

우리는 이미 **변화의 길** 위에 서 있습니다.

#2030 #입시경쟁 #사교육고통 #해결 #대중운동

○ 사교육걱정없는세상

■ 수학 평가 정상화를 위한 연속보도④(2022.11.21.)

교사 실습기간 핀란드 6개월, 미국, 영국 18개월, 독일 24개월, 대한민국은 단 4주!

현재 수학 평가는 대학수학능력평가시험이나 대학별고사는 물론 학교 내신까지 모든 학생의 수학적 사고 성장을 위한 교육적 본질을 상실한 채 그저 줄 세우기 도구로 전락하고 말았습니다. 그동안 문제의식 없이 당연하다고 여겼던 줄 세우기 평가 관행은 많은 학생들을 사교육에 의지하거나 수포자가 되도록 하였으며 더 나아가 사회에 나가서도 평생을 수학의 공포로부터 벗어날 수 없게 만들었습니다. 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터는 이러한 문제점을 파헤쳐보고 수학 평가의 정상화를 위한 5대 제안을 아래와 같이 연속으로 집중보도합니다.

- ① 상대평가에서 절대평가로
- ② 결과 중심의 평가에서 과정 중심의 평가로
- ③ 킬러 문항 버리고 성취기준 준수
- ④ **수학 교사의 수업과 평가 전문성 제고**
- ⑤ 성취기준에 맞는 교과서 제작 및 예시 문항 플랫폼 구축

우리나라 수학교육학과 교육과정을 살펴보면 수학교육학의 비중이 순수 수학에 비해 매우 낮은 것을 알 수 있습니다. 수학교육학 비중이 낮다보니 수학 평가에 대한 교육도 부족하여 임용 후 평가문제를 출제할 때 수준과 범위를 벗어난 문제를 관행처럼 내거나 어떻게 출제해야 할지 몰라 헤매게 됩니다. 이번 보도에서는 수학 교사의 수업과 평가 전문성을 높이기 위해 우리가 알아야 할 것과 해야 할 것들을 알아보고, 우리나라와 외국의 수학교육학과 교육과정 사례를 통해 비교 분석해보고 교육실습이 평가에 미치는 영향에 대해서도 살펴보도록 하겠습니다.

■ **사범대학의 양성 과정에서 순수 수학 위주의 교육과정이 문제이며, 수업과 평가에 대한 전문성을 기를 수 있는 교육실습이 다른 교육선진국에 비해 현저히 부족해 대책이 시급함.**

학생들의 문제해결력과 창의력을 길러주고 학습자의 다양한 개인차를 존중하는 수학교육은

교수·학습 뿐 아니라 학생평가에서도 교사의 전문성을 요구하고 있습니다. 수학교사들이 학생평가 전문성을 계발하기 위해서는 현직에서의 연수뿐 아니라 교사 양성 과정에서부터 실질적인 교육을 받아야 합니다. 우리 학교 현장은 교사에게 수준 높은 학생평가 전문성을 요구하고 있지만, 교사 양성 과정에서 학생평가 전문성 함양을 위한 교육기회가 적절히 제공되지 못하고 있습니다. 학생평가는 교사의 고유 업무이자 학교 교육에 대한 신뢰와 기대가 반영되는 일인 만큼, 교사를 양성하는 과정에서 학생평가와 관련된 교육을 실시하는 것이 필요합니다.(김선희, 2006)

우리나라 사범대학 교육과정을 보면 여러 가지 문제점이 있습니다. 먼저 학생평가에 대한 과목이 한 과목밖에 없고 평가에 대한 실습시간도 없습니다. 현재 약 3:1 정도로 순수 수학이 수학교육학보다 비중이 높아 수학교사의 전문성을 길러줄 수 있도록 수학교육학 시수를 늘리는 것이 급선무입니다. 그리고 수학교육학이 현장 중심이 아닌 임용고시를 대비한 이론 강의에 치우쳐 있어 개선이 시급합니다.

예를 들어 한양대 사범대학 수학교육학과 학부전공 교육과정을 살펴보겠습니다.

