는 생각이 들었습니다. 수능은 등급을 나누는 시험이기 때문에 변별력을 높이기

위한 문제들은 어쩔 수 없이 필요합니다. 그러나 그 변별력을 위해서 교육과정을 위반한 문제들을 낸다면 그것은 애초에 수능의 목적과는 모순된다고 생각합니다. 개인적으로 킬러문제를 없애는 것이 이 문제의 해결책은 아니라고 생각합니다. 그러나 지속적으로 교육과정을 위반한 킬러문제들이 출제된다면 학교에서 학습한 내용과 킬러문제의 간극은 사교육으로 메꿀 수밖에 없다고 생각합니다. 사교육이 없는 세상을 만들려면 이 간극을 없애는 것이 가장 시급한 것 같습니다.

마지막 원인은 수능수학의 상대평가입니다. 발제의 대안 중 가장 공감되었던 대안은 수능 수학의 절대평가 전환입니다. 상대평가로 시행되며 1-2등급을 맞는 대부분의 학생들은 앞서 말한 킬러문제와의 간극을 없애주는 사교육을 받는 학생들일 것입니다. 그렇다면 사교육을 받지 않는 학생들 중 대부분은 아무리 잘해야 2-3등급을 받는 것입니다. 1등급컷이 100점 혹은 97점이었던 상대평가 시절 수능영어도 현재 절대평가로 전환되어 시행되고 있습니다. 수능수학도 앞선 좋은 예시가 있기 때문에 학생들에게 공부할 목적과 가능성을 보여주는 절대평가로 전환되는 것이 맞다고 생각합니다.

위 수학교육을 망치는 평가에 대한 세 가지 원인과 더불어 조심스럽지만 저의 개인적인 의견도 덧붙이겠습니다. 수포자들을 줄이는 것이 궁극적인 목표인 것은 맞지만 열심히 한 학생들에게는 이득이 있어야 한다고 생각합니다. 따라서 수능수학의 전체적인 난이도를 낮추는 것이 이 문제의 해결책은 아닌 것 같습니다. 다만 교육과정을 위반한 킬러문제들의 출제는 분명히 해결되어야 할 필요가 있어보입니다. 또한 저는 수포자들의 의견을 전적으로 반영하여 평가제도만을 비판하는 것은 문제가 있다고 생각합니다. 정말로 그들이 최선을 다하여 노력하고 수학을 포기한 것인지, 조금만 노력하고 자신의 행동을 합리화하기 위해 현 수학평가는 문제가 있어라고 주장하는 것인지 알 수가 없습니다. 따라서 저는 수포자들이 있다면 그들이 어떻게 공부하였는지, 얼마나 공부하였는지 검토하고 과연 현재 그들의 상황이 개인의 문제인지 평가제도의 문제인지 그 비중을 아는 것이 이 문제를 해결하는 데에 큰 도움이 될 것 같습니다.

■ 토론문 2

변별의 칼날 끝에 선, 살아남은 소수의 아이들

김재은(학부모)

안녕하세요.

저는 두 달 후면 수능을 치르게 되는 고3 수험생을 둔 학부모입니다. 이번 포럼 발표를 준비하며 아이의 초중고 12년 동안 시기 시기마다 학부모로 겪었던 아이의 수학 학습에 대한 불안, 걱정들을 다시 떠올려 보았습니다. 초등 1학년 때는 “연산 학습지를 시켜야 하나?”를 고민했었고요. 분수를 어려워하는 아이를 보며 “지금부터 수학을 배우게 보내야 하나?” 또 선행 수업은 언제부터 시작할 것인가? 이런 고민들을 만날 때마다 저는 아이의 수학 실력이 뒤쳐지게 될까 무척 불안해했던 것 같습니다.

아이의 초등학교 2학년 때 담임선생님은 연산 반복 훈련을 일찌감치 시켜야 한다고 했습니다. 그래야 아이의 연산 속도를 빠르게 할 수 있다고요. 실제 수업 시간에 백칸수학이라는 연산 반복 학습을 시키기도 하셨고요. 그런데 지금 생각해 보면 그때의 연산 훈련은 꼬끼리 다리를 만지며 “나무기둥!” 이라고 외치는 행동이었습니다. 그렇게 비용과 시간을 쏟아 붓지 않아도 아이의 연산 실력에는 문제가 생기지는 않았습니. 지나고 보니 “고등학교 수학 시험은 시간이 부족해 문제 푸는 시간의 압박을 받는다.” 는 불안을 조장하는 오해 때문이더군요. 문제 푸는 시간이 부족한 경우가 있기는 하죠. 하지만 초등학교 때 연산 학습지 훈련이 문제 풀이 시간을 많이 요하는 킬러 문제를 푸는데 도움이 되는 건 아니었습니다.

아이의 중학교 입학 전에 학원 상담을 갔습니다. 그때 그 학원의 분위기는 초등 수학은 벌써 애초에 끝내 놓고 중학교 수학을 2,3년을 뛰어 넘어 선행을 하고 있는 아이들이 있었어요. 이런 선행을 위주로 진도를 빼는 학원은 학습량이 과도해서 저희 아이는 적응하지 못했

습니다. 그래서 선행을 최소로 하는 학원을 찾아 수학 학원을 여러 번 옮겨야 했습니다. 학원 숙제도 매번 밀리고, 학원을 다닌다고 딱히 학교 시험 성적에도 도움이 되지 않는 것 같아서 아이에게 학원을 관두고 혼자 공부해 볼 것을 권해 본 적도 있습니다. 그런데 아이가 이렇게 말하더군요. “엄마, 학교에서는 수업시간에 선생님께서 가르쳐주는 것이 없어. 그냥 ‘너네들 이거 다 배웠지? 나와서 풀어라.’ 라고 문제 풀이만 시켜. 그런데 학원을 안 다니면 나는 문제 푸는 법을 어디서 배워?” 물론 모든 학교가 이런 것은 아닐 것입니다. 저희 아이들이 다니는 학교가 교육 과열지구에 위치하다보니, 학원을 안 다니는 아이를 찾아보기 힘들 정도라서 수업 시간이 이런 풍경인지는 저도 모르겠습니다.

그래서 아이는 학원 숙제가 밀리면서도 학원을 그만두지도 못했습니다. 엄마로서 저는 이런 아이의 무력감을 다독이며, 숙제가 밀리지 않으면서 현행 진도 수업을 하는 학원을 찾아 헤매야 했습니다. 학원 숙제, 학원 수업을 못 따라가는 것이 아이 개인의 잘못처럼 생각되는 건가요?

제 주변에는 초등부터 2,3군데의 학원을 다니며 학교급을 뛰어 넘는 선행 학습을 하는 아이들이 꽤 있습니다. 그러나 이상하게도 이 아이들의 소수를 제외하고는 다수의 아이들의 학교 시험성적은 딱히 좋지 않습니다. 우리가 선행의 효과를 본 소수만 알고 있는 이유는 선행을 쏟아 부었으나 성적이 낮으면 자신의 자녀는 실패했다고 생각하는 부모들이 더 이상 말하지 않기 때문입니다.

저도 저희 아이가 잘 적응한다고 싶었을 때, 아이에게 선행학습을 권유한 적이 있습니다. 우리 아이의 대답은 이랬어요. “엄마, 우리 반에는 선행을 엄청 해서 지금 고등학교 수학 문제를 푸는 아이가 있어. 그런데 그 아이는 지금 배우는 중학교 수학을 나보다 못 풀어. 그리고 나는 지금 친구들이랑 노는 게 좋아.” 참, 회한하다 싶지요?

고등학교 수학 문제를 배우고 있다면서 지금 배우는 중학교 수학 문제를 못 풀고 헤매고 있다니요? 중학교 3학년의 수포자 비율이 4.4명 중에 하나, 그리고 고등학교 2학년생의 수포자 비율은 3명 중에 하나라고 하더군요. 어릴 때부터 질리도록 선행학습을 해 왔으나, 그러나 지금은 스스로를 수포자라고 하는 그 아이들의 수학 포기가 학습결손 때문일까요? 저는 아무리 미리 선행을 땀겨 놓았다고 해도 따라갈 수 없이 어려운 시험 문제 때문에 좌절하는 것이라고 생각합니다. 이런 아이들에게 노력이 부족했다고 말하지 않았으면 합니다. (※수학 포기자 설문조사 결과 (2022. 1. 5. 발표) 사교육걱정없는세상과 더불어민주당 강득구 국회의원실 설문 조사 문항 중 ‘스스로 수포자라고 생각하나요?’ 라는 질문에 초등학

교 6학년 학생의 11.6%(173명/1,496명), 중학교 3학년 학생의 22.6%(226명/1,010명), 고등 2학년 학생의 32.3%(388명/1,201명)가 ‘매우 그렇다.’ 또는 ‘그렇다’ 라고 응답하였습니다.)

저희 아이 고등학교 2학년 때 담임선생님 상담을 한 적이 있습니다. 그때 아이의 담임선생님 과목이 수학이었습니다. 제가 담임선생님께 물었어요. “선생님, 학교 수학 시험이 왜 이렇게 어렵게 나오나요? 이렇게 어려운 문제가 아이들 수학 학습에 도움이 될까요?”

“어머니, 문제가 아무리 어려워도 푸는 아이들은 다 풀어요. 문제가 쉬워지면 변별력이 없어져요.” 라고 담임선생님은 대답하시더군요. 그래서 제가 용기를 내어 한 마디 더 드렸어요. “변별력을 위해서 어려운 문제가 필요하다고 착각하고 있는 것은 아닐까요? 정말 통계적으로 그럴까요? 또는 다른 방법이 있지 않을까요?” ……

이 담임선생님은 아이들에게 따뜻하고 참 좋은 분이라고 저희 아이에게 전해 들었어요. 그렇기 때문에 저도 이런 질문을 할 수 있었습니다. 그러나 한편으로 아이들 하나하나를 존중하고 따뜻하게 대해 주는 이런 좋은 선생님조차도 변별력이 꼭 필요하다는 논리에 한치의 의심도 없이 확신을 하고 있다는 현실이 저는 마음이 무척 아팠습니다.

1,2등급을 가르기 위한 변별력을 두기 위해 출제한다는 최고 난이도 문제가 나머지 90% 아이들의 수학 학습에 뭐가 그리 중요하지 모르겠습니다. 90%라는 대다수의 최대 행복을 무시한 이런 변별력을 위한 킬러 문제가 누구를 행복하게 만족시키는지 모르겠습니다.

저희 아이는 이번에 수능 시험에서 수학 선택 과목 중에서 기하를 선택 하였습니다. 아시다시피 수학에 선택과목으로 확률과 통계, 미적분, 그리고 기하 3가지 중에 하나를 선택하게 되어 있습니다. 이공계 진학을 희망하는 아이가 미적분을 선택해도 되는데, ‘왜 기하를 선택하게 되었을까?’ 아이에게 물어보았습니다. “미적분은 미리 선행해 온 아이들과 저는 경쟁이 안돼요. 그래도 선행학습의 영향이 적은 기하는 제가 해 볼만 한 거 같아요.” 조금이라도 더 높은 점수를 얻기 위해 내가 앞으로 대학에서 공부해야할 관련성 보다는 성적에 유리한 과목을 선택해야 하는 이런 상황은 또 뭘까요?

아이가 1,2학년 때 학교 내신 시험을 치고 온 날에는 이런 말을 하더군요. “방학 때 예습해서 개념 익히고 유형문제 한, 두 권 푼 걸로 선행을 미리 여러 번 한 친구들과 저는 경쟁이 되지 않아요.” 아이는 하루에 3시간 썩 꾸준히 수학을 공부할 정도로 수학에 흥미가 높지만, 상대평가의 경쟁 구도는 아이를 문제 잘 맞추는 기계가 되도록 훈련하게 합니다. 킬러

문제를 대비하는 것이 수학 학습에 어떤 도움이 되는지 저는 모르겠습니다. 개인의 노력 부족이라고, 조금 더 노력하면, 조금 더 미리 했더라면 더 잘할 수 있었을 거라고, 그 책임을 개인에게 돌리는 지금 우리의 사회에 저는 동의할 수 없습니다.

학부모 모임에서 “연산 반복 훈련을 시켜야 한다.”, “아이를 일찍부터 수학을 보내 이런 선행하는 분위기에 적응시켜야 한다.” “초등 때는 중등 수학을, 중학생 때는 고등 선행을, 조금이라도 더 일찍 서둘러서 2, 3바퀴 돌려야 한다.” 애들이 무슨 기계입니까? 2바퀴, 3바퀴 돌리다니요. 대한민국의 학생으로 살아가는 아이들이 불쌍하지 않습니까? 사실 주위의 이런 잘못된 정보들의 종착역은 변별을 가르겠다는 학교 시험을 대비하기 위해서였던 것입니다.

물론 제가 이런 정보가 꼬끼리 다리를 만지며 “나무기둥!” 이라고 외치는 것 같다고 제가 앞서 말씀드렸습니다. 우리는 눈을 가리고 꼬끼리 다리를 만지며 선행을 향해 이유도 모른 채 폭주하고 있는 겁니다. 아이들이 정상적인 학습과정으로는 도저히 따라갈 수 없는, 교육 과정을 무시한, 너무나 빠른 학습 진도, 변별력을 위해 어쩔 수 없다는 그 어려운 시험 문제들 때문에 아이들의 12년을 그렇게 괴롭히며 일찍부터 칼날 끝에 세워 온 것입니다.

그러면 변별의 칼날 끝에 서기를 성공한 소수의 1등급 아이들은 만족할까요?

수능 당일 마지막까지 칼날 위에 올라 선채로 자신을 단련 시켜야 하는 아이들이 얼마나 불안해하고 있는지 아시나요? 1,2등급 안에 속하지 못한 90%, 대부분의 아이들에게는 노력하지 않아서 결과가 그런 걸까요? 잘해보려 애쓸 때마다 좌절감만 돌려주는 킬러 문제들은 아이들에게 어떤 배움을 줄까요?

변별력을 위해 어쩔 수 없다는 생각을 다시 재고해 주십시오.

이 비정상적인 어려운 시험문제로 배움의 즐거움을 빼앗아 가지 말아 주십시오.

우리는 최대다수의 최대행복을 찾아야 합니다!

선행학습을 유발하는 변별력을 위한 시험을 멈춰 주십시오!

수학 학습 성취를 느낄 수 있는 다른 대안들을 찾아주십시오!

■ 토론문 3

중학교 수학 평가의 문제점과 제안

유영의(선학중학교)

1. 교육과정 평가가 말하는 학교 평가

2015 개정 교육과정 총론에서 말하는 평가의 목적과 이에 비추어 볼 때 학교 현장에 요구되는 평가는 다음과 같다.

첫째, 평가는 학생의 교육 목표 도달 정도를 확인하고 교수·학습의 질을 개선하는데 목적이 있다. 학교 현장에서는 ‘유의미한 피드백’이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

둘째, 성취기준에 근거하여 지도하고 평가하여 교수·학습과 평가 활동이 일관성 있게 이루어져야 한다. 학교 현장에서는 ‘교육과정을 준수하는 수업’과 ‘수업과 연계된 평가’를 실시하여야 할 것이다. 학생의 인지적 능력과 정의적 능력에 대한 ‘균형 있는 평가’가 이루어지기 위해서 학생이 스스로 발견하고 탐구하며 소통하는 협력적인 수업 개선에 힘써야 할 것이다.

셋째, 교과 성격과 특성에 따라 적합한 평가 방법을 활용해야 한다. 학교 현장에서는 수학과와 본질에 맞는 ‘평가의 다양성’을 고민하고 실천해 나가야 할 것이다.

2. 학교 평가의 실태와 분석

학교 현장에서는 피드백의 필요성은 공유가 되고 있으나 ‘유의미한 피드백’에 대해선 아직 걸음마 수준이다. 초·중등 교육과정 총론에서는 학습의 결과뿐만 아니라 ‘학습의 과정’을 평가하여 모든 학생이 교육에 성공적으로 도달할 수 있도록 해야 한다고 말한다. 그러기 위해서 ‘유의미한 피드백’이 중요하다고 할 수 있겠다. 유의미한 피드백은 학생의 인지적 능력과 정의적 능력의 균형 있는 성장에도 분명 도움이 될 것이다. ‘유의미한

피드백’의 정의와 범위, 실천 방법을 소개하는 교사 대상 연수 프로그램이 개설되기를 교육부나 교육청에 요구한다.

학교 평가에서 현장 교사들의 문제의식이 약한 부분이 ‘성취기준에 근거하여 지도하고 평가’하는 것이다. 교육과정 성취기준보다 교과서나 자신의 선호에 근거를 두고 수업을 하고 평가를 해 왔다. 교과서의 모든 내용이 교육과정 안에 있을 것이라는 어찌 보면 당연한 기대를 잘못된 믿음으로 가지고 있었을 뿐이다. 2014년 선행교육규제법이 시행된 후 시민단체가 분석한 시험문제 결과뿐만 아니라 교육청 자체 점검에서도 교육과정을 벗어난 평가 문제가 꾸준히 적발되고 있다. 그러나 교과서나 자신의 선호에 근거를 둔 교수·학습과 평가 활동이 관행적으로 이어져 왔기에 평가 점검 결과가 해당 학교로 공문이 가고 출제 교사에게 전달되었을 때 그 결과에 선뜻 동의하는 교사는 적어 보인다. 왜 교육과정 위반인지 이해를 못 하거나 위반인 걸 알게 되었어도 억울해하는 교사들이 적지 않다. 국가 교육과정에서 제시하고 있는 수학 평가 목적대로 제대로 평가하기 위해서는 예비교사 양성과정인 대학에서부터 교육과정 성취기준의 중요성과 그 역할을 분명하고 정확하게 배울 수 있도록 커리큘럼으로 제도화하기를 교육부에 요구합니다. 또한 신규교사 및 저경력 교사는 매년 ‘교육과정 읽기(가칭)’ 같은 연수를 통해 교수·학습과 평가 활동을 교육과정 내에서 실천할 수 있도록 체계적인 연수 시스템을 요구한다.

중학교 수학과는 평가 방법을 더 다양하게 고민하고 실천해야 한다. 고등학교에 비해 현실적으로 가능하기도 하거나 학생의 발달 단계를 고려해야 해서이다. 학교 현장은 여전히 교사 중심의 설명식 수업과 교사가 보여준 예시 풀이법을 학생들이 그대로 따라 풀어보면서 문제풀이 기능을 습득하는데 에너지가 집중되고 있다. 이로 인해 지필평가뿐만 아니라 수행평가도 문제풀이 위주의 평가가 치러지고 있는 실정이다. 수학과 교육과정에서 제시하고 있는 수학 평가의 목적 중 ‘수학 평가는 문제해결력뿐만 아니라 추론, 창의 융합, 의사소통, 정보 처리, 태도 및 실천과 같은 다른 수학 교과 역량을 균형 있게 평가해야 한다.’, ‘학습자의 수준을 고려하고 다양한 평가 방법이 활용되어야 한다.’에 비추어 보더라도 ‘평가의 다양성’에 대한 고민과 실천은 필요하며 중학생들의 인지적 능력과 정의적 능력을 균형 있게 성장시켜주어야 하는 의무가 있다. 교육부나 교육청은 실천의 여부가 확인되지 않는 평가자료가 아니라 실제로 학교에서 다양하게 실시되고 있는 평가 방법과 세부 내용을 수집하여 학교 현장에 실질적 도움이 되도록 힘써 줄 것을 요구한다.

3. 중학교 내신 시험에서의 수학 평가

중학교 내신 시험은 지필평가와 수행평가(포트폴리오/문제해결력/프로젝트/보고서 등)로 이루어져 있다. 포트폴리오는 보통 정의적능력 평가를 포함한다. 프로젝트나 보고서 등은 개별평가로 실시되기도 하지만 요즘은 모둠협동평가로 많이들 실시된다. 문제해결력 수행평가와 지필평가는 개별평가를 주로 하며 소위 순수수학 실력을 가리는 영역의 평가이다. 치열한 경쟁사회인 대한민국의 특성을 반영하듯 평가의 목적은 변별에 기울어져 있다. 그 중심에 대학수학능력시험이 있는 건 모두가 아는 사실이다. 이 영향으로 고등학교 수학평가의 목적은 (재)학습의 기능은 없고 변별의 기능만 남아 있는 듯하다. 변별의 목적만 남아 있는 이유는 수능도 내신도 모두 상대평가인 까닭일 것이다. 이런 평가의 목적이 고등학교에 그치지 않고 중학교 평가까지 잠식한지 오래되었다. 중학교 시험문제이지만 고등학교 내용을 알아야 쉽게 풀 수 있거나 알면 아주 쉽게 풀 수 있는 선행 유발 문제, 다수의 성취기준을 적용하여 난이도를 극도로 높인 문제가 단골로 등장하는 것이 대표적인 예이다.

배움의 전이

지식과 기능을 새롭거나 비슷한 맥락에 전이시키는 능력은 심층적인 이해와 고차원적 사고의 증거이다. 전이에 대해 이야기하며 퍼킨스(Perkins)와 살로몬(Salomon)(Lanning, 2009)은 개인의 배움이 새로운 맥락에 적용되는 과정을 가까운(저차원적) 전이와 먼(고차원적) 전이의 두 가지로 구분하였다. 문제와 과제가 꽤 비슷하여 전이가 쉽게 일어난다면 그것은 가까운 전이이다. 예를 들어, 자동차 운전 기술이 익숙하지 않은 트럭을 운전하는 상황에 전이되는 경우이다. 먼 전이는 하나의 맥락에서 배운 것을 다른 맥락에 전이하는 데에 심층적인 사고와 지식 그리고 신중한 분석이 필요한 경우이다. 전기 시스템의 작동에 대한 이해를 동맥과 정맥의 순환계에 대한 이해로 전이하는 것이 먼 전이의 예시이다(Lanning, 2009). 이러한 종류의 전이는 학생들이 이 복잡한 세상에서 살아나가는 데에 도움을 줄 것이다. 개념 기반 교육과정과 수업을 설계할 때에 고차원적 전이를 운에 맡겨서는 안 되며, 의도적으로 설계해야 한다.

[출처 : 생각하는 교실을 위한 개념 기반 교육과정 및 수업, H. Lynn Erickson 외]

수업에서 성취기준 A+B를 경험하지 않은 학생들이 평가 시간에 고차원적인 전이가 일어나서 그 문제를 충분히 해결할 것이라는 생각은 완전 운에 맡기는 것이다. 절대로 운에 맡겨서는 안 되며 수업을 디자인할 때 의도적으로 설계해야 한다고 이 책은 말하고 있다. 많은

수학교사들이 학생들이 수업에서 경험하지 않은 성취기준 A+B 문제를 시험에서 충분히 해결할 수 있어야 한다고 잘못 생각하고 있지만 잘못된 생각이라는 인식조차 없는 이유가 무의식적으로 평가의 목적을 변별로 보고 있기 때문이 아닐까? 수업에서는 고차원적인 사고가 아닌 저차원적 사고를 촉진하는 교육과정을 계속 제공하면서 시험에서는 응당 고차원적인 사고를 발휘해야 한다고 요구를 당하면 학생들은 사교육으로 갈 수밖에 없다. 변별을 평가의 목적으로 하는 학교의 학생들이 사교육에 의지하는 비율이 높은 것은 당연한 이치이다. 악순환이 반복될 뿐이다.