[표 1] 한양대학교 사범대학 수학교육학과 학부전공 교육과정

수학(순수 수학)			수학교육학		
번호	과목	이수학년학기	번호	과목	이수학년학기
1	미분적분학1	1학년-1학기	1	수학교육론	2학년-1학기
2	미분적분학2	1학년-2학기	2	수학교재연구 및 지도법	2학년-2학기
3	선형대수1	2학년-1학기	3	수학교육논술	3학년-2학기
4	해석학개론1	2학년-1학기	4	수학교육과정과 평가	3학년-1학기
5	위상수학1	3학년-1학기	5	수학교육의 다문화이해	4학년-1학기
6	현대대수1	3학년-1학기	6	수학사와 수학교육사	1학년-2학기
7	복소함수론1	3학년-2학기	7	교육실습(4주)	4학년-1학기
8	대수학특론	4학년-1학기			
9	복소함수론2	4학년-1학기			
10	조합론	4학년-2학기			
11	정수론	1학년-1학기			
12	확률과 통계	1학년-2학기			
13	미분기하학1	2학년-1학기			
14	미분기하학2	2학년-2학기			
15	선형대수2	2학년-2학기			
16	해석학개론2	2학년-2학기			
17	해석학개론3	3학년-1학기			
18	위상수학2	3학년-2학기			
19	현대대수2	3학년-2학기			
20	다변수해석학	3학년-1학기			

[표 1]에서 4년 동안 배우는 순수 수학 과목이 20개인데 비해 수학교육학은 교육실습을 포함해도 7개 밖에 되지 않습니다. 수업의 전문성을 제고하는 중요한 기회인 교생실습은 중등의 경우 4주가 전부여서 다른 선진국에 비해 상당히 짧습니다. 게다가 교육실습이 보장되는 외국에 비해 우리나라

라는 학생이 직접 알아서 교생실습을 경험할 중고등학교를 구해야 하는데 대부분 중고등학교에서 교생실습을 극히 꺼리고 있는 실정이며, 실습 과정에서도 수업에 대한 전문적인 지도가 체계적으로 이루어지지 않고 형식적으로 이루어지고 있는 것이 문제입니다. 그리고 평가의 전문성을 기를 수 있는 수학교육과정과 평가과목도 한 개밖에 없고 그나마 이론수업이어서 실습과정에 더 추가할 필요가 있습니다.

다음 [표 2]는 미국 조지아대학 수학교육과 학사과정입니다. 우리나라와 비교했을 때, 수학교육학 시수가 순수 수학과 동일하게 27학점이고, 교육실습 학점이 10학점으로 매우 높다는 것을 알 수 있습니다(박만구, 2001).

[표 2] 미국 조지아주 수학교육학과 학부전공 교육과정

교수 학습		교사 교육		일반 선택	
과목	학점	과목	학점	과목	학점
*MATH 3000: Introduction to Algebra	3				
MATH 3200: Introduction to Higher Mathematics	3				
*MATH 4000: Modern Algebra and Geometry I	3	EMAT 3500: Concepts in Secondary School Mathematics	3		
#MATH 4010: Modern Algebra and Geometry II	3	EMAT 4500: Connections in Secondary School Mathematics	3		
*MATH 5200: Foundations of Geometry I	3	EMAT 4360: Teaching and Learning Secondary School mathematics	3		
MATH 5210: Foundations of Geometry II	3	EMAT 5360: Secondary School Mathematics Field Experience	3		
*EMAT4680: Technology and Secondary School mathematics	3	EMAT 3450: School Practicum in Secondary Mathematics	2		
*STAT 4070, 4210; MATH 5560 선택 과목	3	EMAT 5460: Student Teaching in Secondary School Mathematics	10		
MATH 3100: Sequences and Series	3	EMAT 4950: Professional Seminar in Teaching Mathematics	3		
MATH 4400: Number Theory	3				
MATH4670: Combinatorics	3				
EMAT 4550: Numerical Analysis	3				
EMAT 4600: Probability	3				
EMAT 4650: Historical and Cultural Foundations of Mathematics					
Minimum Total Hours	27	Total Hours	27	Min. Total Hours	6

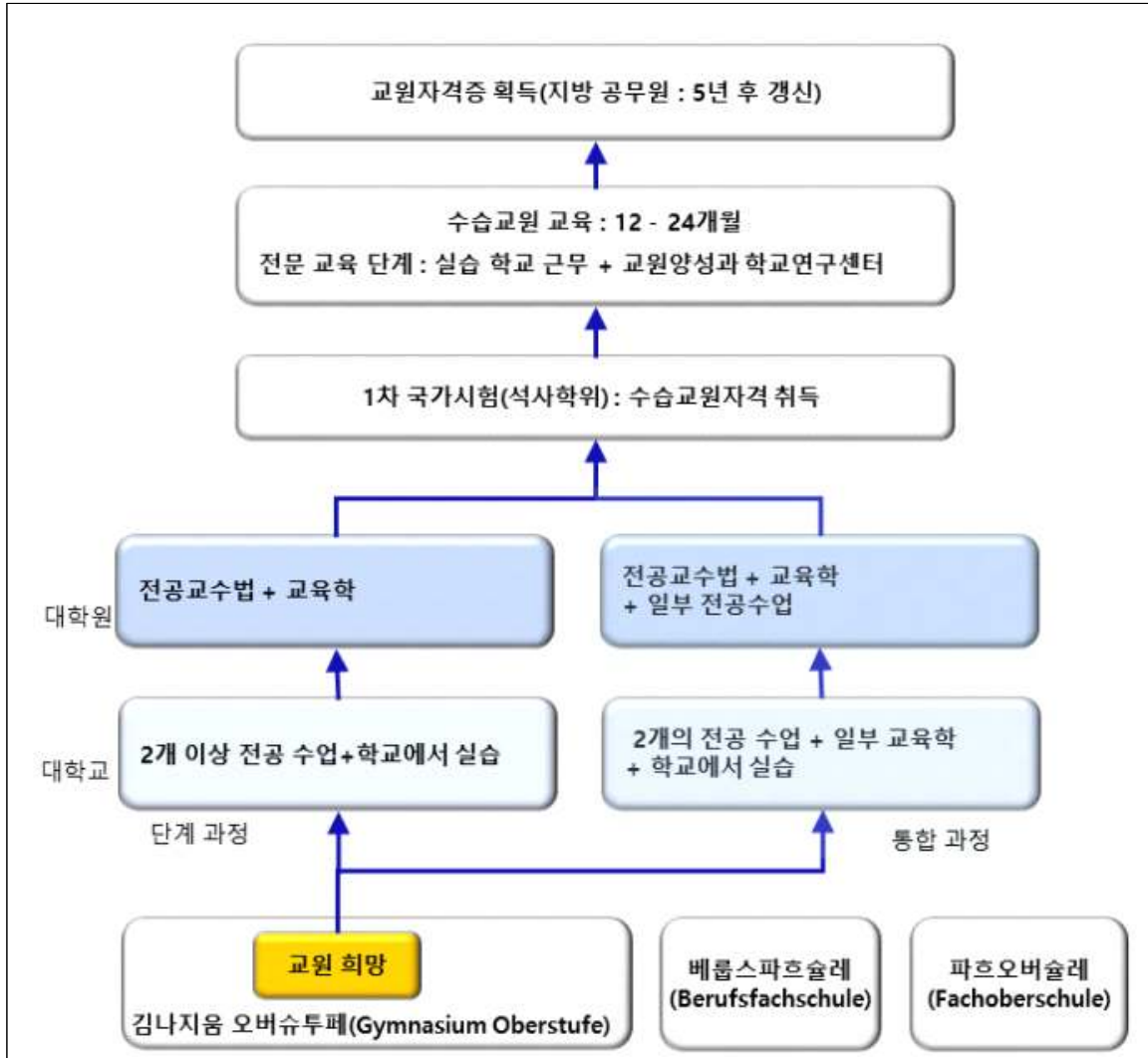
* 교사자격증을 위해 요구되는 과목
가장 상위의 과정을 위해 요구되는 과목