이런 영향을 줄이고 중학교 교육과정을 정상화하기 위한 국가의 노력으로 중학교는 상대평가에서 절대평가로 바뀌었다. 평가 체제가 바뀌니 중학교 평가는 변별의 목적에서 (재)학습의 기능으로 그나마 전환하고 있다. 변별에 기울어져 있는 학교가 여전히 많지만, 독일의 학교 성과 원칙 중 하나인 ‘사회적인 경쟁이 어떻든지 간에 청소년의 교육과 아동 교육의 과정을 지배할 수 없다.’ 처럼 고등학교 내신 경쟁이 어떻든, 수능 경쟁이 어떻든 상관없이 중학교 평가가 본연의 기능과 역할을 하기를 소망한다. 점수화로서의 평가가 아니라 학습으로서의 평가, 즉 (재)학습의 기능을 돋우려면 지필은 서술형평가로, 수행은 모둠협력평가로 나아가기를 바란다. 선택형이나 단답형은 변별의 목적만 있는 평가이다. 수행에서 개별평가를 볼 경우, 변별이 아니라 (재)학습의 기능을 하려면 오픈 북 평가로 치러지면 효과를 볼 수 있다. 오픈 북 평가를 통해 수업에서 자신이 어느 정도 이해했는지 알게 되며 이 시간을 통해 부족한 부분을 다시 채우며 비로소 이해의 완성이 일어날 수 있는 의미 있는 시간이다. 오픈 북 평가를 실시했을 때 열심히 하지 않는 학생이 없을 정도로 아이들은 배움에 진심이었다. 모둠협력평가는 모둠에서 잘 하는 아이의 의견이나 답안을 그냥 따라갈 것 같지만 절대로 그렇지 않다. 잘 하는 아이의 의견이나 답안을 그냥 따라간 모둠이 평범한 아이들이 모여 있던 모둠보다 점수가 안 나오는 일이 종종 발생한다. 이를 경험한 학생들은 잘하는 학생 못 하는 학생 구분 없이 자신의 의견을 말하고 귀 기울여 들으며 문제를 해결하기 위해 상호 협력적 관계가 된다. 실제 평가의 경험을 통해 학생들은 오픈 북 개별평가, 모둠협력평가, 서술형 지필평가의 유용성과 그 가치를 이해하고 인정한다.

참고 문헌

- 교육부. 2015 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2015-74호[별책 4])
- 교육부. 2015 개정 수학과 교육과정(교육부 고시 제2020-236호[별책 8])
- 사교육걱정없는세상(2017.1.2.). 전국 18개 중학교 수학 시험 문제 분석 보도자료.
- 사교육걱정없는세상(2021.10.7.). 인천, 경기 6개 중학교 수학 시험 문제 분석 보도자료.
- H. Lynn Erickson 외(2019) 생각하는 교실을 위한 개념 기반 교육과정 및 수업. 학지사.

■ 토론문 4

킬러문항의 탄생과 대치동의 수능 독과점화

문호진(수학 수험서 <포카칩 N제> 저자, 의사)

지역	대학명	군	인원	방식	면접	반영비					비고		
						국어		수학		영역		탐구	한
						화	언	확	미				
수도권	가천	가	15	백		25		30	20		25		
	가톨릭	가	37	표+변	P/F	30		40	가산		30		
	경희	나	40	표+변		20		35	15		25	5	
	고려	가	25	표+변	P/F	31.25		37.5	관산		31.25		과탐 동일과목 I+II 불가
	서울	나	30	표+변	P/F	33.3		40	관산		38.7		과탐 다른 과목 I+II 필수
	성균관	가	15	표+변	P/F	25		40	가산		35		과탐 동일과목 I+II 불가
	아주	가	10	표+변	5%	20		40	10		30		
	연세	가	44	표+변	10%	22.2		33.3	11.1		33.3		
	이화(인문)	나	8	표+변		30		25			25		
	이화(자연)	나	55	표+변		25		30	20		25		과탐 동일과목 I+II 불가
	인하	다	12	표+변		20		30	20		25	5	
	중앙	나	50	표+변		25		40	가산		35		과탐 동일과목 I+II 불가
	한양	가	64	표+변		20		35	10		35		과탐2 3% 가산점

킬러문항 문제를 지적하기 전에 이 이야기부터 하고 싶습니다. 21만에 달하는 자연계열 수험생 중 상위권 대다수는 의과대학을 지망하고, 이들 중 대다수는 대형병원을 낀 서울의 유명 의과대학을 가고 싶어합니다. 커트라인이 엇비슷한 연세대와 서울대 의대를 합치면 74명이고, 수험생들이 선호하는 소위 ‘6개 의대’ (가톨릭대, 고려대, 서울대, 성균관대, 연세대, 울산대) 의 선발인원을 합쳐봐야 161명에 불과합니다. 의대 선호가 극심해지고 정시 선발비중이 축소된 상황에서, 킬러문항이 상대적으로 덜 부각되었던 과거와는 상황이 완전히 다릅니다. 2006년 소위 ‘6개 의대’ 의 정시 선발인원은 338명이었고, 거기에 당시 해당 의대들과 선호도가 비슷했던 연세대 치대와 경희대 한의대의 선발인원까지 합하면 459명

에 달했으나 최상위권에서의 경쟁이 거의 3배로 심해졌다고 봐도 무방합니다. 과학탐구의 선택과목 수는 4개에서 2개로 줄었고, 수학 역시 3개 선택과목 내용 전부를 배우던 과거 자연계열 수험생과는 달리 1개만 숙지하면 수능 문항을 푸는 데 문제가 없습니다. 행렬, 일차변환, 수열의 극한, 공간벡터 등 내용들이 교육과정에서 빠져버렸습니다. 선발인원은 훨씬 줄었는데 과목 수와 평가범위 역시 줄어들었으니 문제가 더 지역적으로 나오는 것은 당연합니다. 출제당국은 논술과 학생부도 없이 수능만으로 합/불이 결정되는 상황에서 연세의대와 서울의대, ‘6개 의대’, 그 외 서울권 의대와 지방의대 합격자들의 수능 성적에 차이를 뒤야 하는 교육적으로 무의미하지만 관료적 관점에서는 필요한 일을 해야 합니다. 그러지 않으면 각 대학들이 동점자 처리기준에 의해 합격자를 판별해야 하는 골치아픈 일이 벌어지기 때문입니다.

사/과탐이 과목 수가 줄면서 지나치게 어려워졌고, 대비 사교육이 창궐하는 중인 것을 고려했을 때 좁은 범위를 가지고 상대평가를 하는 현행 수능의 틀 자체에 변화를 주기 어렵다면 킬러문항은 어떤 식으로든 계속 출제될 수밖에 없습니다. 학력고사 식으로 고착되어버린 평가방식, 평가의 소재가 교과과정 내용을 암기하는 것을 벗어나지 못하며 난이도 조절을 위해 몇몇 주제만 난이도 있게 출제하는 실태, 지금처럼 과목수가 지나치게 적은 상황을 해결하지 못하고 킬러문항 제한만 외치면 아무것도 바뀌지 않습니다.

킬러문항의 탄생, 그리고 수능 모의고사반의 출현

이제 킬러문항의 출현과, 킬러문항을 반복연습할 수 있는 유사문항 모의고사의 출현, 그리고 이를 통한 대치동의 수능 최상위권 독점에 대해 이야기하려 합니다. 킬러문항은 난이도 조절을 쉽게 하기 위해, 누구나 뻔히 예상할 수 있지만 풀이과정과 시간을 극단적으로 늘려놓은 문항일 뿐입니다. 때문에 유사문항을 통한 체계적 공략에 취약하고, 저는 이 측면에서 오늘 킬러문항의 폐해를 논해보려고 합니다. 2011년 수능까지 수능 난이도는 매우 들쭉날쭉했고, 매우 어려웠던 2011년 수능에서 언론지면이 연일 ‘불수능’ 논란으로 도배되었고 수능 중복정당 논란까지 겹쳐 당시 평가원장은 사퇴하게 됩니다. 이후 들어온 평가원장은, 보신을 위해서라도 난이도 유지를 제 1 목표로 내세울 수밖에 없게 되었습니다. 이 때부터 문제는행식 출제가 본격화되는 등 수능 시험의 본질 자체가 변화를 겪게 됩니다. 최근 5년(17-21) 동안의 자연계열 수학 1등급 커트라인은 92점으로 고정되었습니다. 지금은 그렇게까지 하지는 않지만, 심지어 평가원은 2012-2014 인문계열 수학과목의 만점자 수를 2012년 0.97%, 2013년 0.98%, 2014년 0.97%로 맞추는 기예를 보여주기도 했습니다. 자기들이 마음

만 먹으면 난이도를 통제할 수 있다는 것을 보여준 것입니다. 난이도가 일정하게 유지되는 것이 수험생에게 좋은 일이 아니냐고 되물을 수도 있을 것입니다. 그러나 출제자 입장에서 ‘난이도를 예측할 수 있다’ 면 학생 입장에서든 마찬가지로 일 것이라는 점은 쉽게 알 수 있습니다. 이후 수능에서는 고정된 유형의, 그러나 풀어나가는 데는 오랜 시간이 걸리는 킬러문항들이 주류가 된 것이죠. 풀이과정 역시 길어야 10줄을 넘기지 않던 것이, 여러 장을 써가면서 풀어야 할 정도로 복잡한 문제들이 등장하기 시작하게 됩니다. 이런 문제들을 풀어나가는 것은 복잡한 퍼즐을 풀이하는 것과 비슷합니다. 여러 단계를 거쳐야 하지만, 각 단계별로 정해진 패턴이 있었으며, 이 단계들은 비슷한 유형의 문제들을 계속 풀어 숙달하면 단축할 수 있었습니다.

여기서부터는 제가 직접 참여, 경험했던 흐름에 대한 이야기를 하겠습니다. 이렇게 수능 유형이 고정되면서 문제집 제작의 방식 역시 변화를 겪게 됩니다. 2010~2012년 사이, 수학 문제를 만들어보는 것을 취미로 삼는 몇몇 학생들이 있었습니다. 이들은 학교 교사나 인강 강사가 고용한 연구원이 문제를 내는 것보다, 고등학교 수학에 흥미가 있고 수능시험을 더 가까이서 접한 사람이 출제를 하면 더 수능시험에 가까운 문항이 만들어진다는 사실을 발견합니다. 때맞춰 수능 출제 방식이 난이도 조절에 대한 부담감 때문에 문제은행 중심의 방식으로 바뀌면서, 수능에 대응한 문항을 제작하는 일은 더욱 쉬워지게 됩니다. 처음에는 순전히 재미로 시작했던 일에, 인강 강사나 학원자본이 흥미를 보이면서 이 자작 모의고사 사업은 비즈니스로 발달하게 됩니다.

마지막 단계에서 출현한 것이, 소위 대치동 현장강의 모의고사입니다. 모의고사가 돈이 된다는 것을 안 강사와 학원자본은, 이 모의고사를 불법복제에 노출되기 쉬운 출판시장에 내놓거나, 포화상태에 도달한 인강시장에 내놓는 대신, 큰 비용을 지불할 의사가 충분한 대치동 현장강의에 독점적으로 제공하면 되겠다는 발상을 하게 됩니다. 그리고 이들은 대학생 입장에서는 만져보기 힘들 큰 돈을 지불해가면서 모의고사 출제를 할 수 있는 대학생들을 섭외해, 다량의 모의고사를 만들어낼 수 있는 문제은행을 확보했습니다. 이렇게 대치동 현장강의 모의고사 비즈니스가 시작되었습니다.

“모의고사 5회분 분량 국어 문제집 한 권을 만드는 데만 1억원가량 소요된다” “수학(총 30문제)의 경우 한 문제당 50만~100만원을 주고 산다. 그렇게 산 문제도 다른 문제집 내용과 조금이라도 비슷하면 버린다.” 는 이야기까지 나올 정도로 콘텐츠 확충에 심혈을 기울인 A학원은 2019년에만 62억9000만원을 순수하게 출제자에게 지불되는 콘텐츠 용역비로

지출했습니다. 한 해 매출의 7%를 훌쩍 넘습니다. 처음에는 수학에서 시작되었던 일이 과학 탐구로 옮겨갔습니다. 비용을 어마어마하게 쏟아부으니 대학생이 아닌 박사급 인력들에게만 출제를 맡길 수 있어 수능 대비 모의고사 제작이 쉽지 않았던 국어마저도 과거 수능시험을 출제했던 전직 교수, 연구원 포섭에 성공하며 예외가 될 수 없었습니다. 저는 여러 자리에서 기회가 있을 때마다 국어 사교육의 확대가 최근 들어 나타난 경향이고 매우 빠르게 팽창하고 있다고 강조하는데, 이는 국어 모의고사의 성과와 관련이 있는 것이 분명합니다,

이렇게 출제경향이 바뀌고, 현장을 통한 차별화라는 개념이 만들어지고, 대규모 자본이 투입되면서 사교육은 국영수탐 모든 과목에 대해 ‘수능을 거의 완전히 재현’ 하는 데 성공합니다. 외부에 평가원을 하나 차려 교육특구 학생들에게 독점적으로 제공하는 셈이 된 것입니다. 그래서 2010년대 후반 들어 대치동의 공부방법은 일찌감치 선행학습을 통해 기본 개념에 대한 이해와 교과서 수준의 문항을 푸는 능력을 확보한 뒤, 수능과 유사한 킬러문제 모의고사를 고3(혹은 재수) 내내 반복해서 풀이하는 방식으로 바뀌었습니다. 일종의 ‘킬러문제 전용 고등학교 4학년 커리큘럼’ 이 만들어진 셈입니다.

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $g(x) = f(\sin^2 \pi x)$ 가
다음 조건을 만족시킨다.

- (가) $0 < x < 1$ 에서 함수 $g(x)$ 가 극대가 되는 x 의 개수가 3이고, 이때 극댓값이 모두 동일하다.
- (나) 함수 $g(x)$ 의 최댓값은 $\frac{1}{2}$ 이고 최솟값은 0이다.

$f(2) = a + b\sqrt{2}$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 유리수이다.) [4점]

30. 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 와 함수 $g(x) = 2^{4-x^2}$ 에
대하여 함수 $h(x) = (f \circ g)(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가) 서로 다른 세 실수 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 에 대하여 $x = \alpha_1, x = \alpha_2, x = \alpha_3$ 에서 함수 $h(x)$ 는 동일한 극댓값을 갖는다.
- (나) 함수 $h(x)$ 는 최솟값을 갖는다.

$|f'(9)|$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 M, m 이라 할 때, $M+m$ 의 값을 구하시오. [4점]

왼쪽이 21수능 30번, 오른쪽이 19년도 7모의고사 시즌 1(A학원 출판사) 문항입니다. 거의 같은 문항인데, 이런 사례나 풀이방법을 하나하나 나열하는 것은 큰 의미가 없습니다. 왜냐하면 그 해 수능에서 가장 어려운 문항을 적중시키는 일은 이제 빈번하게 일어나고 있으니 큰 화제가 되지도 않으니까요. 이런 식으로 수능에 출제되는 모든 문항에 대한 유사문항이 이미 여럿 존재하고, 대치동에서 모의고사 커리큘럼으로 수능을 준비한 사람은 이를 이미 수없이 풀어본 문제처럼 자연스럽게 접근할 수 있다는 게 중요합니다. 공교육에서는 이런 수준의 문항을 교사들도 접근하기 어려워하는 상황에서 말이죠. 이렇게 대치동은 수능시험을 대비하는 데 있어 두 가지 큰 이득을 누리게 됩니다. 첫째, 앞서 언급했던 것처럼 수능시험 문항들은 사고력을 평가하는 대신 복잡하지만 푸는 방법이 정해져 있는 퍼즐에 가깝게

바뀌었고, 이들은 모의고사 형태로 제공되는 비슷한 퍼즐을 수없이 맞춰보면서 여러 단계의 과정을 기계적으로 수행하는 능력을 배양하고, 풀이 시간을 크게 단축할 수 있게 되었습니다. 둘째, 또 이런 모의고사들을 수능일까지 계속 반복하는 것만으로도 이득이 생깁니다. 수능과 유사한 문항들을 다수 풀어보면서, 수능과 비슷한 상황에서의 시간과 정신력을 관리하는 훈련도 충분히 할 수 있게 된 것입니다.

다시 말해 수능 자체가 족보화되었고, 대치동 학생들은 수능 수학에 출제될 가장 어려운 문항까지 포함한 30문항 전체에 대한 유사문항을 미리 풀어보고 들어갈 수 있는, 꿈 같은 특혜를 누리게 되었습니다. 수학은 그나마 학습자료가 널리 공개되어 있어 대치동 현장의 힘을 빌리지 않고도 대비는 가능하지만, 이 문제는 생명과학 2를 중심으로 한 과학탐구 영역에서 더 심각한 형태로 반복되고 있다는 점을 빼놓아서는 안 될 것입니다. 또 이렇게 수능이 족보화된 상황에서, 유사문항을 풀어보지 않은 학생에게 수능의 고난도 문항을 풀어내는 것은 쉽지 않은 일이 되었다는 점도 지적해야 할 것입니다.



이런 방식으로 몸집을 키운 가장 대표적인 학원이 앞서 언급한 A학원인데, 2014년에 개원한 굉장히 젊은 학원인데도 이런 모의고사 트렌드에 재빨리 올라타 8년만에 대치동에서는 대형학원이 성공하기 어렵다는 경험칙을 비웃듯 은마사거리를 중심으로 한 동네 전체에 분원들을 깔아두고 단과 강의 점유율 50%를(위 도표의 D사를 인수함) 찍으며 대치동을 장악합니다. 이렇게 콘텐츠 중심으로 개편된 시장에서 수능 대비에 대해서는, 다른 학원들이 설 자리가 없습니다. 교과서와 기출문제를 중심으로 수능 학습이 이루어지던 시절에는 지역에서도 유능한 교사나 학원강사가 충분히 수능을 대비한 커리큘럼을 운영할 수 있는 능력이 있었습니다. 그러나 수능과 비슷한 유형의 문항들을 다수 풀어보고 시험장에 들어가는 것

이 당연한 일이 된 시대에, 공교육이나 지역 사교육에서는 수능을 대비시키기 위한 교육을 할 수단이 없습니다. 애초에 수업을 위한 자료를 확보할 수가 없기 때문입니다.

물론 대치동 사교육이 독점적인 비밀을 제공한다고 할 수는 없습니다. 대치동 외 학생들도 인강을 이것저것 찾아듣고, 출판 모의고사 및 공개된 자료로 공부하면 대치동 커리큘럼을 비슷하게 따라갈 수 있습니다. 다만 대치동의 힘은 그대로만 따라가면 일정 수준 이상의 고득점을 보장하는 루틴을 만들어냈다는 데 있습니다. 지방 학생들이 물어볼 사람 없이 고군분투하는 사이, 대치동에서는 그냥 몸만 가서 학원이 시키는 일만 하면 가장 어려운 문항까지, 수능에 대한 완전한 대비를 할 수 있는 완비된 커리큘럼의 혜택을 누리 수 있습니다. 이렇게 전국 어디서나 접근할 수 있는 인강의 시대에, 교육격차는 더 커졌다는 역설이 완성됩니다. 결국 인터넷 강의의 보급은 대규모 자본을 투입할 수 있는 스타 인기강사를 낳았으며, 이들이 현장강의의 모의고사를 통해 지리적, 가격적 차별화를 할 수 있는 기반을 마련해 오히려 대치동 현장강의의 차별성과 지배력이 더 높아지는 결과로 이어졌기 때문입니다.

강남 학원이 상위권 대학 정원을 ‘매점매석’ 하는 시대

요즘 학원들은 서울대 몇 명 보냈다 같은 ‘하찮은’ 실적으로 광고를 하지 않습니다. 합격생 중 학원 출신이 차지하는 비중으로 홍보를 하죠. 강남이 단순히 공부 잘 하는 지역이었던 시절은 이제 끝났고, 수능으로 선발하는 인원을 ‘매점매석’ 하는 시대에 접어든 것입니다. 이러한 매점매석의 필두를 달리는 것이 앞서 언급한 A학원입니다. 이들은 2019년 서울의대 합격생 135명 중 77명이 자신들 학원의 현장강의를 들었다고 이야기하며, 정시 합격생 30명 중 20명이 수강생이었다고 주장합니다. 재수종합반의 문제가 가장 심각한데, 과거에도 재수학원 하면 떠오르는 대표주자였던 B재수학원이 상위권 의대 정원의 30% 정도를 과점했지만, 이제 A학원이 2018년 입시부터 재수학원 사업에 끼어들어 B재수학원을 제치면서 이 과점은 독점 양상으로 치달게 됩니다.

2012년 입시에서 B재수학원 출신 의대 합격자는 총 인원 1371명 중 29.4%를 차지했습니다. 2016년 입시에서 B재수학원 출신 의대 합격자가 총 인원 2255명 중 30.6%를 차지합니다. 그런데 2018년 A학원이 재수학원 경쟁에 뛰어들기 시작하면서 강남 재수학원의 의대 정원 독점은 급격히 심화되기 시작합니다. 2020년에는 B재수학원이 602명, A재수학원이 616명으로 두 학원 출신이 총 인원 2927명 중 41.6%를 차지합니다. 2021년 입시에서 B재수학원은 743명, A재수학원은 979명으로 총 인원 2977명 중 57.8%를 차지합니다. 2022년 입시에서

B재수학원은 아직 합격자 수를 공개하지 않았지만, A재수학원은 무려 1127명의 의대 합격자를 배출하는 기업을 포함합니다. 이런 결과에는 수시 합격자, 중복합격이 포함되어 있어 해석에 주의해야 하지만, 중복합격을 제외하고 봐도 인기 있는 ‘6개 의대’의 정시 정원 175명 중 A재수학원 한 곳이 37.1%, 65명의 합격자를 배출했습니다. 이는 미적 또는 기하/과탐 선택자 기준 상위 0.19%에 해당하는 362명 중 152명(42%)이 A재수학원 재수종합반 출신이라는 홍보 내용과도 교차검증됩니다. 자연계열 최상위권 정시에서 A재수학원 출신의 점유율은 에누리 없이 40%에 달한다는 이야기입니다. B재수학원 역시 25% 정도의 지분을 차지할 것이니 두 재수학원이 합쳐서 수능 최상위권의 60% 정도를 점유한다고 봐도 무방할 것입니다. 잘 가르쳐서 좋은 학교를 보내는 게 아니라, 수능시험에 대한 대비책을 자신들이 독점해, 입시를 통제할 정도로 정시전형에서 학원의 영향력이 강해졌다는 이야기입니다.