교생실습은 예비교사들의 수업능력을 향상시키는 가장 좋은 방법 중의 하나라고 볼 수 있고, 예비 교사들의 교육철학과 평가에 대한 전문성 등 많은 부분에서 큰 변화를 부여할 수 있습니다.(김현진 외, 2010), 또한, 학생을 가르쳐 보는 것보다 더 효과적이고 역동적인 학습방법은 없고, 보다 나은 교사를 만들기 위한 효과적인 학습형태를 완성하기 위해서는 교생실습이 매우 중요한 의미를 갖

는다는 연구결과도 있습니다(문호영, 권성룡, 2010). 조대훈 성신여대 사회교육과 교수는 “학교 현장에서 학생들을 가르치는 것은 대학 수업을 통해서만 터득하기는 어렵다”며 “국가가 나서서 실습 학교와 실습 지도교사에게 인센티브를 주는 등 시스템을 개선해 실습 기회를 늘릴 필요가 있다”고 말해 실습의 중요성을 강조했습니다. 한국의 교사 양성시스템도 이를 반영하여 교육실습 과정을 늘려 교사가 학생과 현장 경험을 축적한 평가 전문가로서의 역량이 구축되도록 할 필요가 있습니다.

외국의 사례를 살펴보겠습니다. [그림 1]에서 독일의 교원자격 획득은 단계 과정과 통합 과정의 두 트랙으로 되어 있습니다. 첫째, 단계 과정은 학부에서 2개 이상의 전공 수업을 일반과정으로 습득하면서 실습을 병행하고 대학원에서는 전공교수법과 교육학 내용만 진행합니다. 둘째, 통합 과정은 교직과정으로 대학과 대학원이 연결되어 있습니다. 즉, 학부에서 2개의 전공 수업과 교육학, 실습을 병행하며, 대학원에서는 전공교수법과 교육학 그리고 일부 전공 수업이 진행되는 것입니다. 두 과정 모두 전공수업은 일반과정에서 학부생들과 동일한 전공 내용을 학습하며 석사과정을 마치면, 1차 국가시험을 치르고 수습교원자격을 획득하게 됩니다. 즉, 독일에서 교원이 되려면 대학원의 석사학위를 취득해야 하는 것입니다. 학급 담임교원은 12~24개월, 과목 전담교원은 18~24개월을 수습교원으로 근무하며, 전문교육을 받는데 전문교육은 실습학교에 근무하면서 대학의 연구센터에서 수업과 생활지도를 위한 세미나나 워크숍 등에 참여하는 것입니다.