놓칠 수 있겠지만 이는 재수학원만 집계한 결과입니다. 고3도 정시로 의대에 어렵지 않게 진학하는 전국단위 사사고나 강남3구 고교의 실적까지 합하면 비중은 더 옵니다. 과거에는 사교육과 크게 연이 없던 학생도 발품을 팔고 머리회전이 빨랐다면 가능성이 낮아도 수능에서 고득점을 할 수 있었지만, 이제는 사교육의 집중적 문제풀이 훈련의 세례를 받지 않으면 수능을 통한 유명 의대 진학은 거의 불가능해졌다고 봐야 할 겁니다.

2022학년도 A학원 39개 의대 입시 결과

서울대 의대	연세대 (신촌) 의대	메이저 의대 (서, 연, 가, 성, 을, 고)	주요 9개 의대 (서, 연, 가, 성, 을, 고, 경, 한, 중)	
7명 합격 * 정시 정원 30명 중 7명 합격	24명 합격 * 정시 정원 44명 중 22명 합격	88명 합격 * 정시 정원 175명 중 71명 합격	232명 합격 * 정시 정원 392명 중 198명 합격	
가톨릭대 의대	성균관대 의대	울산대 의대	고려대 의대	경희대 의대
20명 합격 * 정시 정원 37명 중 20명	8명 합격 * 정시 정원 24명 중 8명	9명 합격 * 정시 정원 13명 중 4명	20명 합격 * 정시 정원 27명 중 10명	62명 합격 * 정시 정원 40명 중 52명
한양대 의대	중앙대 의대	아주대 의대	이화여대 의대	순천향대 의대
38명 합격 * 정시 정원 64명 중 37명	44명 합격 * 정시 정원 50명 중 38명	14명 합격 * 정시 정원 10명 중 9명	32명 합격 * 정시 정원 63명 중 32명	92명 합격 * 정시 정원 38명 중 90명

[2022학년도 수능 표준점수 합 420점 이상 : 전국 362명]

* 미적, 기하 & 과학탐구 응시자 중

* 고숙성장본성기 2021.12.31(최종) 누적백분위 추정치 기준 (2022학년도 미적, 기하 & 과학탐구 응시자 190,338명)

[2022학년도 A학원 5기 자연계 학생 중 표준점수 합 420점 이상 A학원 152명]

* A학원 5기 성적제출자 2,451명 중

이런 상황에서 학원 수업료도 급격히 올랐습니다. 10년 전만 해도 당시 가장 인기가 높던 B재수학원조차도, 각종 부대비용을 합치더라도 한 달 수업료가 100만원이 넘지는 않았습다. 그런데 최근 독서실 비용이나 모의고사 등 수업자료를 학원비에 포함시키며, 재수비용 상승을 이끈 A재수학원 재수종합반에 등록하려면, 일단 수업료와 독서실 비용만 한 달에 198만원이고, 그 외에 심하면 한 달에 50만원까지 하는 모의고사비, 교재비를 추가로 지불해야 합니다. B재수학원 역시 문항 제작에 막대한 투자를 하기 시작하면서 2021년에는 부대 비용을 뺀 1개월 반 동안의 교습비와 독서실비만 275만원에 달합니다.

맺으며

사교육에 대한 모니터링을 더 적극적으로 할 필요가 있습니다. 냉정히 말하면 지금 사교육 걱정없는세상에서 하고 있는 킬러문항에 대한 평가도 형식적입니다. 직접 문제를 접하는 수험생의 입장에서 접근해, 사교육을 받은 학생이 실제로 시험에 출제했던 문항과 사교구조나 과정이 비슷한 어떤 문제를 풀었으며 그를 통해 어떤 이득을 취할 수 있었는지에 대한 사후평가가 수반되어야 합니다. 쉽지 않다는 것은 충분히 이해하지만, 시중 문항들을 수집하고 비교, 분석하는 작업을 할 필요가 있습니다. 이런 모의고사들은 중고로도 빈번히 거래되기 때문에 수집이 그다지 어렵지 않습니다. 학원들은 자사에서 출제한 모의고사가 수능과 이리이러한 유사점이 있다고 스스로 홍보하고 있으니 거기서부터 시작해도 무방합니다.

대치동이 수능 시장을 독과점하고, 수능성적의 지역간 격차가 급증하는 지금 상황은 지방의 평범한 학생들에게 너무나 불리합니다. 그러나 아무도 이들을 위해 목소리를 내주고 있지는 않은 게 현실입니다. 여론조사만 하면 정시 확대 찬성이 80-90%를 찍는 상황에서, 이렇게 압도적인 불균형에 대한 문제의식조차 없으니 무슨 말을 해야 할지 잘 모르겠습니다. 해결책을 논하기 전에, 이러한 독점이 사회문제를 인식시켜 의제화시키는 작업, 관련 자료를 모으고 문제상황을 구체화하는 작업부터 시작할 필요가 있다는 점은 명백합니다.

■ 제2 발제

수학 평가 개선을 위한 5대 제안

최수일(사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 센터장)

I. 상대평가에서 절대평가로

1. 상대평가로 인한 교육의 폐해
2. 내신과 수능 모두 절대평가로

II. 결과 중심의 평가에서 과정 중심의 평가로

1. 결과 중심의 평가로 인한 학교 현장의 문제
2. 과정 중심의 평가 정착

III. 킬러 문항 버리고 성취기준 준수

1. 수능 킬러 문항 분석
2. 해외 대입시 수학 문항 소개

IV. 수학 교사의 수업과 평가 전문성 제고

1. 수학 교사 평가 전문성의 현실
2. 교사 양성 과정과 현직 연수를 통한 수업과 평가 전문성 제고 대책

V. 성취기준에 맞는 교과서 제작 및 예시 문항 플랫폼 구축

1. 교육과정 성취기준과 따로 노는 학교 현장의 여건
2. 성취기준과 평가기준에 맞는 예시 문항 플랫폼 <모두의 수학> 구축

I. 상대평가에서 절대평가로

1. 상대평가로 인한 교육의 폐해

우리나라 고등학교는 아직도 상대평가 제도를 유지하고 있다. 초등학교와 중학교까지는 절대평가 제도인 성취평가제가 정착되어가고 있지만 고등학교는 성취평가제를 도입하는 척만 하고 대입을 위한 성적 산출은 상대평가다. 그리고 대학수학능력시험(이하 ‘수능’) 수학 과목도 상대평가다. 상대평가에서 가장 문제는 평가의 타당성이다. 지금까지 우리나라의 평가는 학생의 성적을 상대적으로 비교하는 상대평가에 의해 지배되어 왔다고 해도 과언이 아니다. 박승철 외(2015)는 상대평가 때문에 평가가 신뢰도와 객관도에 치중한 나머지, 타당도에 심각한 위협을 받고 있는 실정이라고 했다. 이는 평가 결과가 타당하지 않다는 것을 뜻한다. 수능이든 학교 내신이든 수학 성적이 높다고 해서 그 학생의 실력이 높다는 것을 보장할 수 없다는 것을 의미한다. 서울 지역의 수능 수학 1등급 비율이 유난히 높고(제1 발제문 참고), 킬러문항 전문 학원이 즐비한 강남 지역이 그 중심에 있다는 것은 실력이 아니라 주변 환경적인 다른 변수가 있다는 것을 의미한다. 그리고 재수생이 강세라는 통계 역시 능력이 아니라 경험치 등 다른 요인의 영향력이 더 크다는 것을 설명하고 있다.

그동안 많은 사람들이 수학교육의 문제점으로 입시 위주의 교육⁹⁾을 지적했지만 철옹성 같은 대학 입시는 꿈쩍도 하지 않고 오히려 그 세를 불러 중고등학교 교육에 대한 지배력을 더욱 강화하고 있다. 경제협력개발기구 36개국 중 수능과 내신 모두 ‘객관식 상대평가’인 나라는 한국과 일본 딱 둘이다. 그런 일본조차 최근 10년 계획으로 메이지 유신 수준의 교육 혁명을 진행하고 있다. 이제 한국만 남았다(이혜정 외, 2019). 일본은 한국과 마찬가지로 지식 위주, 암기 위주 교육을 해온 과거가 있으며, 특히 PISA 결과 높은 학업성취 수준에도 불구하고 의사소통력 등 역량을 함양할 필요를 확인한 후에 학교교육을 개선하기 위하여 다각적으로 노력하고 있다(김용, 2022).

9) 입시 위주의 교육이기 때문에 문제라는 것은 아니다. 그보다는 시험 문제의 형태를 지적하는 것이 더 정확한 표현일 것이다. 이혜정 외(2019)에 따르면 영국과 프랑스는 고교 마지막 2년간 학교에서 당당하게 입시 위주 교육을 하면서도 한국보다 훨씬 선진적인 교육을 하는데, 그 결정적인 이유는 입시가 전 과목 논술형이어서 책 읽고 토론하고 글 쓰는 것이 곧 입시 준비 교육이기 때문에 입시 교육을 부정적으로 보지 않는다. 하지만 한국의 논술 고사는 교과 구분이 불분명하고 고교 교육과정과 연계성이 떨어져 사교육을 유발하지만 유럽의 논술형 입시는 과목별로 치르며 고교 교육과정과 연계되어 있어 학교 교육만으로 준비할 수 있다고 한다.

그 동안 수학과와 평가와 관련하여 가장 초점이 되고 비판의 대상이었던 목적은 ‘서열화’ 또는 ‘선발’ 이라고 할 수 있다(정상권 외, 2012). 수학 평가가 ‘서열화’ 또는 ‘선발’ 을 목적으로 하면 할수록 평가의 근본 목적, 즉 바람직한 수학 교수· 학습을 촉진하기 어렵다는 점은 명확하다. 아무리 선발이 중요하다고 해서 그 본연의 수학교육의 목적을 해치거나 포기하면서까지 선발을 한다면 대학교육을 위해서 중고등학교 교육을 희생하는 무리한 일이다. 그리고 그 선발 과정의 시험이 타당성을 잃었다는 지적이 많이 있는데도 불구하고 고치지 않는 것은 우리나라의 미래 교육을 위협하는 일이 될 것이다.

정상권 외(2012)는 입시 위주의 평가를 수학교육의 문제의 가장 큰 이유로 지목하였고, 그로 인해 과정보다는 결과를 중시하고, 천편일률적이고 문제풀이 위주의 주입식 수업이 이루어질 수밖에 없다고 언급하였다. 학교 현장에서는 아직도 알고리즘 중심의 수업이 진행되고 있으며, 교사들이 지식 전달과 더불어 숙달을 위한 연습 문제 풀이를 위주로 수업을 하고 있다. 알고리즘과 연습 문제 풀이 중심의 수업은 학생들이 학습의 결과만을 중시하고 기계적으로 내용을 반복하며 수학적 사고를 깊이 있게 할 수 있는 기회를 박탈할 수 있다. 수학적 사고를 경험하지 못하니 수학을 공부할 필요성을 느끼기도 어려운 실정이다.

내신이든 수능이든 학생 개개인의 창의적인 생각보다는 출제자의 의도를 파악하는 것이 필수가 되어 버렸다. 다양한 생각이 존중되기보다 정해진 정답을 맞히는 것이 고득점으로 보상되는 평가 패러다임을 갖고 있다. 게다가 절대평가가 아닌 상대평가를 의무화하고 있기 때문에 혹여 학생들이 다 공부를 열심히 해서 모두가 ‘수(秀)’ 를 받는다면 그 자체로 심각한 문제로 간주된다. 학부모도, 학교도, 학생도 변별이 되지 않는 시험은 출제를 잘못된 것으로 인식한다. 그러다 보니 성적이 우수한 집단이 몰려 있는 학교일수록 내신 시험 문제는 꼬고 또 꼬는 소모적인 고난도로 출제할 수밖에 없게 된다(이혜정 외, 2019).

수학교육에서의 문제들이 여러 시도에도 불구하고 여전히 해결되지 않은 주된 원인이 ‘평가제도 및 방법의 한계’ 에 있다는 의견에 동의하는지 묻는 문항에 대한 교사들의 응답 결과는 <표 1>과 같다(정상권 외, 2012).

<표 1> 수학교육에서 문제들이 해결되지 않은 원인과 평가와의 관련성

(단위 : 명, %)

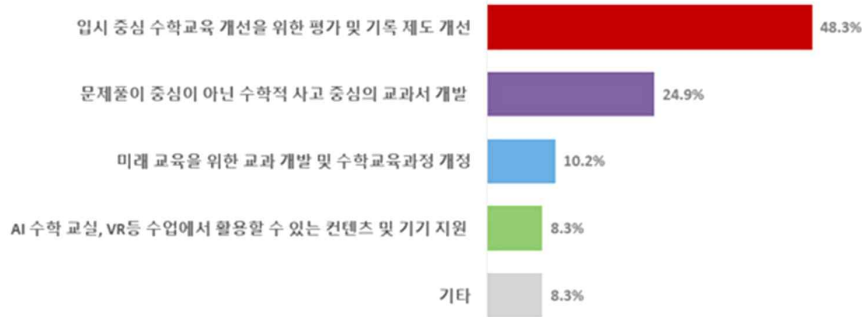
동의 정도	교사 수(비율)
매우 동의함	371 (31.3)
약간 동의함	532 (44.9)
보통	202 (17.0)
별로 동의하지 않음	72 (6.1)
전혀 동의하지 않음	8 (0.7)
전체 응답자 수	1185 (100.0)

수학교육의 비정상적인 현상들이 여전히 해결되지 않은 주된 원인은 입시위주의 평가다. 교사들 대다수는 현실적으로 입시위주의 평가에 맞추어서 수업이 진행되는 것이 불가피함을 호소하고 있다. 과정보다는 결과만을 중시하는 교육이 이루어지기 때문에 다양한 방식의 수업을 진행하기 어렵고 문제풀이 위주의 수업, 그리고 주입식· 암기식 수업이 이루어질 수밖에 없다고 하였다.

2020년 좋은교사운동에서 전국 초등교사와 중등 수학교사 422명에게 수학교육이 정상화되기 위해 가장 시급한 정책이 무엇인지 설문조사를 한 결과에서도 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 많았다.

[그림 1] 수학교육 개선에 평가가 가장 시급하다는 설문조사 결과

수학교육 개선을 위해 시급한 정책



2. 내신과 수능 모두 절대평가로

초중등교육의 정점에 있는 고등학교는 내신 시험, 모의고사(학력평가), 수능 시험으로 학생들을 끝없이 줄 세우는 곳이 아니라, 국가교육과정에 명시된 본래의 역할을 충실히 수행하는 진정한 교육기관으로 조속히 새롭게 태어나야 한다. 대학입시는 자기 학교의 입학생을 선발하는 대학이 중등교육과 평가의 본질을 살려내는 원칙에 기반 하여 공교육정상화법을 준수하면서 타당하고 공정한 전형 계획을 자체 수립하여 시행해야 한다. 변별과 선발은 대학의 몫이다. 그것을 영똥하게 고등학교와 국가가 대신 수행하는 잘못된 제도에서 조속히 벗어나야 한다.

학생의 학업성취도 평가는 학교 교육과정 질 평가의 맥락에서 다뤄질 때 본질적 접근이 가능하다. 또한, 학생평가는 규준지향 상대평가에서 탈피하여, 의도했던 교육목표, 또는 의도했던 어떤 준거나 표준의 달성 여부에 비추어 평가하려는 목표지향 평가 혹은 절대평가로 전환시키려는 노력을 기울여야 한다(박승철 외, 2015).

성취평가제는 초·중·고등학교 전체에 일관되게 적용되어야 한다. 중학교까지 적용되는 성취평가제가 유예기간이 벌써 지났음에도 불구하고 수능과 더불어 상대평가를 유지하려는 의도로 고등학교에 적용되지 못하고 있다. 학생과 학부모의 기준으로 볼 때 고등학교를

염두에 둔다면 절대평가를 하는 중학교 성취평가제는 의미가 없다. 고등학교도 당장 성취평가제를 일관되게 적용하고 이것이 고교학점제로 이어져야 한다.

현재 수능 수학 문항은 장기적으로 논술형으로 바뀌어야 하고 그와 동시에 중고등학교 내신 시험도 논술형으로 바뀌어야 한다. 단기적으로 수능 시험을 현행대로 유지한다고 하더라도 그 출제 범위를 선택과목에서 공통과목으로 제한해야 한다. 2025학년도부터 본격 시행되는 고교학점제와 수능은 어울리지 않는다.

시험 범위를 줄임과 동시에 또 하나 해야 할 일은 수능 수학 시험도 영어와 마찬가지로 절대평가화 하는 것이다. 사교육걱정없는세상에서 수능 영어 절대평가 도입이 수학에 미치는 영향에 관한 인식을 조사하기 위해 2015년 1월 14일부터 1월 21일까지 설문을 실시하였고, 시민 833명이 참여하였다. 그 중 수학교 절대평가로 바뀌어야 한다는 의견에 대해 <표 2>와 같이 전체 응답자의 86%가 수능에서 수학교 절대평가를 도입해야 한다는 것에 동의했다.

<표 2> 수능 수학 절대평가 도입 필요성에 대한 설문조사 결과

◆ 수능 영어 절대평가만 도입되면 수학에 대한 학습 고통과 사교육비 부담이 커질 것이기 때문에, '수학' 교과도 수능에서 절대평가로 바뀌어야한다는 지적이 있습니다. 어떻게 생각하십니까?			
동의한다.	716	86%	
동의하지 않는다.	111	13%	
No Answer	6	1%	

2018학년도부터 적용된 수능 영어 절대평가는 당시 중3부터였다. 따라서 직접적으로 연관이 있는 당시 중3 이하의 학부모인 초등학교와 중학교의 학부모 응답자만으로 교차분석을 실시해본 결과, [그림 2]와 같이 응답자의 90%가 절대평가에 찬성하였다. 직접적인 연관이 없는 고등학교 이상의 학부모는 이보다 낮은 수치인 84%가 찬성하였다.

[그림 2] 수능 수학 절대평가화에 대한 자녀의 학교급별 설문조사 결과



현재의 수포자 문제의 해결책을 찾지 못하는 것은 고등학교가 절대평가를 하지 않은 원인이 가장 크다. 상대평가 체제에서는 수포자가 발생해도 조치가 불가능하다. 수포자 발생을 예방할 수 있는 것은 교실 내의 협력 학습으로 충분히 가능하다. 하지만 상대평가 제도가 석차에 대한 학생들의 과도한 스트레스를 유발하고, 급우들 간 배타적 경쟁심을 조장하여 협동학습을 통한 나눔과 배려의 학습을 경험하기 어렵기 때문에 수포자가 방치되고 있는 것이다.

II. 결과 중심의 평가에서 과정 중심의 평가로

1. 결과 중심의 평가로 인한 학교 현장의 문제

지금의 수학 평가는 한 마디로 결과 중심의 평가다. 수업의 과정에서 학생의 이해 상태를 바로 바로 파악하지 않고 방치해 두었다가 한두 달 후에 치르는 중간고사와 기말고사로 학생들을 일렬로 줄 세우는 역할만 하고 있다.

김도한 외(2010)에 의하면 학교 현장의 수학 평가의 실태는 다음과 같다.

- 첫째, 평가방법이 지필평가에 치우쳐 있으며 특히 선다형과 단답형에 집중되어 있다.
- 둘째, 학교에서는 학생들의 사고 과정을 평가하고자 수행평가가 도입되었으나 그 평가 내용이 제한적이다.

- 셋째, 평가 내용이 개념 확인이나 정답이 있는 정형적인 문제로 국한되어 있다. 학교 현장에서 주입식 교육에 맞는 평가로 학생들의 상황인지를 고려하거나 창의적 소재로 만들어진 문항이 거의 없고 수학적 개념 형성을 확인하는 문제들로 편중되었다.
- 넷째, 학생들의 창의성을 평가할 수 있는 표준화된 도구가 미비하다.
- 다섯째, 평가가 학생들의 발달이나 인·적성 차이를 고려하지 않은 일방적인 줄 세우기를 위한 것으로 활용되는 경우가 많다.

현재 학교는 수행평가를 일정 부분 시행하고 있지만 주로 기본 점수를 주는 용도로 사용되고 있으며, 변별은 중간고사와 기말고사 등 지필평가를 이용하고 있다. 때문에 수행평가는 제 역할을 하지 못하고 있으며, 선다형과 단답형으로 치르는 지필평가가 교육을 지배하고 있다. 수행평가가 시행됨에도 불구하고 별도로 과제를 부여하여 학생들의 학습 부담을 가중시키는 것은 물론 사교육의 개입을 초래할 우려도 낳고 있으며, 별도의 시기를 정하여 동일한 문항으로 일률적으로 시행하기도 하는가 하면, 과도한 기본 점수나 태도 점수를 부여함으로 실질적인 변별력을 줄이는 결과를 가져오고 있다.

<표 3> 권장하는 수행평가와 지양해야 할 수행평가 유형(전경희, 2016)

권장하는 수행평가 유형	지양해야 할 수행평가 유형
교수·학습의 과정 속에서 시행되고, 정규 수업 시간 내에 진행되는 수행평가	교수·학습의 과정과 무관한 별도의 과제를 부여하여 학생들의 부담을 가중시키는 수행평가
프로젝트학습, 실험, 토론, 논술 등 다양한 학생 참여형 수업 방법과 연계한 수행평가	별도의 시기를 정하여 동일한 문항으로 모든 학생들에게 일률적으로 시행하는 평가
학생들의 다양한 잠재력·소질·적성 등을 개발하고 학생의 참여도를 측정할 수 있는 수행평가	과다한 기본 점수·태도 점수를 부여하는 평가

다양한 평가 방법이 연구되었음에도 불구하고 과정을 평가하는 방법은 대부분 기존의 선택형 평가 형태에서 풀이과정을 첨가한 서술형 또는 논술형 형태의 평가로 바뀌어 실행되고 있는 실정이다(이종연, 2002). 또한 그러한 평가를 통해 어떻게 교수·학습의 변화를 이끌고, 학생들의 학습 향상에 기여할 수 있는지에 대해서는 명확한 방향을 제시하지 못하고 있다.

2. 과정 중심의 평가¹⁰⁾ 정착

평가 패러다임이 변하고 있다. 평가가 학습한 결과를 측정하는 역할에서 벌써 벗어나고 있다. ‘학습 결과에 대한 평가(assessment of learning)’에서 ‘학습을 위한 평가(assessment for learning)’ 또는 ‘학습으로서의 평가(assessment as learning)’로의 전환과 관련지어 설명할 수 있다(전경희, 2016). 즉, 평가를 교수·학습과 연계된 과정으로 되돌리려는 것이며, 모든 단계의 교육활동이 그러하듯 교수·학습의 극대화라는 평가가 지닌 본연의 기능에 다시 주목해야 한다.

2015 개정 교육과정은 수행평가를 포함한 과정 중심의 평가 강화를 내걸었다. 과정 중심 평가는 서열을 매기고 점수화하는 평가가 아니라 수업에서 학생의 학습 수행 상태를 파악하고 그 내용을 학생에게 즉각적으로 피드백 함으로써 학생이 메타인지적으로 본인의 학습 상태를 파악하게 하는 것을 말한다. 진정한 수학책임교육¹¹⁾을 실현하는 방법이다. 여기에 실제적인 성적을 산출하는 지필고사가 교육과정 성취기준에 충실한 범위 내에서 절대평가를 도입하여 시행된다면 모든 학생이 성취기준에 도달하는 진정한 교육이 실현될 수 있다. 이게 2015 개정 교육과정 총론의 핵심이다.

서술형 문항과 수행평가를 포함한 과정 중심의 평가를 강화하려는 교육부의 방침은 이러한 평가 패러다임의 변화 방향에 부합하는 것으로서, 학생 참여 중심의 수업과 학생들의 다양한 능력과 역량에 대한 수시평가를 통해 궁극적으로 교수·학습의 질 개선을 유도한다는 점에서 학계뿐 아니라 현장 교사들도 과정 중심 평가 관련 정책의 총론과 방향에는 대체로 찬성하는 입장을 보이고 있다(전경희, 2016).

과정 중심의 평가와 상대되는 개념은 결과 중심 평가다. 두 평가는 관점에서 상당한 차이를 이루고 있는데 그 내용을 비교한 표는 다음과 같다.

10) 과정 중심 평가를 ‘수업과 연동된 평가를 실행하고 그 결과를 교수·학습에 반영함으로써 학생의 수학 학습을 돕는 평가’로 정의할 수 있다. 과정 중심 ‘평가’라고 하는 용어가 꼭 점수를 매기고 서열화를 뜻하는 것으로 오해되어 아직 현장에 정착하지 못하고 있어서 나는 이 용어를 과정 중심의 수업과 피드백으로 수정할 것을 제안한다. 그리고 ‘과정 중심의 수업과 피드백’이 과정 중심 평가의 핵심이라는 것은 교육과정 전반을 훑어보면 알 수 있다.
 11) 사교육걱정없는세상 부설 수학교육혁신센터의 미션은 한 명의 아이도 포기하지 않는 수학책임교육 실현이다.

[그림 3] 평가의 대한 관점의 변화(강현영, 2017)

평가에 대한 관점의 변화		
결과 중심 평가	범주	과정 중심 평가
총괄적 평가	평가 목적	형성적 평가
학습의 평가	학습과의 관계	학습을 위한 평가, 학습으로서의 평가
성취기준과 관련된 수학적 개념, 원리, 법칙의 이해 및 적용 능력	평가 내용	*성취기준과 관련된 수학적 개념, 원리, 법칙의 이해 및 적용 능력 *문제해결, 추론, 창의-융합, 의사소통, 정보처리, 태도 및 실천 등의 교과 핵심 역량
지필평가	평가 방법	지필평가, 프로젝트평가, 포트폴리오 평가, 관찰 평가, 면담 평가, 구술 평가, 자기 평가, 동료 평가
수업 후에 일회적으로 평가	평가시기	수업 중에 지속적으로 평가
객관적이고 표준화된 양적 정보	수집된 정보	비형식적인 질적 정보
교사	평가주체	교사, 학생(동료, 자기 자신)
미래의 학생에게 더 많은 혜택이	혜택의 분배	미래의 학생뿐만 아니라 현재의 학생에게 많은 혜택이
즉각적이지 않으며 일반적	피드백	즉각적이고 구체적

과정 중심 평가는 평가의 관점의 변화를 의미하는데, 수업 후 한참이 지난 다음에 일회적으로 평가하는 데서 수업 중에 지속적으로 학생의 이해 상태를 파악하고 이를 즉각적으로 피드백 하는 것으로 변화를 요구한다. 그러므로 과정 중심 평가는 수업을 어떻게 진행하느냐의 교수법 문제에 직결되는 것이다. 교육부는 2015 개정 교육과정에서 수업의 방향을 확실하게 ‘학생 참여 중심’으로 잡았다. ‘과정 중심 평가’는 수업 중에 지속적으로 평가하는 것인데, 지속적이라는 것은 특정 시간을 의미하는 것이 아니라 수업의 전 과정, 즉 학기 초부터 시작해서 한 학기를 마치는 모든 순간이 다 수업이라는 것으로 해석해야 한다. 그래서 ‘과정 중심 평가’라는 용어보다 ‘과정 중심 수업’이라는 용어가 더 적절한 표현이다. 한참 지난 후에 평가하는 것은 매일 수업에서 뒤처지는 학생을 도울 수 없고(도울 의도가 있는 것인지 의문을 가진다.) 평상시 수업을 소홀히 하고 수업 태도가 엉망인 학생들이 사교육을 통해서 높은 평가를 받는 것을 막을 수 없다.

과정 중심 평가는 학생 참여 중심의 수업과 같이 가야 한다. 수학 개념을 학습하는 과정에서 수학 개념을 일방적으로 주입하는 설명식 교수가 아닌 학생이 자기 주도적으로 발견

하는 과정을 거쳐야 한다. 그리고 그 과정에서 각 학생의 이해 상태를 파악해야 한다. 과정 중심 평가를 하기 위해서는 수업은 설명식 교수가 아닌 학생 참여 중심의 수업으로 진행해야 하며, 학생이 수업에 참여하는 만큼 교사가 학생을 관찰하고 파악할 시간적 여유를 가질 수 있다. 그래야 과정 중심 평가를 제대로 할 수 있다.

과정 중심의 평가를 통하여 얻을 수 있는 것은 평가 과정과 결과를 통하여 교사와 학생의 내적 동기를 강화함으로써 교수·학습을 촉진하는 것이다.

정상권 외(2012)는 수학적 과정 중심의 평가를 위한 문항의 형태는 선다형과 단답형보다는 서술형 또는 수행평가형이라고 가정하고 있다. 그리고 수학적 과정 평가의 의미를 교사와 학생의 내적인 동기를 강화하여 교수·학습을 촉진하는 것을 목적으로 하는 평가로서, 문제해결, 추론, 의사소통에 관련된 하위 능력 요소에 대한 세부적인 정보를 서술형 또는 수행평가 형태의 문항을 사용하여 파악하는 것으로 제시하고 있다.

지금까지의 수학 평가가 선다형과 단답형 또는 구조화된 서술형 중심의 결과 중심의 평가가 가지는 영향력¹²⁾이 훨씬 상회했다면 앞으로는 과정 중심의 평가가 중심이 되고 결과 중심의 평가의 영향력은 20% 이내로 축소되어야 한다.

이러한 과정 중심 평가의 특징을 실현하기 위해서는 학생들의 학습 상태를 파악할 수 있는 과제가 필요하고, 이를 통해 파악한 학습 요구에 맞춘 피드백이 교수·학습 활동으로 구체화 되어야 한다. 그리고 이러한 과정은 교사와 학생, 학생과 학생 간의 상호작용을 통해 실천될 수 있다. 이처럼 과정 중심 평가는 평가 문항이나 평가 기법만의 변화가 아니라 이를 포함한 수업 자체의 변화 즉, 교사와 학생의 역할, 교실문화 등의 변화를 요구한다(이경화 외, 2016).

이경화 외(2016)는 과정 중심 평가의 실행을 위해 고려해야 하는 조건을 크게 세 가지로 구분하였다.

12) 영향력이라고 표현한 것은 외형상 점수에서 차지하는 비율이 아니라 실질적으로 격차가 벌어지는 요인을 생각한 표현이다. 학교 현장에서는 각 시도교육청마다 차이가 있기는 하지만 외형상으로 과정 중심의 평가가 30~40% 정도 또는 50% 이상의 점수 비중을 두기도 하지만 결국은 결과 중심의 평가인 중간고사와 기말고사의 영향력이 훨씬 크기 때문에 과정 중심의 평가가 제대로 이루어지고 있다고 보기 어렵다.

첫째, 과정 중심 평가의 실행을 위해 학생들의 학습 상태를 파악할 수 있는 과제를 설계해야 한다. 이를 극복하기 위해 교사는 학생들이 지니고 있는 사고방식을 드러낼 수 있는 과제를 통해 인지갈등을 유발하고, 학생들이 기존 지식에 내재된 문제점을 직면하도록 하는 것이다.

둘째, 과정 중심 평가의 실행을 위해 교사와 학생, 학생과 학생 간의 상호작용이 일어나는 수업을 설계해야 한다.

셋째, 과정 중심 평가의 실행을 위해 학생들의 학습 요구에 맞추어 피드백이 이루어져야 한다.

즉, 과정 중심의 평가를 제대로 실행하기 위해서는 평가만으로 되는 것은 결코 아니다. 오히려 과정 중심의 평가의 시작은 수업 시간에 다루는 적당한 과제 제작이다. 학생들의 생각을 끌어내어 수업에 참여시킬 수 있는 과제는 학생이 이전 개념을 충분히 고려하고 새로 학습할 수학 개념을 잘 연결한 과제여야 한다. 그리고 거기에 따른 교사의 수업 설계가 있어야 하고, 그리고 수업 중 또는 수업 직후에 일어나는 피드백이다.

Ⅲ. 킬러 문항 버리고 성취기준 준수

한국의 수능 수학 킬러문항과 해외 대입 시험의 수학 문제를 비교해 보자.

1. 수능 킬러 문항 분석

고교 교육과정의 수준과 범위를 문항을 킬러문항이라고 한다. 우리나라 수능 수학의 킬러 문항은 수학자도 풀지 못하는 엄청난 문제이다. 대부분 성취기준을 과대 확장해서 적용한 문제들이다. 여러 개의 성취기준을 꼬고 또 꼬아서 만든 문제다. 그렇지만 선행교육규제법 적용 대상에서 제외하여 교육과정을 맘껏 벗어날 소지를 만들어 주었다.

다음 문제는 2019학년도 대입 수능 수학 가형 30번 문제이다. 이 문제에 얽힌 성취기준은 미적분 이전의 다른 교과목에 얽힌 것을 다 빼더라도 미적분 교과에서만 15개가 관련되어 있다. 각각의 성취기준이 교육과정 내에 있다고 하더라도 그 모든 것을 통합하는 능력은 별도의 능력이고, 이것은 학교 교육만으로는 절대 해결할 수 없기 때문에 사교육의 도움을 받아야 한다. 교육부가 아이들을 학교 밖으로 몰아내고 있다.

[그림 4] 2019학년도 수능 킬러문항인 수학 가형 30번 문제

30. 최고차항의 계수가 6π 인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여
 함수 $g(x) = \frac{1}{2 + \sin(f(x))}$ 이 $x = \alpha$ 에서 극대 또는 극소이고,
 $\alpha \geq 0$ 인 모든 α 를 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을 $\alpha_1,$
 $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \dots$ 라 할 때, $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $\alpha_1 = 0$ 이고 $g(\alpha_1) = \frac{2}{5}$ 이다.
 (나) $\frac{1}{g(\alpha_5)} = \frac{1}{g(\alpha_2)} + \frac{1}{2}$

$g'(-\frac{1}{2}) = a\pi$ 라 할 때, a^2 의 값을 구하시오.
 (단, $0 < f(0) < \frac{\pi}{2}$) [4점]

<표 4> 수학 가형 30번 문제에 포함된 교육과정 성취기준

- [미적분 I]
1. 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.
 2. 미분계수의 기하학적 의미를 안다.
 3. 함수 $y = x^n$ (n 은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.
 4. 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.
 5. 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
 6. 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
 7. 방정식과 부등식에 활용할 수 있다.
- [미적분 II]
8. 일반각과 호도법의 뜻을 안다.
 9. 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
 10. 삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.
 11. 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.
 12. 함수의 몫을 미분할 수 있다.
 13. 합성함수를 미분할 수 있다.
 14. 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
 15. 방정식과 부등식에 활용할 수 있다.

수학자가 시간 내에 절반을 풀지 못했다는 증언도 있다. 서울대 물리학과 출신이자 수학자인 아주대 박형주 총장 또한 수능 문제로는 생각하는 힘이 길러지지 않는다는 견해를 밝힌 바 있는데, 한국에서 개최되었던 세계수학자대회에서 수학자들에게 수능 수학 가형 30번을 보여주었더니 다들 부정적인 반응을 보였다고 한다. 박도순 전 출제위원장이 밝혔듯, 이러한 수능 시험은 10년 후에도 써먹을 수 있는 역량을 키울 수 없다. 대부분의 과학고, 영재고 학생들 역시 일반고처럼 수능 수학 영역에서 1등급 맞는 비율은 거의 없고, 2~4등급이 대다수를 차지한다. 수능 시험이 진짜 학문적 역량을 체크하는 시험이었다면, 서울대학교에서 압도적으로 높은 학점을 받는 과학·영재고생들이 더 높은 점수를 받는 것이 개연성이 있다. 결국 교육계와 관련 교과목 교수들의 말을 종합해보면, 국가가 주관하는 수능의 영향력이 과도하게 큰데 비해 수학능력 측정의 정확도와 관련성은 매우 떨어진다는 것이다.

2. 해외 대입시 수학 문항 소개

(1) 미국의 AP 미적분 문항

미국 대학입시 시험 중 하나인 AP(Advanced Placement) 수학 문제를 보자(CliffsAP Calculus 문제집).

(서술형)
 다음과 같이 정의된 함수 f 가 있다.

$$f(x) = 3x^2 - 4 - \frac{x^3}{2}$$

(a) $f(x)$ 가 직선 $y = -9x - 8$ 에 평행한 접선을 가지는 점의 x 좌표를 정확히 구하여라.
 (b) $f(x)$ 의 변곡점을 모두 찾고, 그 과정을 설명하여라.

미국의 AP 미적분 과목 시험 범위는 우리나라 미적분보다 넓다. 하지만 문항에서 요구하는 인지 수준은 우리나라 수학 교과서의 예제나 연습문제와 비슷하다. 차이가 있는 것은 우리나라는 단순히 정답만 구하면 되는 단답형과 다를 바 없지만, AP 시험 문제는 그 과정을 설명하는(Justify) 것을 요구하고 있다. 구조화된 서술형 문항이 아니고 수학 개념을 설명해야 하는 서술형이다.

다음은 이와 비슷한 한국의 교과서 예제다.

[그림 5] 미적분 교과서 예제(비상교육, 2015)

예제
2

곡선 $y = x^2 + \frac{1}{x}$ 의 오목과 볼록을 조사하고, 변곡점의 좌표를 구하시오.

풀이 $f(x) = x^2 + \frac{1}{x}$ 이라고 하면

$$f'(x) = 2x - \frac{1}{x^2}, f''(x) = 2 + \frac{2}{x^3}$$

$f''(x) = 0$ 을 만족시키는 x 의 값은 $x = -1$

이때 $-1 < x < 0$ 에서 $f''(x) < 0$, $x < -1$ 또는 $x > 0$ 에서 $f''(x) > 0$ 이다.

따라서 곡선 $y = x^2 + \frac{1}{x}$ 은 $-1 < x < 0$ 에서 위로 볼록, $x < -1$ 또는 $x > 0$ 에서 아래로 볼록하며, 변곡점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다.

답 풀이 참고

또 다른 문제를 보자(CliffsAP Calculus 문제집). 구조화된 서술형 문항이 아니고 수학 개념을 설명해야 하는 서술형이다.

(서술형)

다음과 같이 정의된 함수 f 가 있다.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1 & (x \leq -2) \\ ax^2+b & (-2 < x < 1) \\ \ln x & (x \geq 1) \end{cases}$$

함수 f 가 연속이 되도록 하는 상수 a, b 의 값을 구하고, 연속의 정의를 이용하여 설명하라.

그리고 이와 비슷한 한국 교과서의 연습문제다.

[그림 6] 수학 II 교과서 대단원 문제(미래엔, 2015)

16 ...

닫힌구간 $[0, 5]$ 에서

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & (0 \leq x < 3) \\ a(x-3)^2+b & (3 \leq x \leq 5) \end{cases}$$

로 정의되고, 모든 실수 x 에 대하여

$$f(x) = f(x+5)$$

를 만족시키는 함수 $f(x)$ 가 실수 전체의 집합에서 연속일 때, $f(39)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수)

(2) 영국의 A level 수학 문항

영국의 대입시 시험인 A level 시험 문제다.

(단계형)

곡선 $x - y = (x + y)^2$ 은 하나의 극점이 있다.

i) $1 + \frac{dy}{dx} = \frac{2}{2x + 2y + 1}$ 임을 보여라. [4점]

ii) $\frac{d^2y}{dx^2} = -\left(1 + \frac{dy}{dx}\right)^2$ 임을 보여라. [3점]

iii) 극점이 극대인지 극소인지 판별하여라. [2점]

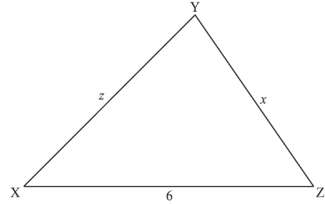
A level 시험의 범위는 미국 AP와 마찬가지로 우리나라 교육과정보다 넓다. 그렇지만 두 개 이상의 성취기준을 억지로 꼬아서 만든 문제는 없기 때문에 난이도는 우리 교과서 수준이다. 그리고 어려운 문제는 단계형 문항으로 구성하고 결과를 제시하여 증명하게 하기 때문에 학교 교육만으로 충분하며 별도의 사교육을 받을 필요가 없다.

(3) IB 외부 시험¹³⁾ 수학 문항

13) IB 고교 과정에는 지필고사인 외부 시험이 있고, 내신 시험은 별도의 지필고사가 아니고, 몇 년에 걸쳐 완성하는 수학적 탐구 과제에 대한 수행 정도를 평가한다.

(단계형)

- (a) $y = -16x^2 + 160x - 256$ 이라 하자.
 (i) y 가 최댓값을 가질 때의 x 의 값을 구하여라.
 (ii) y 의 최댓값을 구하여라.



삼각형 XYZ에서 $\overline{XZ} = 6$, $\overline{YZ} = x$, $\overline{XY} = z$ 이고, 삼각형 XYZ의 둘레는 16이다.

- (b) (i) z 을 x 로 나타내어라.
 (ii) 코사인법칙을 사용하여, z^2 을 x 와 $\cos Z$ 로 나타내어라.
 (iii) (ii)에서 $\cos Z = \frac{5x-16}{3x}$ 임을 보여라.

삼각형 XYZ의 넓이를 A 라 하자.

- (c) $A^2 = 9x^2 \sin^2 Z$ 임을 보여라.
 (d) (c)에서 $A^2 = -16x^2 + 160x - 256$ 임을 보여라.
 (e) (i) 삼각형 XYZ의 최대 넓이를 구하여라.
 (ii) 삼각형이 최대 넓이를 가질 때의 삼각형의 모양은 무엇인가?

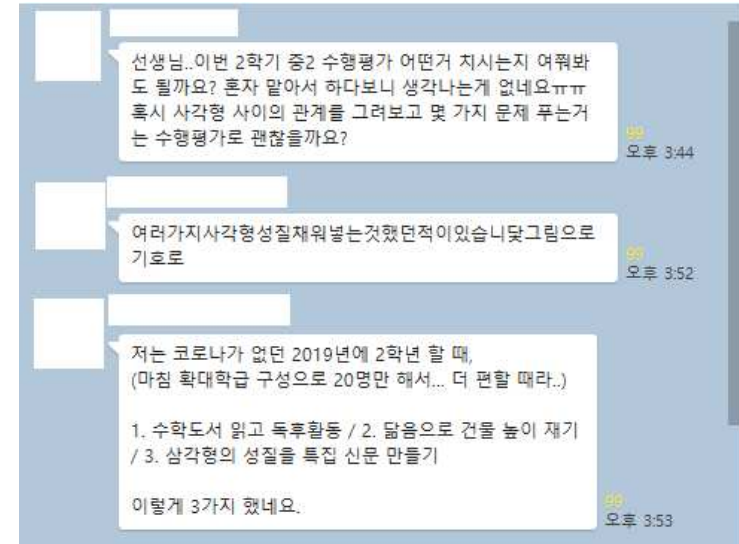
IB 수학 과목의 외부 시험은 그 내용 체계와 시험의 유형이 영국의 A level과 매우 유사하다. 영국의 A level과 마찬가지로 우리나라 교육과정에 비해 배우는 수학적 개념은 더 넓은 편이나 외부 시험의 수준이 우리나라의 경우와는 달리 각 단원의 개념을 정확하게 이해하면 풀 수 있는 수준으로 출제하여 수학 과목에 대한 학생들의 부담은 거의 없을 것으로 판단된다.

IV. 수학 교사의 수업과 평가 전문성 제고

1. 수학 교사 평가 전문성의 현실

다음은 전국수학교사모임의 중학교 교사들 오픈채팅방에 올라온 대화 중 수행평가에 관한

글이다. 오픈채팅방에는 1300여 명의 수학교사가 참여하고 있다. 무엇으로 수행평가를 해야 할지 조언을 구하는 질문에 곧바로 답변이 올라온다. 중2에서 사각형의 성질 단원의 수행평가 소재로 수학 도서를 읽는 독후 활동이나 특집 신문 만들기 등 수업과 동떨어진 내용의 수행평가가 성행하고 있음을 파악할 수 있다.



다음은 전국수학교사모임의 고등학교 교사들 오픈채팅방에 올라온 대화 중 수행평가에 관한 글이다. 오픈채팅방에는 1500여 명의 수학교사가 참여하고 있다. 고1 수행평가도 수학자 조사 등 뭔가 산출물이 있어야만 하는 것으로 수업과 연관성이 잘 고려되지 못하고 있다. 이는 아직 과정 중심의 평가가 현장에 정착되지 못하고 있는 증거다.



일선교사들은 여전히 서술형 평가 및 수행평가를 수행 및 평가하는데 어려움을 토로하고 있고, 전반적으로 평가에 관한 지식이 부족한 상태이다(김석우 외, 2015). 한국의 수학교사는 대학에서 평가에 대한 전문적인 교육을 받지 못한 채 교사로 임용되고 있다. 임용 후에도 아주 간단한 연수 이외에 평가 전문성 향상을 위한 직접적인 연수가 거의 없다. 그래서 중고교 시절에 상대평가 시험 이외의 평가 방법을 경험한 적이 없어 교육과정 평가기준에 맞는 문항을 제작하는 것이 쉽지 않다.

게다가 교사들은 평가 과정, 즉 평가문항 제작과 채점 기준 설정의 능력보다 평가 결과에 대한 해석 능력이 현저히 떨어졌다(김석우 외, 2015). 평가는 하지만 피드백을 하는 것이 서툴기 때문에 진정한 과정 중심의 평가를 진행하지 못한다는 것이다.

김석우 외(2015)는 현 일선학교의 서술형 평가와 수행평가에 관한 평가 환류(피드백)를 다음과 같이 교사측면, 학생측면, 교육이해 당사자 측면 등에서 문제점을 고찰하고 있다.

첫째, 일선 학교 교사는 학생 개인별 서술형 평가와 수행평가 결과를 종합·분석하고 개선방안을 도출하고 있지 않다. 즉, 교사는 서술형 평가와 수행평가 결과를 토대로, 학생들의 재능과 학업성취 정도를 파악하고 학생의 꿈과 끼 실현을 위한 학습계획을 구체적으로 세우고 있지 않으며, 서술형 평가와 수행평가 시행 취지에 부합한 학생들의 강점과 약점을 파악하고 맞춤형 교수·학습방법의 개선을 위한 노력이 전혀 이루어지고 있지 않다. 더욱 심각한 것은 서술형 평가 문제를 출제 할 때, 학생 창의성 신장을 도모하기 위하여 출제를 하고 있지만 이에 적합한 효과적인 교육활동을 구상하고 있지 못한 점과 이의 결과를 활용하여, 학생 발달과정을 지속적이고 안정적으로 확인하고 개선방안을 모색하고 있지 않는 점이다. 정부는 이러한 점을 근간으로 서술형 평가와 수행평가의 본래 취지를 위한 평가 환류 측면의 정책적 개선노력이 절실히 필요하다.

둘째, 일선 학교 교사는 서술형 및 수행 평가를 통하여 학생 스스로 성취기준에 제시된 평가내용과 능력(이해, 적용, 분석)을 파악하여 강점과 약점을 고찰하고 있지 못하고, 심지어 교사들은 학생들조차 서술형 및 수행 평가에 대한 학습흥미와 동기를 전혀 유발하지 못하며 오히려 학업부담만 가중시킨다고 인지하고 있다고 밝히고 있다. 나아가 이를 통한 학습 능력 신장에 필요한 정보와 자기 주도 학습이 가능하게 할 수 있는 정보를 담지 못함을 발견할 수 있었다. 정부는 서술형 평가와 수행평가의 본래 취지를 위한 지속적이고 안정적인 학생 성장과정을 도모하기 위한 정책적 대안 마련이 시급한 실정이다.

셋째, 일선 학교에서는 서술형 및 수행 평가 자료를 누적적으로 구비되어 있지 못한 실정이다. 즉, 이를 토대로 학생들의 학력 향상, 공교육 정상화와 사교육 경감 등의 교육정책 방향에 구체적으로 활용되고 있지 못한 실정이다. 서술형 및 수행 평가 자료를 토대로, 학생들의 학력신장에 얼마나 기여했는지에 대한 정보를 누적적으로 관리되어질 필요성이 제기된다. 정부는 학력 평가관리 시스템을 적용하고 활용할 수 있는 여건마련과 이를 토대로 교사들의 평가 전문성 향상을 위한 프로그램 개발 등이 시급한 실정이다.

2. 교사 양성 과정과 현직 연수를 통한 수업과 평가 전문성 제고 대책

수학교사로 임용되는 과정에서 수업과 평가에 대한 전문적인 교육을 받을 기회는 교사 양성기관인 교육대학이나 사범대학에서 주어져야 한다. 그런데 대학의 양성 과정에서 수업과

평가에 대한 전문성 신장을 위한 교육이 부족한 현실이 안타깝다. 사범대학 커리큘럼을 보면 현재 약 7 : 3 정도로 수학 전공 지식 교육이 수학교육학보다 비중이 많고, 수학교육학도 현장 중심이 아닌 임용고시를 대비한 이론 강의에 치우치고 있다.

수업의 전문성을 제고할 수 있는 중요한 기회가 될 수 있는 교생실습은 중등의 경우 4주가 전부이며 그야말로 형식적인 경우가 많다. 대부분의 사범대학에서는 교생실습을 경험할 중고등학교를 구하는 과정부터 학생이 직접 알아서 구하는 형태이고, 실습 과정에서 수업에 대한 전문적인 지도가 체계적으로 이루어지지 않고 있다. 교생실습을 전문적으로 진행하는 일부 중고등학교가 있기는 하지만 나머지 대부분의 중고등학교는 교생실습생을 받아주는 것을 지극히 꺼리고 있다.

교원 임용고시의 1차 시험은 교육학 시험 1시간과 전공 시험 2시간으로 구성되어 있다. 전공 시험 2시간의 구성을 보면 순수 수학과 수학교육학의 점수 비중이 7 : 3 정도다. 수학교육학 문제는 주로 수학교육 이론을 서술하는 것이므로 점수 편차가 거의 없지만 순수 수학 문제는 답이 명확하여 어려운 문제로 인한 편차가 극명하다. 순수 수학의 실력이 합격을 좌우한다.

수업에 대한 전문성 평가는 임용고시 2차 시험에서 이루어지는 15분의 수업 실연이 전부다. 수업 실연은 교사 혼자서 가상으로 진행하기 때문에 학생의 참여가 이루어지지 않는 거짓 수업이다. 그러므로 학생 참여 중심의 수업을 하는 것인지 판단하기 어렵다. 수업 실연의 평가위원 역시 학생 참여 중심의 수업 전문가인지 확인할 길이 없으니 평가가 제대로 되는 것인지 의심하지 않을 수 없다. 실제로 전문성을 갖추지 못한 평가위원의 경우 수업 실연으로 인한 편차를 두기 어렵다고 한다. 결국 1-2차에 걸친 임용고시의 합격에 대한 영향력이 가장 큰 것은 순수 수학 실력이다. 임용고시 최종 합격자는 대학 이상의 순수 수학 전공과목 실력이 뛰어난 사람일 뿐 이 사람이 현장에서 바로 투입되는 수업의 전문성에 대해서는 확인할 길이 없다. 현장에 임용된 이후에도 수업과 평가의 전문성을 제대로 시켜주는 현직 연수는 거의 없다.

현장 상황이 이러한대로 불구하고 그동안 교육부는 수학교육 혁신과 관련, 주로 ‘교실 바깥’의 활동(수학나눔학교, 수학체험전, 수학클리닉 등)에 집중했다. 이젠 ‘교실 내 교육과정, 수업, 평가’의 혁신에 초점을 맞출 때가 되었다. 2012년부터 추진한 수학교육선진화 방안 및 제2, 제3차 수학교육 종합계획을 보면 교육과정의 핵심인 교수·학습 및 평가 부문

에서의 혁신을 위한 정책 추진은 그 방향이나 효과성 측면에서 별다른 변화가 없었다. 그 이유는 실효성이 없는 정책이었기 때문이다. 국가 수준의 교육과정과 수학교육 종합계획은 무늬만 학생 참여 수업과 과정 중심 평가를 주장했을 뿐 실제 교사들의 정규수업에서의 교수·학습 및 평가의 전문성에 관련된 정책은 거의 없었다고 해도 무방하다.

2015 개정 교육과정이 총론에서는 학생 참여 중심의 수업과 과정 중심 평가의 확대를 표방했지만 각론인 수학과 교육과정 운영에 반영된 것은 거의 없다. 수학 교과서는 학생 참여 중심의 수업에 부적합하며, 오히려 교사 중심의 설명식 수업에 최적화된 상태이며, 이는 해방 후 지금까지 바뀐 적이 없다. 과정 중심 평가에 대해서는 교육부나 교육청 단위에서도 아직 통일된 정의조차 없어서 현장에서는 극심한 혼란을 겪고 있다. 심지어는 과거에 유행했던 형식적인 수행 평가의 범람으로 교사와 학생의 부담은 이중삼중으로 늘어나고 있는 형국이다.

이런 형편으로 몰고 온 것은 수학교육이 야기하고 있는 문제점 해결을 위한 교육부의 정책 부재 탓이 가장 크다. 수학에서의 학습 격차와 수포자 발생의 핵심 진원지는 정규 수학 수업이다. 정규 수학 수업에서 깊이 있는 수학적 사고를 경험하지 못한 탓에 학생들이 수학의 필요성을 인식하지 못하고 있으며, 이는 가르치지 않아서가 아니라 자기 주도적 배움이 일어나지 않아서다. 공교육 수업에서 만족할 만한 교육이 이루어지지 못해 사교육이 만연하고, 시험 문제마저 교육과정을 벗어난 출제로 공교육이 불신을 초래하고 있다.

정규 수업 및 평가의 혁신을 위해서는 수학교사 역량 강화가 필수적이다. 수학교사의 역량은 학문적인 역량과 수업 실행 역량으로 구분할 수 있다. 대학 양성 과정에서 수업에 대한 전문성이 길러지지 않는 현실의 문제도 있지만 임용고시도 수학의 전공 실력이 좌우하는 문제도 있다. 이런 상황에서는 수학교사들은 교사로 임용되기 전까지 수업의 전문성 제고를 위한 아무런 도움을 받지 못하고 있으며, 그런 도움의 필요성조차 느끼기 어렵다. 그러므로 교육청은 국가에 교사 양성과정의 커리큘럼에 대한 변화를 요청을 해야 하고, 이미 임용된 현장교사나 신규 임용교사에 대한 재교육을 강화해야 한다. 재교육의 중심은 수업과 평가의 전문성이며, 재교육은 일회적이 아니라 지속적이어야 한다.

교사는 임용과 동시에 바로 현장에 투입되어 전문가의 도움 없이 혼자 수업을 운영해 나가야 한다. 그리고 첫 학기부터 평가 업무를 수행해야 한다. 그러나 신규 교사의 수업과 평가에 대한 전문성은 기대하기 어렵다. 그래서 신규 임용교사에게는 교육청에서 1-2년 동안

수업과 평가에 전문성을 가진 인력(수업 전문가, 수석 교사 등)이 지원하고 도움을 줄 수 있도록 하는 시스템이 구축되어 있어야 한다. 1~2년차 교사들에게는 담임 업무 등 학교 업무를 최소화하고 매주 하루(예를 들면, 수요일) 오후에 교육청에서 마련한 프로그램에 참여하여 수업과 평가 전문성을 제고하는 데 힘써야 한다.

신규교사 연수를 진행할 때 10년 경력 교사의 참여도 의무화할 필요가 있다. 이 기회는 10년 경력 교사로 하여금 신규교사와 전문적 학습공동체 활동을 하면서 신규교사의 조력자 역할을 수행함은 물론이요, 본인의 재충전 기회로 삼을 수 있다. 그리고 10년 경력 교사는 20년 정도의 경력 교사가 되었을 때 신규 교사들의 수업 전문성을 지원할 수 있는 역할을 수행할 수 있는 준비의 기회가 될 수 있다.

V. 성취기준에 맞는 교과서 제작 및 예시 문항 플랫폼 구축

1. 교육과정 성취기준과 따로 노는 학교 현장의 여건

1) 교육과정과 괴리된 수학 검정교과서

시험 문제를 출제할 때 교사는 교육과정 성취기준에 근거하여 출제해야 한다. 하지만 현장에서는 교육과정 성취기준을 구현한 교과서를 보고 출제하는 경향이 많다. 그런데도 불구하고 교육과정을 벗어나는 이유는 몇 가지가 있다.

첫째, 교과서에 게재된 수학 문항이 교육과정 성취기준에 맞지 않는 것이 여전히 있다. 이것은 교과서 검정 과정이 논리적인 이론 검증에 집중되어 있고, 연습 문제는 그저 연습하는 것이기 때문에 수학적 오류만 없으면 통과되는 게 관행이다. 성취기준에 근거해서 교과서 수록 문제를 정확히 검토하는 것은 아니다. 한편으로는 교과서 검정 위원이 교육과정을 만든 사람이 아니기 때문에 교과서 개정 취지에 대한 이해가 부족할 수도 있다.

둘째, 교과서 집필진이 교과서 수록 문제를 선정할 때 교육과정 성취기준을 참고하기보다는 관행적으로 수록되어온 과거의 문제나 유명한 기출문제를 실어온 전통에서 크게 벗어나지 않는다. 예를 들어 연립방정식에 관한 다음 문제는 거의 모든 중학교 교과서 연습문제에 수록되었지만 미지수가 두 개가 아니고 네 개가 되어 교육과정을 벗어난 문제다. 미지수가

세 개인 연립방정식에 관한 성취기준이 최근 삭제되었는데 교과서 저자들은 이 문제를 아직도 교과서에 수록하고 있다.

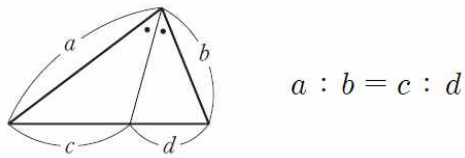
두 연립방정식 $\begin{cases} 4x-3y=a \\ x+2y=5 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} 5x-6y=9 \\ 2x-3y=b \end{cases}$ 의 해가 같을 때, $a-b$ 의 값을 구하시오. (단, a 와 b 는 수이다.)	두 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=5 \\ 3x-2y=a \end{cases}$, $\begin{cases} x+y=3 \\ bx+2y=6 \end{cases}$ 의 해 가 서로 같을 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수)
--	---

고등학교 교과서도 마찬가지다. 산술평균과 기하평균의 관계를 이용하여 최대, 최소를 구하는 문제는 교육과정 성취기준에 없는데도 불구하고 기출문제라는 이유로 교과서에 수록하였고, 교과서에 있다는 이유로 교사들은 무분별하게 출제하고 있다. 교육과정에서 최대, 최소를 구하는 성취기준은 이차함수와 미분 밖에는 없다.

x 가 $x > 4$ 인 실수일 때, $x + \frac{9}{x-4}$ 의 최솟값을 a , 그때의 x 의 값을 b 라고 하자. 이때 a, b 의 값을 각각 구하시오.	$x > 2$ 일 때, $x^2 + \frac{16}{x^2-4}$ 의 최솟값을 구하시오.
--	--

셋째, 교사들이 시험 문제를 출제할 때 교육과정 성취기준을 참고하기보다는 기출문제나 과거에 출제된 유명한 문제들을 관행대로 출제하는 경향이 많기 때문에 교육과정 성취기준을 벗어났는지 여부를 판단하지 못하기도 한다. 사교육걱정없는세상에서 해마다 시험 문제를 분석하는 과정에서 가장 많이 나타나는 유형은 교육과정 성취기준에도 없고 교과서에도 없는 문제이다. 삼각형의 꼭지각의 이등분선에 의해 밑변이 내분되는 비율은 꼭지각을 낀 두 변의 길이의 비와 같다는 성질은 아주 오래 전 중학교 교과서에서 다룬 적이 있다. 그것은 닮음을 적용하는 과정에서 예시로 다룬 정도인데, 고등학교 교사들은 그 공식을 암기하고 있기 때문에 마치 중학교 교육과정 성취기준에 있는 것으로 착각하고 그 공식을 이용해야만 해결되는 문제가 많이 적발되고 있다.

[그림 7] 교육과정에 없는 각의 이등분선의 성질



넷째, 교과서에는 본문이 아닌 특별 코너가 여러 가지 있다. 특히 최근 들어 수학 교과 역량을 교과서에 구현하는 과정에서 본문 학습에 통합되어야 하는데도 불구하고 전형적인 이론 중심의 설명식 구성인 본문은 전혀 건드리지 않고 별도 코너로 구성하면서 여기에 교육과정 성취기준을 벗어난 내용을 무분별하게 실는 경향이 있다. 하지만 교과서 안에 있기 때문에 이 내용을 출제해도 된다는 생각에 교육과정 성취기준을 고려하지 않고 출제하는 문제가 많이 적발되고 있다. 다음과 같은 소수의 무한성은 대학 과정의 정수론에서나 취급하는 내용으로 중고등학생들이 꼭 알아야 하는 것이 아닌데, 이런 내용을 교과서에 수록되어 있다고 해서 시험에 출제하는 것은 교육과정을 벗어난 것이다.

[그림 8] 교과서 본문이 아닌 읽을거리로 제공된 내용

수학 이야기

귀류법으로 증명한 소수의 무한성

가장 큰 소수를 찾을 수 있을까?
 2016년까지 알려진 가장 큰 소수는 $2^{74207281} - 1$ 로, 무려 22338618 자리 수라고 한다. 그런데 소수는 무수히 많으므로 이 소수도 가장 큰 소수는 아니고, 다만 우리가 더 큰 소수를 아직 발견하지 못했을 뿐이다.
 오른쪽은 귀류법을 이용하여 소수가 무수히 많음을 증명한 것이다.

소수가 유한개만 있다고 가정하고, 그 유한개의 소수를 p_1, p_2, \dots, p_n 이라 하자. 새로운 수 $N = p_1 \times p_2 \times \dots \times p_n + 1$ 을 만들면, N 은 1보다 크고 모든 소수 p_1, p_2, \dots, p_n 중의 어느 것보다도 같지 않으므로 합성수이다. 그러므로 N 은 어느 하나의 소수 p_m ($1 \leq m \leq n$)으로 나누어떨어져야 한다. 그런데 $N = p_1 \times p_2 \times \dots \times p_n + 1$ 을 p_m 으로 나누면 1이 남으므로 모순이다. 따라서 소수는 무수히 많다.

교과서가 교육과정 성취기준에 맞는 문제를 제대로 수록하지 못한 현실에서 국가와 교육청은 성취기준에 적합한 문제를 개발하여 교사들에게 제공해야 한다. 당장은 교과서에 성취기준에 맞는 문항을 수록하도록 강제해야 한다. 교사들이 성취기준에 부합하는 문제를 교

과서에서 본 적이 없어 평가 문항의 성격을 변화시키기 어렵다. 과거에도 국가나 교육청에서 평가 문항을 개발하여 제공한 사례들이 많이 있지만 현장에 정착하지 못한 원인을 분석하고, 평가의 변화를 위한 보다 강력한 정책이 필요하다.

2) 교사의 설명식, 주입식 수업에 적합한 현 교과서

우리나라 교사는 수업에서 교육과정보다 교과서에 주로 의존한다(Paik, 2015). 중등의 경우 현재 국가에서 제공하고 있는 검정교과서는 설명식 교수에 적합하다. 검정교과서를 그대로 이용하는 경우 교사는 일방주입식 수업을 운영할 수밖에 없다. 국가나 교육청은 학생들이 스스로 수학 개념을 발견할 수 있는 구성주의 교육철학이 담긴 교과서를 제공해야 한다. 이제라도 교육부는 학생이 스스로 수학 개념을 발견할 수 있는 교과서 검정 기준을 다시 만들어 기존 교과서를 개편해야 하며, 그것이 어렵다면 새로 바뀌는 2022 개정 교육과정에 따른 교과서는 새로운 집필 지침을 정확히 만들어 교육과정과 교과서가 일관성을 유지하도록 해야 할 것이다.

3) 교육과정 평가기준을 충족하지 못하는 교과서 연습 문제

현재 학교에서 사용되는 검정교과서는 결과 중심 평가에 사용되는 평가 문제만 실고 있고, 과정 중심 평가를 운영하기 위한 아무런 정보를 제공하지 못하고 있다. 수학과 교육과정 성취기준은 주로 개념의 이해에 집중하고 있는데, 교과서에서 제공하는 평가 문제는 주로 공식을 암기하여 답을 구하는 문제에 집중하고 있다.

예를 들어, 고등학교 1학년 수학 성취기준 중 ‘이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.’는 성취기준에 해당하는 평가 문항은 10종 검정 교과서 어디에도 없을뿐더러 시중 문제집에도 없다.

[그림 9] 2015 개정 수학과 교육과정 성취기준 일부(고1 수학)

<p>④ 복소수와 이차방정식</p> <p>[10수학01-05] 복소수의 뜻과 성질을 이해하고 사칙연산을 할 수 있다.</p> <p>[10수학01-06] 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다.</p> <p>[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.</p> <p>[10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다.</p>

교과서에 수록된 문제는 다음과 같이 판별식을 외워서 미정계수의 값을 구하는 문제들밖에 없다.

이차방정식 $x^2 - 4x + 1 - 4k = 0$ 이 실근을 가질 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.	이차방정식 $ax^2 - 6x + 2a - 3 = 0$ 이 중근 p 를 가질 때, ap 의 값은? (단, $a > 0$)
	① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

모든 교과서에서 수록된 이런 유형의 문제는 평가기준에도 없다.

교육과정 성취기준	평가준거 성취기준	평가기준	
[10수학01-06] 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다.	[[10수학01-06/10수학01-07]-01] 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 알고, 판별식의 의미를 이해하여 이를 설명할 수 있다.	상	판별식의 값이 이차방정식의 실근과 허근의 판단 근거가 됨을 설명할 수 있다.
[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.		중	판별식을 이용하여 이차방정식의 근을 판별할 수 있다.
		하	간단한 이차방정식의 해를 실근과 허근으로 구분할 수 있다.

학교에서 치르는 중간고사와 기말고사 등 지필고사는 교과서 연습 문제의 유형을 참고하거나 이와 비슷한 시중의 문제집을 참고하여 기출 문제를 관행적으로 출제하기 때문에 교육과정은 바뀌어도 내신 시험 문제는 바뀌지 않는다. 그래서 학생들이 수업에서 개념 이해에 집중하지 않고 사교육을 통한 문제 풀이 연습에 많은 시간과 노력을 쏟고 있다. 교사들도 성취기준이 뭔지를 살펴보지 않고 그저 교과서대로만 가르치든지 과거의 경험에 의존해서

가르친다.

창의 중심의 수학 수업 및 평가 활성화를 위해서는 교육과정에 제시된 구체적인 방향이 수학 교과서에 명백히 반영되어야 한다(김도한 외, 2010). 교과서에 수록된 문제와 과제가 좀 더 개념 지향적이며 학생 활동 지향적으로 개선되기를 희망한다. 지금까지 교육과정은 10여 차례 개정되었지만 수학교과서는 유독 변하지 않았다. 본문, 예제, 문제, 연습문제로 이루어지는 기본 구성도 그렇지만 문제의 성격 또한 거의 변화가 없다. 김미희, 김구연(2013)이 고등학교 교과서에 수록된 문제와 과제들을 분석한 결과를 보면 우리나라 수학교과서가 학생들의 수학 학습 과정을 지원하기 위해 대부분 이전의 지식과 경험 등의 단순한 기억에 의존하여 해결하는 수학 과제나 구체적인 알고리즘적 절차를 이용하여 정확한 답을 구하는 낮은 인지수준을 요하는 과제들로 구성되어 있고, 높은 인지수준을 요하는 문제는 미미한 것으로 나타났다.

<표 5> 우리나라의 수학교과서 2종의 수학적 과제 분석 결과

교과서	인지적 노력수준		Low-Level		High-Level	
	M14)	PNC15)	PWC16)	DM17)		
A	5%	88%	6%	1%		
	(74/1376)	(1207/1376)	(86/1376)	(9/1376)		
B	3%	91%	6%	1%		
	(41/1189)	(1085/1189)	(59/1189)	(4/1189)		
소 계	5%	88%	6%	1%		
	(115/2565)	(2292/2565)	(145/2565)	(13/2565)		
총 계	94%		6%			
	(2407/2565)		(158/2565)			

표에서 분석 대상이 되었던 교과서에 수록된 2565개의 과제 중 2470개(94%)가 인지적 노력 수준의 관계를 적용한 분석틀에서 Low-Level Task에 해당되는 과제로 분석되었고,

14) Memorization[M] Task 용어와 기호, 정리, 정의에 대한 빈칸 채우기 등과 같은 단순 암기를 통해 확인해 보는 문제
 15) Procedure without Connections[PNC] Task 잘못된 계산 과정 및 오류 수정의 문제
 16) Procedure with Connections[PWC] Task 과제 해결시 학습한 개념의 성질, 과정, 의미를 고려하여 비교, 토론, 증명하는 수학 과제
 17) Doing mathematics [DM] Task 과제에 대한 해결 전략과 다양한 해결 방법의 가능성을 탐구하도록 유도하는 수학 과제

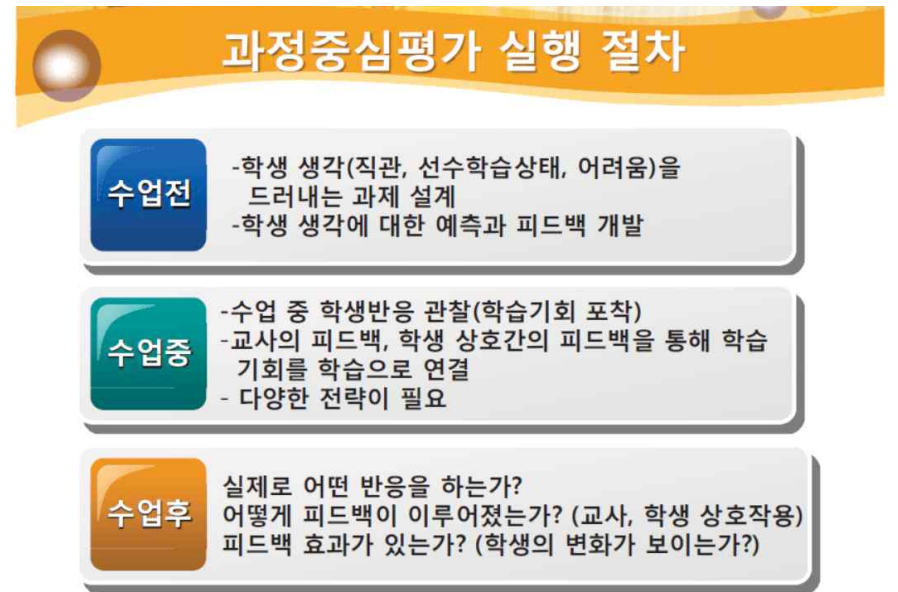
High-Level Task에 해당되는 과제는 158개(6%)에 불과했다.¹⁸⁾ 같은 이론적 배경으로 다른 나라의 교과서에 수록된 문제를 분석한 결과를 보면 미국 중등학교의 경우 조사대상 8권의 교과서중 High-Level Task에 해당되는 과제 비율이 60%인 교과서는 1개였고 나머지 7권은 74%부터 심지어 100%인 교과서도 있었고, 초등학교에서의 경우는 Low-Level의 과제 비중이 9%에 불과하고, 나머지 91%가 High-Level의 과제였다.

High-Level의 과제는 학생들의 이해력 및 사고력을 길러주고 문제해결력, 추론능력, 의사소통능력 등을 향상시킬 수 있는 기회를 제공할 뿐만 아니라, 수학적 아이디어를 논리적으로 발전시키고 서로 연결시킬 수 있도록 학생들을 자극한다는 점을 고려하면 우리나라 교과서에 제시된 문제는 수학교육의 목표에 제시되어 있는 학생들이 수학적 문제 상황을 수리, 논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르도록 기능하는데 충분하지 못하다는 것을 의미한다.

강현영(2017)은 과정 중심 평가를 실행하는 절차를 수업 전과 수업 중, 그리고 수업 후로 나누어 제시하고 있다.

18) Stein & Smith(1998)이 과제를 과제의 특징과 인지적 노력수준의 관계를 적용하여 제안한 수학과제 분석틀(Task Analysis Guide)에 의하면 수학적 개념에 대한 이해 없이 절차와 알고리즘에 의해 문제가 해결되는 과제를 Low-Level Task, 추측, 증명, 해석 등의 수학적 행동으로 대표되는 추론적 전략의 사용에 의해서 해결되는 과제를 High-Level Task로 분류하였다.

[그림 10] 과정중심평가 실행 절차(과정중심평가의 개념과 절차 연구자료, 강현영, 2017)



과정 중심 평가를 하려면 수업 전에 학생이 생각이 드러나는 과제가 설계되어야 한다. 학생의 생각이란 것은 직관이나 선수학습 상태, 어려움 등이다. 그러기 때문에 여기에 맞는 과제가 필요한데 현재 교과서는 별도로 제시하고 있는 과정 중심 평가 방안은 다양하기는 하지만 이런 과제라고 볼 수 없다. 왜냐하면 과정 중심 평가 문제라고 제시된 것이 다 대부분 학습을 마치고 끝부분에 있기 때문이기도 하고, 그 문제들의 성격이 결과를 평가하고 응용하는 부분을 평가하는 성격이 짙기 때문이다.

학생의 직관적인 생각이나 선수학습 상태, 어려움 등을 확인하는 것은 새로운 개념을 학습하는 과정에서 가능하며, 그래서 교과서 본문에서 이런 과제를 제시하는 것이 타당하다. 이미 새로운 개념을 교과서에서 설명식으로 주입해 버리면 학생의 선수학습 상태나 직관적인 생각 등은 확인할 길이 없다. 그러므로 과정 중심 평가의 핵심인 좋은 과제가 만들어지지 않는다.

과정 중심 평가를 실행하려면 수업 전에 학생의 생각에 대한 예측과 그에 대한 피드백을

개발해야 한다. 그러나 현재의 교과서는 수학 개념을 일방 주입하기 때문에 학생의 생각에 대한 예측이나 고려를 하지 않더라도 교사가 수학 개념을 설명할 수 있다. 학생의 생각에 대한 예측은 오랜 경력 교사라도 쉽지 않은 것인데 모든 교사가 이런 예측을 하고 그에 대한 피드백까지 준비하지 않는다. 그런 것이 필요 없는 것이 설명식 교수다. 설명식 교수는 아이들의 준비 상태를 파악할 필요가 없고 교사가 학습할 내용에 대한 학문적인 이해만으로도 수업 진행이 가능하다.

수업 중에는 학생 반응을 관찰하여 학습 기회를 포착한다. 이 과정에서 교사의 피드백과 학생 상호간의 피드백이 이루어지며 이런 피드백을 통해서 학습 기회를 만들어간다. 즉 평가가 결과만 파악하여 줄을 세우는 역할에서 벗어나 학습에 도움을 주는 것이 과정 중심 평가의 중요한 목적이기도 하다.

수업 중에 학생 반응을 관찰하려면 설명식 교수로는 불가능하다. 교사의 설명에 아이들은 저절로 수동적으로 듣게 되며, 듣는 모습을 관찰하는 것으로는 얻을 정보가 별로 없다. 눈을 뜨고 열심히 호응하는지, 아니면 눈꺼풀이 무거워 졸음과 지겨움을 참지 못하는 모습을 보이는지, 아니면 그도 저도 귀찮아 책상에 엎드려 자는 모습으로 구분하는 것은 가능하겠지만 이런 상황에서 무엇을 피드백 할 것인가?

결국 학생 참여 중심의 수업을 해야만 과정 중심 평가가 원활하게 이루어질 수 있다. 학생들이 참여할 기회를 주는 교수·학습 상황을 설계하고 그것을 관찰하려면 개별 활동에 이어지는 모둠 활동이 이루어져야 한다. 그리고 더 나아가 학급 전체의 공유 활동으로 이어지는 과정에서 교사는 열심히 아이들을 관찰할 수 있고, 이 과정에서 학생 상호간의 피드백은 물론 교사의 피드백도 원활하게 이루어질 수 있다. 즉, 과정 중심 평가는 학생 참여가 가능한 모둠 활동 또는 소집단 활동을 통해서 보다 원활하게 이루어질 수 있다.

수학 개념을 설명식 교수로 일방 주입하면 학생의 반응은 기계적(절차적, 도구적)으로 나타나기 때문에 이후에 이루어지는 평가는 개념적(관계적)인 평가가 될 수 없다. 이미 습득 내지는 암기¹⁹⁾ 개념을 단순 이용하는 방식의 문제를 주고서 과정 중심 평가를 한다고 하는데서 수학적 능력을 타당하게 평가하는지를 의심할 수 있다.

수학 학습은 기성의 수학을 그냥 주입식으로 가르치는 것이 아니라 안내된 재발명을 통해

19) 사실 교사의 설명식 교수로 어떤 개념을 받아들인 것이 충분한 이해가 됐다고 볼 수 있을까 하는 의심을 할 수 있다. 그보다는 무조건적인 수용으로 암기만 하고 있는 수준이라고 보는 것이 타당할 것이다.

서 학생이 자기 주도적으로 발견 또는 발명하도록 하는 과정에서 높은 수준의 인지 능력을 요구로 하는 과제가 제공될 수 있고, 이때 비로소 학생들은 고등 사고력을 발휘하는 경험을 하게 될 것이다. 그리고 이게 진정한 수학교육의 목적이라고 할 수 있다.

2. 성취기준과 평가기준에 맞는 예시 문항 플랫폼 <모두의 수학> 구축

교육과정 성취기준에 맞는 평가 문항을 찾기가 어려운 현실을 지적했다. 검정교과서가 그 역할을 해주어야 하는데 교과서 검정 과정에서 성취기준을 고려하지 못했던 것 같다. 교사들의 평가 문항 제작 전문성을 제고하는 과정 자체가 교사 양성 과정에도 교육청 임용 과정에도 없는 현실이다. 이제 해야 할 일은 뒤늦게라도 성취기준에 맞는 예시 문항을 만들어 교사들에게 제공하는 것이다. 보여주면 따라 할 수는 있다.

교육부는 수학 평가 문항의 수준과 범위를 정한 2015 개정 교육과정 성취기준과 평가기준을 근거로 예시 문항을 제작하여 전국 교사에게 제공하고 있다. 그러나 예시 문항과 채점 기준, 채점 사례 등이 절대적으로 부족하여 일선 교사들이 출제에 도움이 되지 않고 있고, 학생들은 형성평가시스템에는 접속할 수 없어 학교 시험에 도움을 받을 수 없다. 학생에게도 평가에 대한 객관적 정보를 주고 학년에 맞는 평가기준과 예시 문항을 제공하여 본인이어는 정도의 수준에 도달했는지 스스로 확인함으로써 사교육의 힘을 빌리지 않고 자기 주도적으로 시험을 대비할 수 있도록 해야 한다.

<표 6>교육부가 제공하고 있는 인터넷 사이트

종류	인터넷 홈페이지 주소
학생평가 지원포털	https://stas.moe.go.kr/frt/main/main.do
형성평가 시스템	https://fa.kice.re.kr/

사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터에서는 우리나라 수학교육의 최대 문제점으로 꼽히고 있는 교육과정의 수준과 범위를 벗어난 수학 평가의 문제점을 해결하고자 교육과정 맞춤형 문제 플랫폼 <모두의 수학>을 만들어 교육과정 성취기준과 평가기준에 따른 예시문항을 탑재하여 교사, 학생, 학부모 모두가 볼 수 있도록 공개하였다.

[그림 11] <모두의 수학> 홈페이지(<https://www.noworrymath.kr/home>)



<모두의 수학> 플랫폼에는 중학교 전 과정의 교육과정 성취기준에 따른 모든 평가기준에 대해 한 개 이상의 예시문항이 담겨 있으며, 문항마다 『문항 개발 의도』, 『수업 연계성』, 『채점 기준』, 『학생 반응에 따른 피드백 질문』, 『학생 학습 방법』 등 다양한 레퍼런스를 통해 교사의 수업과 평가에 도움을 줄 뿐만 아니라 학생과 학부모에게도 자료를 개방하여 학생들이 사교육에 의존하지 않고 자기 주도적으로 성취도를 측정하거나 학교 시험 대비에 활용할 수 있도록 제작되었다.

이런 플랫폼은 사실 국가가 주도적으로 나서서 구축해야 한다. 교육부는 기왕에 구축한 학생평가 지원포털에 교사들에게 실질적으로 도움이 될 수 있는 레퍼런스를 많이 추가하고 모든 성취기준과 평가기준에 맞는 예시 문항을 개발하여 탑재해야 한다. 우리 단체가 이미 개발한 <모두의 수학>을 충분히 이용한다면 적극 협조할 수 있다. <모두의 수학>은 현재 중학교 전 과정의 성취기준과 평가기준에 맞는 문항이 구축되어 있으며, 고등학교 1학년 공통 수학에 대한 내용을 개발 중이다.

참고 문헌

- 강현영(2017). 과정중심평가의 개념과 절차. 교육부 수학 과정중심평가 교사연수 자료집.
- 교육부, 한국교육과정평가원(2014). 문답식으로 알아보는 성취평가제-고등학교 보통교과. 한국교육과정평가원 홍보자료 PIM 2014-9.
- 김경희, 김수진(2010). 수학 및 과학 성취도와 정의적 특성과의 관계에 대한 국제비교. 교육과정평가연구, 13(3), 139-208.
- 김도한 외 11인(2010). 창의 중심의 수학 수업 내실화 및 평가 방안 연구. 한국과학창의재단.
- 김두정(2018). 교과서의 현재와 미래. 교과서연구재단 기초발제문.
- 김미희, 김구연(2013). 고등학교 교과서의 수학과제 분석. 대한수학교육학회지 <학교수학>, 15(1), 37~59.
- 김석우, 박상욱, 김윤용, 장재혁(2015). 중등교사 평가 전문성 제고방안: 서술형 평가 및 수행평가 중심으로. 한국교육개발원 CR 2015-34.
- 김성숙, 김희경, 서민희, 성태제(2015). 교수·학습과 하나되는 형성평가. 서울: 학지사.
- 김용(2022). 일본의 IB 교육과정 도입 현황과 우리나라 교육에 주는 시사점. 한국교육개발원 교육현안보고서 2022년 6월호.
- 김희경, 서민희, 김인숙, 정연준, 배주경, 성경희, 이인호, 최홍원(2015). 교사용 학생 평가 매뉴얼 개발. 한국교육과정평가원 연구보고서.
- 박승철, 박승렬, 이원재, 강정화, 이영선(2015). 교육과정, 수업, 평가 운영 실태 및 일체화 방안 연구. 경기도교육연구원.
- 이경화, 강현영, 고은성, 이동환, 신보미, 이환철, 김선희(2016). 과정 중심 평가의 실행을 위한 방향 탐색. 대한수학교육학회. 수학교육연구, 26(4), 819-834.
- 이혜정, 이범, 김진우, 박하식, 송재범, 하화주, 홍영일(2019). IB를 말한다: 대한민국 미래 교육을 위한 제안. 창비교육.
- 전정희(2016). 과정중심 수행평가의 방향과 과제. 한국교육개발원 이슈페이퍼 CP 2016-02-4.
- 정상권, 이경화, 유연주, 신보미, 김구연(2012). 과정 중심의 수학교과 평가방안 연구. 한국과학창의재단.
- 조진우, 탁병주(2017). 과정중심평가와 피드백. 교육부 수학 과정중심평가 교사연수 자료집.
- 지은림, 원효현, 이선경, 민경석, 강창혁, 손원숙, 김태일(2014). 중학교 자유학기제 평가방안 연구. 한국교육개발원.

최수일(2017). 지금 가르치는 게 수학 맞습니까? 비아북.

최수일(2015). 한국 수학교육에 대한 제언. 사교육걱정없는세상, 6개국 수학 교육과정 국제비교 컨퍼런스 자료집.

최승현, 박상욱, 황혜정(2014). PISA와 TIMSS 결과에 나타난 우리나라 학생의 정의적 성취 실태 분석 - 수학 교과를 중심으로. 한국학교수학회논문집, 17(1), 23-43.

King, K. J., Johnson, D. W. (2001). CliffsAP Calculus AB and BC. Wiley Publishing, Inc.

Paik, Sunhee(2015). Teachers' Attention to Curriculum Materials and Student Contexts: The Case of Korean Middle School Teachers. Asia-Pacific Edu Res. 24(1), 235 - 246.

■ 토론문 1

평가 관행과 새로운 관점의 필요성

이선영(백석고등학교)

I. 학교 현장에서의 평가 관행

1. 학생 평가에 관한 교사의 이상과 현실

수학교사들을 만나 평가에 관한 이야기를 하다 보면 그들이 생각하는 평가의 이상과 실제 실천하는 평가는 매우 다르다. 학교 현장에서 학생들을 평가하는 이유를 물으면, 교사마다 조금씩 다르지만 대체로 학생들이 수업에서 다룬 내용을 제대로 이해하고 있는지, 잘 따라오고 있는지 알고 싶어서 평가한다고 말한다. 그러나 그들이 한 말과는 다르게 현실적으로 교사들은 학교에서 평가하라고 하니, 점수와 등급을 내기 위해서 평가하고 있다. 좋고, 나쁘고를 떠나서 학생들을 점검하고 수업을 조정하기 위해 평가하는 것과 점수와 등급을 내기 위해 평가하는 것은 그 목적 자체가 다르다. 하나는 형성적 평가(formative assessment)이고 다른 하나는 총괄적 평가(summative assessment)이다. 두 가지 평가는 그 목적에 따라 적절히 실시되어야 하지만, 학교 현장은 단지 총괄적 평가에만 초점이 맞춰져 있다. 심지어 형성적 평가를 단원별 쪽지시험으로 아는 것처럼 형성적 평가에 대한 교사들의 인식이 잘못된 경우도 상당히 많다.

현재 학교 현장은 수시로 점수와 등급을 주는 평가를 통해 수학에 관한 학생들의 부정적 자아 인식을 부채질하고 있다. 총괄적 평가는 학습 기간이 종료되었을 때 학생의 학습을 평가하는 것으로 주로 기준점과 비교할 수 있는 점수와 등급을 산출하는 것을 목적으로 한다. 형성적 평가는 등급화하지 않고 교사와 학생이 수업이 진행됨에 따라 적절한 교육적 도움을 제공할 수 있도록 학습 기간에 지속적인 성취와 어려움을 인지하는 걸 목적으로 한다. 이에 비추어 보면, 현재 과정중심평가라는 명목하에 수시로 학생들에게 과제를 부여하거나 쪽지시험을 보면서 형성적 피드백이 아닌 점수 및 등급을 부여하는 건 수시로 총괄적 평가를 실천하는 것이다. 이처럼 수시로 점수를 부여하는 교사의 행동은 의도하지 않았다

라도 학생들이 수학적으로 성장하도록 돕는 것에서 벗어나 학생 본인을 수학할 머리가 없는 아이, 또는 나는 수학 30점. 8등급짜리 아이라는 자아개념만 강하게 심어줄 수 있다.

그렇지만 이러한 안타까운 현실에 대한 책임을 교사들에게만 돌릴 수 있을까? 교사들은 실제로 형성적 평가가 어떻게 계획 및 실천되는지 경험해본 적이 없다. 단지 교육학 이론서에서 형성적 평가의 정의만 읽어보았을 뿐이다. 게다가 형성적 평가의 측면이 강조되는 과정중심평가가 학교 현장에 들어오면서 교사들이 그것을 충분히 이해하고 실천할 역량을 갖출 시간은 주어지지 않았다. 형성적 평가를 제대로 실천하려면 수업 자체가 변해야 하지만, 평가 전문성을 위한 대다수의 교사 연수는 수학 프로젝트, 수학 말하기나 쓰기 등의 수행평가를 계획하고 실천하여 학생들의 생활기록부를 어떻게 기록하고, 어떻게 점수를 부여하는가에 관한 방법을 알려줄 뿐이었다. 수업에서 형성적 평가를 위해 학생들의 이해 증거를 어떻게 수집하고, 어떻게 해석해야 하며, 어떻게 피드백을 해주는 것이 교육적으로 의미 있을까에 관한 연수는 극히 드물다. 교사의 입장에서 서서 보면 형성적 평가가 무엇인지 경험할 기회도 주지 않고 변화에 무딘 존재라 치부되는 건 억울할 것이며, 나름대로 열심히 연수를 듣고 수시로 평가하여 기록하느라 고생하는데 이견 잘못되었다고 비판받으면 맥이 빠지는 건 당연하다. 특히 고등학교에서 점수와 등급을 내는 총괄적 평가를 하는 이유에는 대입을 빼놓을 수 없다. 형성적 평가를 잘 알고 실천하는 교사도 학교, 학생, 그리고 학부모가 점수와 등급을 요구하는 현실에서 자유롭게 힘들다.

2. 고등학교에서의 수학 상대평가

고등학교에서는 수학 상대평가로 인해 희한한 풍경이 펼쳐진다. 학교 지필평가 문항 출제를 하는 시기가 되면 가장 많이 듣는 소리가 1등급을 잘 분별할 수 있을지에 대한 고민이다. 많은 학생이 열심히 공부하여 평가 문항을 잘 해결했을 때 교사는 수업 목표를 달성했다고 기뻐해야 할 터인데 오히려 학생들이 제시된 평가 문항을 잘 풀까 걱정하는 장면을 흔히 볼 수 있다. 이런 장면은 평가가 학생들이 수업을 어느 정도 이해했는지에 대한 정보를 수집하여 이후 수업을 보완하기 위한 것이라는 목적에 비추어 보면 참 괴이하다. 수학 시험 후 학생들은 그동안의 노력에도 불구하고 수업과 무관한 문제에 좌절하는 반면, 교사들은 등급별로 인원수가 잘 분포되어 있음을 보고 안도한다.

고등학교에서는 왜 이런 일이 일상적으로 일어나고 있는 것일까? 교육과정에는 형성적 평가가 강조되어 있고, 교사가 추구하는 평가 방향도 형성적 평가임에도 불구하고 고등학교에서는 학생들을 줄 세우는 데 열중하고 있는 가장 큰 이유는 대학 입시이다. 2015 수학과 교육과정의 평가 방향에 제시된 평가 방법 (가) 항에는 다음과 같은 문구가 있다.

“수학과의 평가는 학습 결과 평가뿐 아니라 과정중심평가도 실시하여 종합적인 수

“학습 평가가 될 수 있게 한다(p.41).”

또한, 2015 개정 수학과 교육과정의 평가 방향에 제시된 평가 원칙 (가) 항에는 평가가 “학생들의 학습에 대한 정보를 수집 및 활용하여 현재 학생들의 학습과 교사의 교수 개선에 도움을 주는 것을 목적으로 해야 함” 이 강조되어 있다. 그러나 대학에서 학과별로 추구하고자 하는 전문성을 키워 갈 역량이 있는가를 다양한 측면에서 평가하여 학생을 선발하려는 노력을 고등학교에 떠넘겨 버렸다. 고등학교가 대학 입시에 초점을 두고 운영되고 있으며 이처럼 대입 도구로의 고등학교 수업과 평가는 매우 오래전부터 습관처럼 해왔던 관행으로 여겨지면서 고등학교 현장에서는 교육과정에서 말하는 평가 방향과 원칙이 실천되지 않는다. 단지 대학에 학생을 잘 보내기 위해 생활기록부를 잘 포장하고 수업과 무관한 고난도 평가를 통해 학생을 잘 세우기 급급할 뿐이다.

II. 평가에 관한 새로운 도전

1. 형성적 평가를 통합한 수업 전문성 강화

형성적 평가(formative assessment)란 교사와 학생에 의해 행해지는 모든 활동이며, 교수 학습 활동을 수정하기 위한 피드백으로 사용될 정보를 제공하는 것이다. 또한, 평가는 질차적 유창성뿐 아니라 개념적 이해, 문제해결전략(이것은 고난도 문제를 푸는 기법을 의미하는 것이 아니라 문제를 해결하는 적절한 방법을 선택하고 본인의 추론을 명확히 설명하는 걸 말한다)을 고루 발달시키고 평가해야 한다고 강조되어 있다(William & Thompson, 2007).

학생들의 배움을 돕고 더 높은 수학적 사고 형성을 촉진하려면 형성적 평가는 일상적인 수업에 통합되어야 한다. 형성적 평가와 통합된 수업에서 교사와 학생이 모두 성장한다. 교사는 특정 주제와 관련하여 학생이 어떤 반응을 보일 수 있는지, 이럴 때 어떻게 교육적 피드백을 제공하여 그들을 목표로 나아가게 할지 판단할 수 있는 교육 전문가로의 안목을 기를 기회가 된다. 학생들은 수업에서 본인의 현재 수준에서 좀 더 나아가는 경험을 통해 더 높은 수학적 사고 함양뿐 아니라 수학할 수 있는 주체로 인정받을 풍부한 기회를 부여받는다. 그러나 형성적 평가를 일상적인 수업에 통합하는 것은 지금껏 그러한 수업을 경험해보지 못한 교사들에게 매우 도전적이기 때문에 학교 현장에서 이를 일상적으로 실천할 수 있도록 수학교육 전문가들의 지속적인 현장 연구와 지원이 필수적이다. 버클리대, 노팅엄대를 중심으로 2015년에 조직된 math NIC 연구팀은 수학 교육과정과 평가를 잘 설계해야 수학 교수·학습을 개선하도록 도울 수 있다고 주장했으며, 이를 위한 수학 과제 및 형성적

평가 수업안을 개발하여 학교 현장의 교사 수업을 적극적으로 연구 및 지원하고 있다.

형성적 평가를 통합한 수업이 학교 현장에 정착하기 위해서는 지속적인 교사 연수가 필요하다. 학교는 학생 시절부터 경험하므로 교사들의 신념은 다른 직업보다 강하고 쉽게 변하지 않는다. 따라서 그들의 신념이 변화하여 일상적인 수업이 바뀌려면 학교 현장 속에서 꾸준히 연수가 이뤄져야 한다. 현재 교사 대상으로 이루어지는 대부분의 연수는 유행처럼 반짝 등장했다가 사라지는 것들이다. 예를 들어, 융합 수업이 강조되면 대부분의 연수가 융합수업과 관련되어 있었고 원격수업이 시행되면서 다양한 에듀테크 사용법 연수들이 교사를 대상으로 개설되었다. 최근에는 고교학점제를 대비하기 위한 인공지능 수학, 경제 수학 등에 관한 연수가 가장 많다. 변화하는 사회 현상을 반영한 다양한 연수도 필요하지만, 그와 별개로 형성적 평가를 위한 수업과 평가 전문성에 관한 지속적인 연수도 교사들이 쉽게 접근하여 받을 수 있어야 한다.

2. 교사 공동체를 통한 평가 전문성 강화

수학교사는 평가에 관한 각기 다른 관점을 가지고 있다. 1,500명의 수학교사가 모인 전국 수학교사모임 SNS(Social Networking Service)에는 평가 문항에 관한 글이 올라올 때가 많다. 이 글을 보면 평가 기준의 상, 중, 하를 판단할 때 연구 문헌에 제시된 기준에 근거하는 것보다 현재 교실에서 만나는 학생들을 상상하여 막연하게 판단하는 경우가 많음을 알 수 있다. 또는 상 수준의 평가 문항은 복합적인 공식이 이용되어 교사조차 풀기 어려운 수준이라 보기도 한다. 다양한 공식을 사용할 줄 아는 게 높은 수학적 사고인지는 다시 한번 생각해볼 필요가 있다. 수학적 사고는 개념의 연결성을 아는 개념적 이해, 다양한 해결법을 찾는 전략적 역량, 본인의 추론을 정당화하는 적응적 추론 등으로 구성되어 있다. 다양한 공식을 요구하는 대부분의 고난도 문항은 개념의 연결성이 고려되어 있지는 않다.

좋은 평가 문항은 총괄적이든, 형성적이든 상관없이 다음과 같은 몇 가지 조건을 만족해야 한다(Greenstein, 2010). 첫째, 수업과 밀접한 관련성을 가져야 한다. 이는 수업에서 교사가 다루는 모든 내용을 평가해도 상관없다는 의미가 아니라 수업에서 교사가 계속해서 학생의 수학적 사고를 확인하여 유의미한 피드백을 제공하고 그 최종 결과(목표 도달 여부)를 평가해야 한다는 것이다. 둘째, 평가는 수업의 최종 결과에 대한 정보를 제공해야 한다. 즉, 성취기준과 수업, 평가를 긴밀히 연결하고 학습 결과에 대한 증거를 가시화해야 한다. 셋째, 다양한 평가 방법을 통해 폭넓고 깊이 있는 학습을 지원해야 한다. 여기에서 다양한 평가 방법에만 방점을 찍지 말고 왜 다양한 평가 방법을 하는지를 보자. 넷째, 평가과정은 공정해야 한다. 공정성은 치우침이 없다는 의미뿐 아니라 모든 학생이 평가 전에 학습 목표와 그 목표의 평가 방식을 아는 것을 말한다. 다섯째, 평가과정은 타당해야 한다. 타당성은 평

가 의도에 맞게 정확하게 평가함을 의미하며, 데이터에 따른 결정을 유도한다. 여섯째, 평가 과정을 신뢰할 수 있어야 한다. 신뢰성은 평가와 학습에 관련된 교육적 결정을 할 때 교사들 간에 일관성이 있어야 함을 말한다. 이전에 교사 SNS에 이차방정식의 해를 구하는 평가 문항에 학생들이 해를 $x=1$ 또는 $x=2$ 라고 적지 않고 $x=1, 2$ 로 적으면 감점할 것인지에 관한 논의가 있었다. 어떤 교사는 ‘또는’이 중요하다고 생각하여 감점하고 또 다른 교사는 여러 책에 이차방정식의 해를 $x=1, 2$ 로 적기도 한다고 판단하여 감점하지 않는다면 평가의 신뢰성을 상실한다. 이것은 평가의 공정성과 타당성에도 영향을 준다.

좋은 평가 문항을 위해 교사가 평가 전문성을 갖출 수 있도록 교육부, 지역교육청 및 대학 등의 교육 단체는 교사 중심의 공동체 활동을 적극적으로 지원해야 한다. 앞서 말했듯 교사마다 가지고 있는 평가 관점이 다르고 문서에 제시된 성취기준과 평가기준을 제각기 다르게 해석하고 있다. 평가의 조건을 충족하여 좋은 평가를 실천하려면 교사들은 공동체 활동을 통해 평가 관점을 조율해 나가야 한다. 이 과정에서 교사들의 평가 전문성도 길러질 것이다. 현재 학교에는 교사들이 전문적학습공동체를 조직하여 운영할 수 있다. 그러나 실질적으로 교사의 수업 및 평가 전문성을 위해 효율적으로 운영되는 공동체는 극히 드물며, 형식적으로 연수 시간을 채우는데 급급한 경우를 쉽게 볼 수 있다. 학교에서 교사들이 전문적 학습 공동체를 효과적으로 실천하도록 편의상 운영 결과 보고서만 형식적으로 취합하는데 그치지 말고 공동체-전문가의 협업 및 밀접한 현장 지원을 해야 한다. 이를 통해 실제로 교사가 본인의 수업과 평가의 변화를 경험할 수 있도록 해야 교사의 전문성을 높일 수 있을 것이다.

참고 문헌

- William, D., & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with learning: What will it take to make it work?
- Greenstein, L. (2010). What teachers really need to know about formative assessment. Alexandria, VA: ASCD.

■ 토론문 2

수학 평가 개선을 위한 5대 제안에 대해

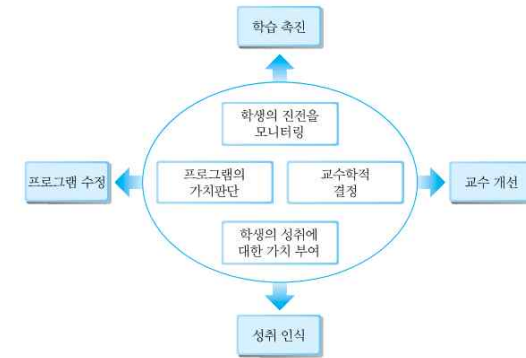
고상숙(단국대 수학교육과)

I. 서론

1. 평가 목적

평가는 일반적으로 학생들은 얼마나 잘 배우고 있는가와 교사는 어느 정도 효과적으로 잘 가르치고 있는가와 같은 학교교육에서의 근본적인 질문에 답을 찾고자 하였습니다. 평가에 대한 역사적인 문서로 1989년 전미수학교사협회(NCTM)가 “학교수학 교육과정과 평가에 대한 기준집”을 발간하고 이의 후속으로 1995년 “학교수학의 평가에 대한 기준집”을 제안함에 따라 그동안 몇몇 전문가에 의해 지엽적으로 다루어지던 수학교육에서의 평가가 교과와 특성을 살린 평가 기틀을 마련하였습니다. 나아가 NCTM은 1999년 평가의 초, 중, 고 학생을 위한 핸드북 시리즈와 2005년 평가견본(Assessment sampler) 시리즈를 통해 수학교육에서의 과정중심평가에 대해 사례들을 제시하였습니다.

우리나라는 이런 시대적 변화를 반영하고자 교육과학기술부를 중심으로 제 7차 수학교육과정에서 단계 수준별 교육과정을 도입하고 그 이후 익힘책을 제공하여 수준별 교수·학습을 안내하여 결과뿐만 아니라 과정을 중시하는 수행평가에 대한 중요성을 인식하고 다양한 연구를 시도하였습니다. 그러나 우리나라처럼 교과영역을 학년별 통합적 체제로 운영하고 있는 교육과정에서 수준별 교수·학습에 따른 적절한 평가방안을 모색하는 일은 그리 쉬운 일이 아니었습니다. 또한 평가가 제대로 시행되려면 평가에 대한 불신의 원인을 제거하고 안내할 수 있어야 하는데 입시위주의 과다경쟁 구조의 일선 교육현장에서는 객관성과 공정성에 지나치게 초점을 두는 현실에서 과정중심평가 내에서 이루어지는 정성적 평가에 대한 신뢰성 확보가 늘 도마 위에 있었습니다. NCTM(1995)에서 평가 목적을 [그림 1]로 묘사하였습니다.



[그림 1] 평가 목적(타원 내)과 평가 결과(타원 밖)

학생 관련으로는 학생의 진전(발달)을 모니터링 하는 것과 학생의 성취를 대한 가치부여이며, 교사 관련으로는 교수학적 결정과 프로그램의 가치판단을 목적으로 평가를 시행하는 것입니다. 날마다 성장 가능한 학생들을 교육하는 교실에서 교육의 목적은 학습을 촉진하는 성취도 향상에 있음은 두말할 나위가 없습니다. 남과 나를 비교하기보다는 나 자신의 성취수준을 파악하는 것(학생의 진전을 모니터링하는 것)이 일차적 목적입니다. 하나의 전개 과정으로써 이루어지는 수업에서 과정중심 평가는 수업과 평가의 통합체제에서 당연하며, 절대평가의 개념에서 교사는 그 날에 이뤄진 수업에 대해 학생의 성장(발달)을 위한 피드백을 제공해야 하는데 형성평가를 비롯한 모든 평가에서 관찰기록지, 학생들이 산출한 자가평가지 또는 동료평가지 그리고 활동지 등을 포함한 자료수집이 이루어지게 됩니다.

공교육의 학교교실에서 평가를 위해 장기간 수집된 자료들은 그 자체로 충분히 신뢰로 우며 사교육기관이 실천할 수 없는 부분입니다. 늘 신뢰도에 대한 우려가 평가의 발목을 자리 잡고 있다면 이렇게 수집한 자료들은 매우 중요한 역할을 하게 될 것이므로 교사는 자료수집에 게을리 하지 말아야 합니다. 작금의 현실은 과정중심 평가에 대한 이해부족과 전문성의 부재로 인해 평가에 대한 갑론을박의 논쟁이 끝이지 않고 있다고 하겠습니다.

2. 평가 방향

필자는 대학교재, 수학교육평가론(고상숙 외, 2012, pp. 3-4)에서 NCTM(1989, 1995, 2000)으로부터 학교 평가에서 관심이 감소되어야 하는 측면과 관심을 증대시켜야 하는 측면을 조사하여 다음과 같이 <표 1>로 재구성하였습니다. 이러한 평가에 대한 관점은 우리나라 제7차 교육과정(교육인적자원부, 1997)부터 꾸준히 영향을 끼쳐왔습니다. 특히, 2009 수학

과 교육과정(교육과학기술부, 2011, p.2)이후 사회 구성원에게 필요한 핵심 역량을 증진하기 위해 수학적 과정 중심의 수학교육의 구현을 강조하고 있습니다.

강조되는 측면	감소되는 측면
• 학생들의 전반적인 수학적 힘을 평가한다.	• 단지 학생들의 특정한 사실에 대한 지식과 독립적인 기능만을 평가한다.
• 미리 정해진 기준에 의하여 학생들의 실행을 비교한다.	• 다른 학생들의 실행과 비교하여 학생들의 실행을 비교한다.
• 교사들을 지지하고, 그들이 가지고 있는 정보로 판단하는 것에 대하여 신뢰를 부여한다.	• “교사가 검증한” 평가 체제로 설계한다.
• 평가의 과정이 공개적이고, 참여적이고, 역동적이다.	• 평가의 과정이 비밀스럽고, 배타적이고, 고정적이다.
• 학생들에게 전반적인 수학적 힘을 보여 줄 수 있는 기회를 다양하게 제공한다.	• 학생들에게 자신들의 수학적 지식을 보여 줄 수 있는 한 가지 방법으로 제한한다.
• 무엇을 평가하고 어떻게 평가할 것인가에 대한 공유된 비전을 개발한다.	• 개별적인 평가를 개발한다.
• 평가의 결과가 모든 학생들이 자신들의 잠재력을 발휘할 수 있는 기회를 가질 수 있도록 한다.	• 평가를 통하여 수학을 학습할 수 있는 기회를 제한하거나 선정하기 위하여 사용한다.
• 증빙에 대한 다양한 자료에 근거하여 판단하는 것에 기초한다.	• 증빙에 대한 제한적이거나 단일의 자료에 근거하여 판단하는 것에 기초한다.
• 학생들을 평가과정에서 적극적인 참여자로 본다.	• 학생을 평가의 대상으로 본다.
• 평가를 연속적이고 재귀적인 과정으로 간주한다.	• 평가를 산발적이고 결론적인 것으로 간주한다.
• 학습과정에 관련된 모든 것을 평가결과에 책임있는 것으로 접근한다.	• 학습과정에서 몇 가지만을 평가결과와 관련시킨다.

<표 1> 평가의 방향

위에서 관심을 증대시켜야 하는 측면의 요소들을 살펴보면 이들의 출처가 평가의 원리²⁰⁾와 관련되어 있음을 알 수 있으며 뿐만 아니라 앞으로 나아갈 평가의 방향을 제시하고 있다는 것을 알 수 있습니다. <표 1>에서 관심이 증대되는 측면을 요약해보면 ‘결과만이 아니라 과정 중시’, ‘수업과 평가의 통합’, ‘단편적 지식을 묻는 폐쇄형의 문항보다 맥락적인 개방형 또는 서술형 문항 사용’, ‘다양한 평가 유형 사용’, 그리고 ‘평가에서 도구 활용’ 등을 포함하고 있어 현재 2015 개정 교육과정에서 논의되고 있는 주제와 매우 흡사함을 알 수

20) NCTM(1995)에서는 수학, 학습, 공평성(equity), 개방성, 타당(추론)성, 일관성의 여섯 가지 원리를 설명하였고, 고상숙 외(2012, 2013)에서 수학, 학습, 일관성, 공평성, 그리고 역동성을 포함하였다.

있습니다.

3. 평가 개선을 위한 관점

필자는 2015년 “학생 성장을 위한 평가시스템 개선 및 평가모델 개발연구”를 수행하면서 미래 평가의 방향에 대해 다음과 같이 제시한 바 있습니다²¹⁾. 교수학습의 극대화를 위해 최근 강조되고 있는 교육평가의 흐름은 상대적인 서열이 아니라 교육목표의 도달을 중시하는 준거참조평가(criteria-referenced evaluation), 지속적인 피드백을 강조하는 형성평가(formative assessment)와 학생의 변화성장에 관심을 두는 성장참조평가(growth-referenced evaluation)입니다.

첫째, 준거참조평가는 지나친 경쟁을 강조하는 기준참조평가로 인한 폐단을 해결하고 교수학습 활동을 통해 학생이 무엇을 배우고 무엇을 배우지 못했는지를 파악할 수 있도록 하는 평가입니다. 즉, 교수학습 내용의 세부적인 영역에 따라 학생들이 각 영역(domain)에서 성취기준에 도달했는가를 판정하여 주기 때문에 어떤 영역의 학습이 부족한가를 기초로 향후 학습의 방향을 상담해주는 기능을 할 수 있습니다. 이는 상대적인 서열에 따라 학생을 선별해 온 기존의 상대비교평가의 행정적인 역할에 비해 좀 더 교육적인 기능을 극대화시킬 평가라 할 수 있습니다. 이에 우리나라에서도 2012년부터 중학교 성취기준을 제시하여 그에 따른 절대평가가 가능하도록 안내하고 있습니다. 최근 들어, 기존의 검사이론과는 달리 학습의 장단점을 상세하게 진단하고자 검사를 통해 측정되는 인지요소를 기반으로 평가 결과를 분석하는 인지진단모형(cognitive diagnosis model)이 제안되면서 학습 결과의 준거참조적 해석이 좀 더 구체적이고 유용하게 될 수 있는 기반이 마련되었습니다. 인지진단모형이 적용되지 못하는 경우에도 준거참조평가는 학습의 구체적인 영역별 성취수준을 파악할 수 있도록 한다는 측면에서 교수학습활동의 개선에 직접적인 정보를 제공해 줄 수 있습니다. 이는 교수학습활동을 진행하면서 이를 개선해나가고자 하는 것을 주요 목적으로 하는 형성평가와 맥락을 같이하는 것으로 형성평가 본래의 취지를 살리기 위해서는 준거참조평가가 필요합니다.

둘째, 형성평가는 교수학습 활동의 말미에 수행되는 평가라는 기존의 개념에서 나아가 교수학습의 개선을 목적으로 수시로 평가와 피드백을 실시하는 과정으로 재인식되어야 합니다. 학습결과 중심의 총합(괄)평가와는 달리 학습의 과정에 대한 평가를 통해서 잘 가르치고 있는지, 잘 배우고 있는지를 파악할 수 있도록 하는 형성평가야말로 교수학습 본연의 목적에 부합하는 평가이기 때문입니다. 새로운 개념의 형성평가는 학습과정에 대한 정보를 수집하여 피드백을 제공하는 교수학습 개선의 환류체계를 중요시하여, 교수학습 전 과정

21) 보고서 “학생 성장을 위한 평가시스템 개선 및 평가모델 개발연구”에서 일부를 발췌하였음.

에서 학생은 자기평가를 통해 내적인 피드백을 받고, 수시로 교사와 동료로부터 외적인 피드백을 받으면서 학습을 개선해나가도록 합니다. 또한 학생에게 피드백을 주는 것으로 끝나는 것이 아니라 교사 역시 학생으로부터의 피드백을 받는 과정을 반복하는 형성평가는 교사와 학생 간의 교수·학습과 평가가 통합된 과정이라고 할 수 있습니다.

셋째, 성장참조평가는 사전 성취수준과 사후 성취수준의 차이에 기초하여 교육과정을 통해 얼마만큼 능력의 향상을 보였는지 강조하는 평가입니다. 즉, 교수·학습이 끝난 시점에 교육결과에만 관심을 두는 것이 아니라 교수·학습 이전의 학생 능력이 교수·학습을 통해 어느 정도 변화·성장하였는지를 측정하여 이를 중요한 평가준거로 삼는 평가입니다. 이와 같은 성장참조평가를 통해 교육평가는 일회적인 평가, 결과중심의 평가, 상대적 서열을 강조하는 평가를 벗어나 교수·학습 활동을 통해 학생의 성장을 유도할 수 있는 연속평가(continuous evaluation), 다양한 학생의 사전 성취수준을 고려하는 개별화된 평가로 발전할 수 있습니다.

이상의 평가들이 포함된 교수·학습 및 교육평가의 단계를 도식화하면 [그림 2]와 같습니다.



[그림 2] 교수·학습 극대화를 위한 평가 절차(고상숙 외, 2015)
(준거참조평가, 형성평가, 성장참조평가)

II. 본론

최수일 발제자께서는 누구보다 현장에서 풍부한 경험을 바탕으로 우리 수학교육이 오늘에 이르기까지 산증인이라 할 수 있으며 학문적 자기계발도 꾸준히 하여 우리 수학교육의 발전을 위해 노력하고 실천하는 분임을 자타가 잘 아는 바입니다. 그런 면모아래 현재 수학교육에서 평가의 문제점에 대해 5 가지 제안서는 우리의 현실을 직시하고 여러 기초조사를

바탕으로 하고 있어 매우 공감 가는 부분이라 아니 할 수 없습니다. 특히 이 평가문제가 조금이라도 해소되려면 교사교육은 필수이기에 여러 제안에 함께 제시하겠습니다.

I. 상대평가에서 절대평가로 & IV. 수학 교사의 수업과 평가 전문성 제고

기술하신 상대평가로 인한 교육의 폐해와 내신과 수능 모두 절대평가로의 주장에 적극 동의합니다. 상대평가로 인해 교육의 피해는 100세 시대를 살아가는 후세들에게 대부분의 선진국이 잘 운영하고 있는 ‘학습의 기회를 무한히 제공하여 자기계발을 지원한다’는 평생교육의 의미를 퇴색하는 것이며, 사회의 학력주의의 아성을 쌓는데 지속적으로 기여한다고 할 수 있습니다. 변별력이라는 것을 강조하며 학생들을 줄 세우기 위한 상대평가가 지금처럼 수능에서 지속적으로 이루어진다면, 그 엄격성을 방해하는 문항유형의 다양성은 앞으로라도 무시될 것이며 절대평가가 교육의 근본임을 망각하게 하는 것입니다.

발제자께서 “경제협력개발기구 36개국 중 수능과 내신 모두 객관식 상대평가인 나라는 한국과 일본 딱 둘이다. 그런 일본조차 최근 10년 계획으로 메이지 유신 수준의 교육 혁명을 진행하고 있다. 이제 한국만 남았다” (이혜정 외, 2019). 일본은 한국과 마찬가지로 지식 위주, 암기 위주 교육을 해온 과거가 있으며, 특히 PISA 결과 높은 학업성취 수준에도 불구하고 의사소통력 등 역량을 함양할 필요를 확인한 후에 학교교육을 개선하기 위하여 다각적으로 노력하고 있다(김용, 2022)고 인용하였습니다. 이는 그동안 “올바른 평가체제 운영이 우리나라 수학교육에서 발생하는 고질적인 병에 대한 대안이다” 라고 주장해온 필자의 주장과 일치합니다.

필자는 2012년 대학교재, 수학교육평가론을 집필하면서 전국 중등교사 양성기관에서 교육과정을 조사한 바가 있습니다. 교직과목으로 교육평가라는 강좌는 있어도 수학교육과의 전공강좌로써 수학교육평가론이 설치된 양성기관은 필자의 대학을 제외하고 전국에 한군데도 없었습니다. 예를 들면 교사가 수학과에서 강조하고 있는 6대 핵심역량에 대해 평가 모델(평가내용, 평가유형, 평가방법, 평가도구 등)을 구성해야 한다면 이는 수학교과와 각 역량들의 특징에 따라 질문형식과 답안 구성이 달라지는 것으로써 교직에서 다루는 교육평가의 수준을 넘어서는 것이므로 반드시 전공학과에서 평가관련 강좌를 통해 예비교사가 평가의 중요성을 인식해야만 하며 평가기법을 습득해야 하는 것입니다. 이런 현실을 보아도 교육부를 비롯하여 예비교사 양성기관조차 평가의 중요성을 인식하지 않고 있다는 단면을 보여주는 것입니다. 물론 평가는 교수·학습과 하나로써 교수법 강좌에서 포함되어 있기도 하지만 독립적인 평가강좌를 다루지 않으므로써 교사교육을 받았음에도 그 의도나 목적이 절대평가의 개념이 뚜렷함을 인식하지 못하고 활동을 포함해야 한다는 수행평가 또는 수업

후에 치러지는 형성평가 그리고 중간, 기말로 치러지는 일회성 평가 정도로 인식하게 하는 것입니다. 여기서 간과되기 쉬운 점은 바로 피드백의 중요성을 모두 무시하는 것입니다. 학생들은 날마다 새로운 학습내용으로 지속적으로 성장을 하고 있다고 가정해야 하고 그러기에 평가는 학기에 일회성 또는 이회성으로 몰아서 치러지는 것이 아님을 인식해야 하는 것입니다. 특히 수학처럼 위계성이 강한 교과에서 학습결여나 오류에 대해서 제 때에 학생이 도움을 받지 못하게 되면 학생은 사교육의 도움을 구하게 될 것은 당연합니다. 이런 교과의 특성을 고려해야 함에도 교사가 피드백을 통해 도움을 제공하지 않는다면 교사로서 직무를 유기하는 것입니다.

발제자가 제시한 교사들의 수행평가에 대한 잘못된 인식은 바로 이런 평가론에 대한 교육의 부재에서 나오는 것이라 하겠습니다. 또한 의도에 상관없이 단어가 가지는 의미가 교사들의 이해와 행동에 영향을 미친다고 할 수 있으므로 ‘수행평가’로만 부르기도는 ‘수시·수행평가’로 명명하기를 제안해봅니다.

II. 결과 중심의 평가에서 과정 중심의 평가로

1. 결과 중심의 평가로 인한 학교 현장의 문제
2. 과정 중심의 평가 정착

과정 중심의 평가로의 전환은 앞서 서론부분에서 충분히 설명하였습니다. 학생은 학습을 통해 날마다 성장한다고 가정한다면 교사는 수업을 구성하고 실시되는 것도 중요하지만 학생이 어떻게 성취를 이루어졌는지 에도 똑같은 관심으로 임해야 합니다.

<표 1>에서 평가의 미래 방향을 요약해보면 ‘결과만이 아니라 과정 중시’, ‘수업과 평가의 통합’, ‘단편적 지식을 묻는 폐쇄형의 문항보다 맥락적인 개방형 또는 서술형 문항 사용’, ‘다양한 평가 유형 사용’, 그리고 ‘평가에서 도구 활용’ 등을 포함하고 있는데 이는 기본으로 결과만이 아니라 과정중심평가로 운영되었을 때 나머지의 지향점이 의미가 부여됨을 알 수 있습니다. 예를 들면 과정중심인 수업이 진행됨에 따라 관찰과 참여를 통해 과정중심 평가로 수업과 통합이 가능하고, 폐쇄형²²⁾ 문항으로는 과정을 알 수 없으므로 개방형, 서술형 문항이 필요하게 됩니다. 최근 국제 평가, PISA에서 컴퓨터를 활용하여 문제해결을 하게하고 있으며, 고상숙, 박만구, 한혜숙, 홍예운, 유기중의 5인(2013)에서는 도구 활용하는 능력도 평가에 포함하였습니다. 여기서 잊지 말아야 할 것은 도구를 얼마나 잘못 사용하는가를 평가하고자 하는 것이 아니라 도구를 사용한 학생의 도구화 수준이 인지수준에 영향을 미치는 것을 알아보고 교사의 전문적인 피드백을 통해 학생의 성취능력을

22) 참과 거짓을 구별하는 것처럼 단순한 사고를 요하는 교과서 문제

향상시키고자 하는 것입니다.

이 과정 중심 평가에서 강조하고자 하는 것 역시 피드백입니다. 학생이 사교육으로 가는 여러 이유 중에는 자신의 학습능력에 대한 구체적인 피드백을 쉽게 얻고자 함일 것입니다. 어떤 학원은 상담을 통해 학생이 가지고 있는 불안, 또는 자존감 결여 부분도 조사하여 피드백을 제공하고 있습니다. 현재 현장교실에서 학생 수가 많아서 일일이 피드백을 할 수 없다고 말할지도 모릅니다. 소수의 학생만이라도 학생의 학습수준에 따른 결손여부에 대해 피드백을 제공한다면 그 학생의 자존감까지도 향상되는 것을 금방 알게 될 것입니다. 발제자가 주장한대로 과정 중심 평가가 정착되도록 학교의 행정가들은 평가의 중요성을 인지하고 실천하길 간절히 바랍니다. 앞서 언급되지 않았던 다음 두 항목, III과 V 제안 역시 모두 설득력이 있고 미래 수학교육을 위해 반드시 실천해나갈 방안을 필자는 강력하게 동의합니다.

III. 킬러 문항 버리고 성취기준 준수

1. 수능 킬러 문항 분석
2. 해외 대입시 수학 문항 소개

V. 성취기준에 맞는 예시 문항 플랫폼 구축

1. 교육과정 성취기준과 따로 노는 학교 현장의 여건
2. 성취기준과 평가기준에 맞는 예시 문항 플랫폼 <모두의 수학> 구축 특히 선행학습규제법을 시행하고 있으면서 법원에서 판결이 수학능력시험(수능)은 이에 해당되지 않는다는 것과 이를 수행하는 기관에 면죄부를 준 것은 다른 차원에서 이해해야 할 것 같습니다. 그렇다 하더라도 모든 국민의 관심이 큰 수능문제에서 킬러 문항을 둬으로써 변별력을 높인다는 설정은 다른 나라 사례와 비교해보아도 교육적이지 않습니다.

V의 제안인 플랫폼 구축은 자명해보입니다. 교육과정에서 제시하는 성취기준과 교실에서 시행되는 평가기준이 서로 다르게 운영되는 것이지요. 이는 교실에서 수업은 성취기준을 따르면서 변별력을 이유로 평가에서 평가기준을 높이는 경우가 자주 발생하게 된다는 의미입니다. 이 또한 교사의 평가에 대한 전문성이 함양이 되어야 하며 교육부와 각 지방교육청은 성취기준과 평가기준이 일치된 평가문항을 제시하여 교사가 현장에서 자신의 수업에 응용해서 사용할 수 있도록 하여야 합니다.

III. 결론

발제자께서 우리나라의 “사교육걱정없는세상 ‘을 지향하고자 고민하고 또 고민하는 과정에서 이뤄진 이 5 가지 제안은 우리나라의 사교육의 문제를 해결하는 좋은 아이디어라고 생각합니다. 지적한 내용 모두가 설득력이 있으며 현재 우리 학교 현장의 문제점을 잘 드러내었고 그에 대한 대안을 제시했다고 사료됩니다. 발제자가 제안한대로 우리나라 수학교육에서 평가가 개선된다면 사교육으로 가는 학생 수가 현저히 줄어들 것입니다.

참고 문헌

- 고상숙, 고희경, 박만구, 한혜숙, 홍예윤(2012). 수학교육평가론. 서울: 경문사.
- 고상숙, 박만구, 한혜숙, 홍예윤, 유기중, 이순용, 주홍연, 이창연, 채은숙, 이강숙(2013). 교구 및 공학 도구를 활용한 평가 기반 조성 .연구보고서 No. 2013-6. 서울: 한국과학창의재단.
- 고상숙, 고희경, 박만구, 임현정, 강경은, 김혜영, 김정완, 김정현, 한세호, 정홍명(2015). 학생성장을 위한 평가시스템 개선 및 평가모델 개발 연구. 서울: 한국과학창의재단.
- 교육인적자원부(1997). 제7차 수학과 교육과정. 서울: 교육인적자원부.
- 교육과학기술부(2009). 창의와 배려의 조화를 통한 인재 육성-창의·인성교육 기본 방안. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부(2015). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 별책 8.
- 정상권, 이경화, 유연주, 신보미, 김구연(2012). 2011년 과정중심의 수학교과 평가방안 연구. 서울: 한국과학창의재단.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. 구광조·오병승·류희찬(역) (1992). 수학교육과정과 평가의 새로운 방향. 서울: 경문사.
- _____ . (1995). *Assessment Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- _____ . (1999). *Mathematics Assessment: A Practical Handbook for Grades 9-12*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- _____ . (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

■ 토론문 3

수학 평가 개선을 위한 노력들

김정희(충청북도국제교육원)

1. 수학 평가 개선을 위한 5대 제안에 대한 생각들

수학은 다루는 대상들 사이의 상호 관계를 연구하고 그들 사이의 관계를 규명하는 학문 이므로, 사물의 구조와 계통을 파악하는 훈련을 하는 데 적합한 교과이다. 구조를 분석하여 계통을 세우고 분류하는 일은 수학뿐만 아니라 다른 학문을 하는 데에도 기본적인 소양이 되며, 우리의 일상생활에서도 중요한 수단의 하나이다.

수학교육은 학습자를 수학적 세계로 입문시키는 과정으로, 학교 수학을 통하여 유용성의 측면에서 수학의 본질을 깨닫게 하고, 수학적 활동을 훈련하는 것이다. 수학의 특성이 논리성과 일반성 그리고 추상성에 있다고 볼 때, 수학은 합리적이고도 종합적, 분석적 사고력을 함양하는 데 적합한 교과라 할 수 있다. 수학이 요구하는 문제 해결 방법은 처음부터 끝까지 논리적이야 해서 가장 합리적인 절차를 따라야 하고 그 결과 결론에 이르게 한다.

수학교육은 이와 같은 학문으로서의 수학의 성격과 더불어 인성 교육으로서의 성격과 목적도 갖는다. 수학은 민주시민으로서 논리적으로 사고하고 합리적으로 문제를 해결하는 능력을 길러 줌으로써, 사회적 규범을 준수하고 질서를 지키며 합리적인 근거에 의하여 자기의 의사를 결정할 수 있는 능력을 길러 줄 수 있는 교과이다. 또한 수학은 실생활에서 직접적으로 부딪히는 여러 가지 문제를 합리적이고 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 길러 주는 데 한 몫을 하고 있다.

2022년 2월 한국 수학 국가 등급이 최고 등급인 5그룹으로 승격됐다. 1981년 1그룹 국가로 국제수학연맹(IMU)에 가입해 41년 만에 5그룹으로 승격된 것인데, 이는 역대 가장 짧은 기간 이라고 한다(출처: 동아일보, 2022. 2. 3.).

많은 사람들이 우리나라 학생들은 수학을 잘한다고 인정하면서도 수학에 대한 흥미나 관심은 매우 저조하다고 인식하고 있다. 학생들이 수학 성적이 높음에도 수학에 대한 흥미가 없고 자신 없어 하는 것은 학생들의 탓이 아니라 전적으로 어른들의 탓이다. 수학을 배우는 즐거움-한 문제를 해결하기 위해 밤을 꼬박 새우고 기뻐하는-을 알게 하는 교과가 아니라

반복 계산을 강요하고, 성적이 높고 낮음으로 사람을 평가하고, 한 교실에서 함께 공부하는 친구와 비교하는 교과로 생각하기 어른들 때문이다. 이에 발제자의 수학 평가 개선을 위한 제안에 대한 생각을 몇 자 적는다.

1. 상대평가에서 절대평가로

대학수학능력시험(이하 ‘수능’)에서 영어는 절대평가이나 국어, 수학, 탐구 영역 등은 상대평가이다. 문이과 통합형이었던 지난 2022학년도 수능 후 대학의 정시 영역별 반영 비율을 살펴보면 절대평가인 영어는 아예 반영하지 않거나 등급별 차이가 매우 미미하다. 이제 입시에서 영어의 비중은 크게 줄었다고 해도 과언이 아닐 것이다. 소위 상위권 대학일수록 인문계열마저 국어 영역보다 수학 영역의 반영 비율이 높다. 결국 수학 영역의 성적이 대학 입학의 성패를 좌우한다고 해도 과언이 아니다. 그러니 모든 학생들이 수학 공부에 대한 압박을 받을 수밖에 없다.

그렇다면 영어처럼 수학과 절대평가로 전환한다면 학생들의 부담은 줄고 고등학교 교육 과정은 정상이 되지 않을까 생각되기도 한다.

2. 결과 중심의 평가에서 과정 중심의 평가로

‘학습 결과에 대한 평가’ 보다 ‘학습을 위한 평가’, ‘학습으로서의 평가’가 교수학습의 극대화라는 평가가 지닌 본연의 기능을 다 한다는 데에 격하게 동의한다.

교사는 과정 중심 평가를 떠나 학생들의 수업 전 학습 상태 파악부터 수학 개념에 대한 이해도 교사가 일방적으로 설명하는 것이 아니라 학생이 수업의 주인공이 되어 자기 주도적으로 발견하는 과정을 거치도록 교사와 학생, 학생과 학생 간의 상호작용이 활발하게 이루어지는 수업을 하면서 수업하는 매 순간 각 학생의 이해 상태를 파악해야 한다. 아울러 이해가 부족한 학생에게는 적절한 피드백도 해주어야 한다.

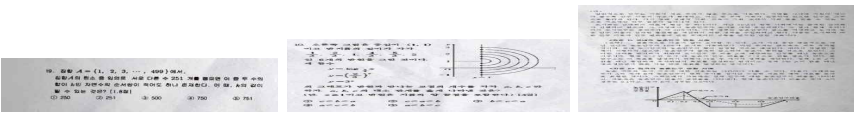
과정 중심 평가를 하려면 교사는 학생에 집중해야 한다. 미국이나 유럽의 경우 한 학급의 학생 수가 20명을 넘지 않는다. 그러나 한 교실에 35명 이상의 학생이 있는 우리나라 도시의 고등학교 수학 시간 50분 동안 교사가 한 학생에게 온전히 시선을 줄 수 있는 시간은 채 2분도 되지 않는다. 또한 과정 중심 평가를 받아보지 않았고, 예비교원 양성 과정에서도 과정 중심 평가에 대한 준비가 되지 않은 상태에서 결과 위주로 선발된 교사들이 과정 중심 평가를 잘 해낼 수 있을 것인가도 의문이다.

3. 수학 교사의 수업과 평가 전문성 제고

수학 교사로 임용되는 과정에서 수업과 평가에 대한 전문적인 교육을 받을 기회가 적다는 발제자의 의견에 전적으로 동의한다. 또한 교사로 임용된 후에도 수업과 평가에 대한 교육의 기회가 많지 않은 것이 현실이다. 그러나 수학체험전은 교사들이 어떻게 하면 수학을 두려워하지 않고, 쉽게 포기하는 학생들에게 수학에 대한 호기심과 흥미를 이끌어 낼 수 있을까를 고민하며 머리로만 하는 수학이 아닌 손과 발, 온몸으로 체험하며 수학의 원리를 이해시키는 고민에서 시작되어 전국적으로 확산되었다. 수학클리닉도 비슷한 의도로 시작되었다. 교실 내 교육과정, 수업, 평가가 수업의 전부는 아니라고 생각한다. 교실에서 배운 수학이 다른 교과와 융합하고 실생활과 연결될 때 진정 자신이 공부하는 기쁨을 느낄 수 있지 않을까 생각한다.

4. 성취기준에 맞는 예시 문항 플랫폼 구축

어느 시기까지 수학도 암기과목이라고 불리운 적이 있었다. 대입 시험의 유형의 변화가 2번 있었다.



<그림 1> 대입 시험 수학 문제 유형의 변화

결과 중심의 평가이건 과정 중심의 평가이건 교사는 교육과정 성취기준에 근거하여 출제하고 과제를 제시한다. 발제자는 시험 문제 출제의 안좋은 예를 들었지만 대부분의 교사들은 성취수준을 고려하고 학생들의 수준도 고려하며 문제를 출제한다. 수행평가 또한 동교과 교사들이 머리를 맞대고 협의하여 결정한다. 물론 발제자가 제시한 그런 오류를 범하는 교사가 아주 없다고 할 수는 없다.

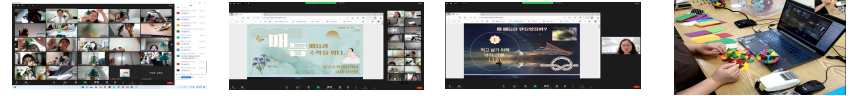
발제자의 제안처럼 성취기준과 평가기준을 근거로 교사나 학생, 학부모 누구라도 이용할 수 있는 예시문항을 탑재한 플랫폼을 구축한 것은 대단한 일이다. 그러나 이 플랫폼은 도움을 줄 뿐 교사들은 자체적으로 전문성을 높여 스스로 평가문항을 제작할 수 있어야 한다.

II. 그림에도 우리는...

3번에 걸친 수학교육 종합계획이 발표되고, 학생들의 성취도 수준, 지역 환경 등을 고려한

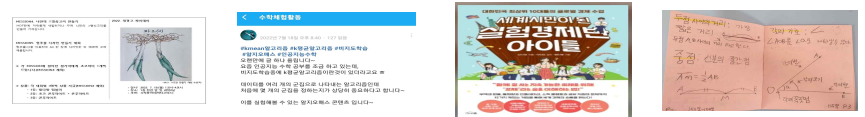
교육과정 재구성에 대해 논의한 것이 10년이 넘는데도 17개 시도교육청의 수학교육계획은 교육부에서 오는 기본 계획과 별반 다를 것이 없다. 눈에 보이는 변화라 하면 학생들에게 수학에 대한 흥미와 호기심, 수학의 원리를 몸으로 느끼게 해주자는 교원들의 자발적인 움직임에서 시작한 수학체험전이 전국적으로 확산되었고, 여기 저기 수학체험관이 세워진 것을 제외하면.

일반 사람들은 수학 교사들도 30년 전이나 지금이나 똑같이 가르치고 있다고 이야기 할 지도 모른다. 그러나 필자가 아는 한 지금 많은 수학교사들은 자신과 함께 하고 있는 학생들이 수학 수업을 하며 배움의 기쁨을 느낄 수 있도록 주말, 방학을 이용해 전국을 다니며 연수를 받고 있다.



<그림 2> 교사 연수 장면들

또한 일 년 내내 전국의 선생님들이 네트워크를 형성하여 서로의 수업을 공유하고 고민을 나누며 수업을 하고 계시다.



<그림 3> 교사들의 수업 공유 자료들

더 좋은 수업, 더 나은 과정 중심 평가를 위한 교사들의 노력이 계속되는 한 우리나라 수학교육은 세계 모든 나라의 수학교육의 귀감이 될 것이다.

수업 뿐 만 아니라 평가도 마찬가지다.

누군가의 능력을 평가하는 것은 신도 완벽할 수 없을 것이다. 또한 누군가에게 평가를 받는 것을 즐기거나 기뻐할 사람도 그리 많지 않을 것이다. 그러나 우리는 많은 평가를 받으며 살고 있다. 그 중 가장 많은 평가를, 그것도 공적으로 평가를 받는 대상이 바로 학생이다. 만약 평가를 한다는 전제를 배제하고 수업을 하고 배움에 임한다면 학생들은 지금보다는 훨씬 더 행복할 수 있지 않을까? 그러나 평가가 피할 수 없는 삶의 한 관문이라면 자신의 능력을 최대한 발휘해 보일 수 있는 장이 될 수 있도록 마련해 주는 것이

2015 개정 교육과정의 핵심은 '학생 참여 중심의 수업'과 '과정 중심 평가'이다. 새롭게 개정된 2022 개정 교육과정 또한 학습자의 성장을 지원하고, 학생의 삶과 연계한 깊이 있는 학습을 위하여 개정이 되길 기원한다.