[그림 1] 독일의 교원자격 획득 과정



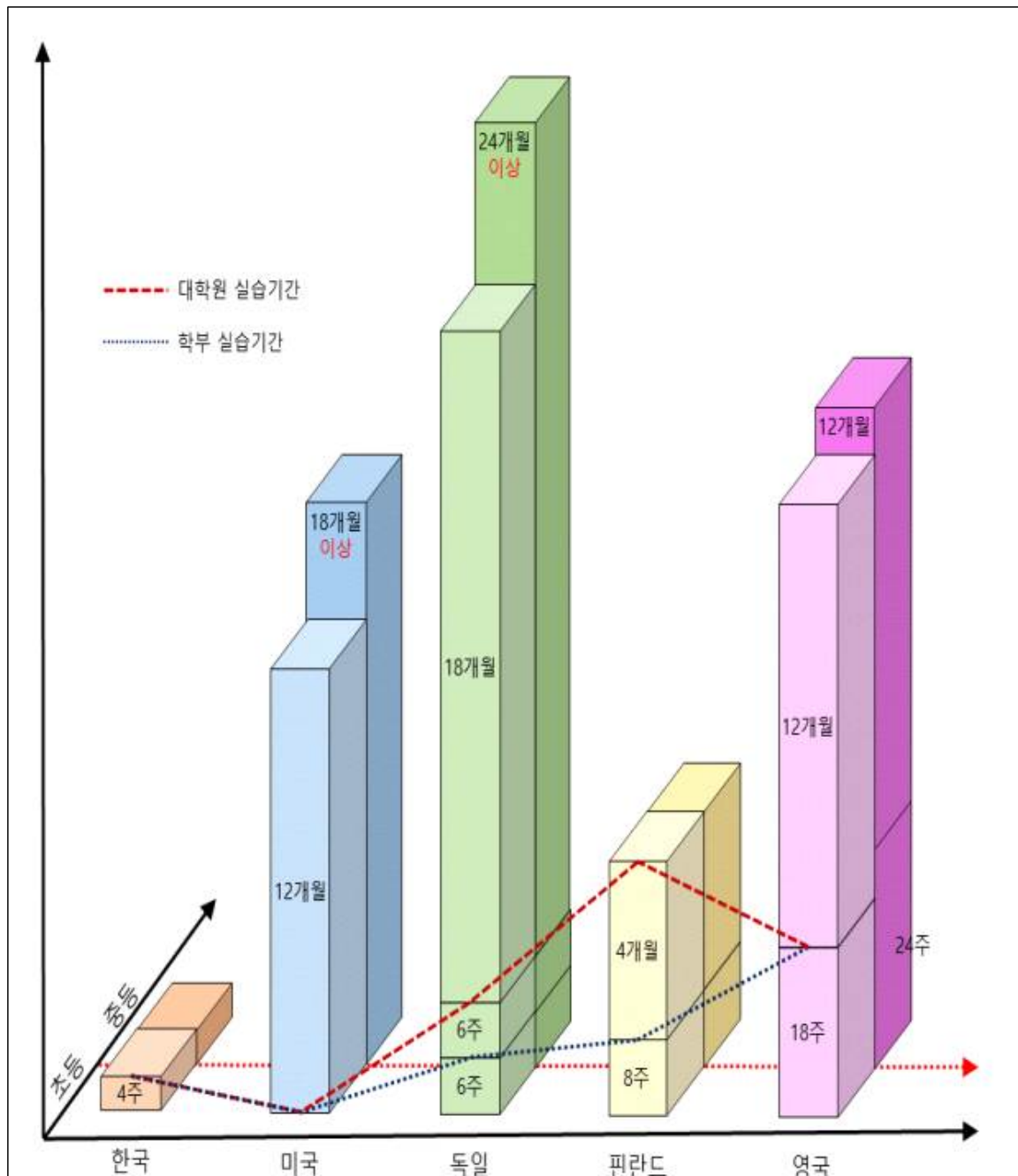
미국에서 교원이 되는 방법은 두 가지입니다. 첫째, 교원양성 과정으로 대학의 학부에서 전공과 함께 교직을 이수하는 것과 둘째, 학부에서는 전공을 이수하고, 대학원의 1년 과정을 이수하는 것입니다. 수습교원자격 획득 이후에 초등은 12개월, 중등은 18개월의 수습을 거쳐 예비교원자격을 획득할 수 있습니다. 예비교원자격 획득을 위해 학급 전담교원은 일반교양 시험에 합격해야 하며, 과목 전담교원은 전공시험에 합격해야 합니다. 예비교원자격 획득 후, 5년 이내에 BTSA(Beginning Teacher Support And Assessment) 2년 과정을 이수해야 교원자격 획득이 가능합니다.

핀란드는 세계적으로 교원이 되기 어려운 나라 중 하나로 반드시 대학원을 나와야 교원자격을 취득할 수 있습니다. 학급 전담교원이 되기 위해서 학부과정에서 교사교육학을 전공하고, 부전공을 2개 이상 이수하도록 권장하고 있습니다. 대학원에서는 교육학 기초와 학부에서 이수한 부전공에 대한 교육학 수업을 이수해야 하며, 학급 전담교원은 과목 전담교원과는 분리되어 있습니다. 부전공을 이수하기는 하지만, 교사교육학에서는 주로 학급 전담에 대한 내용을 다룬다고 합니다. 핀란드는 대학에서 8주, 대학원에서 4개월의 실습을 해야 할 정도로 실습을 강조합니다.

영국에서 교원자격을 취득하려면 A-level을 통과하고 3년 과정의 교사교육과정을 이수해야 합니다. 대학에서 전공을 이수하고, 대학원에서 교사교육과정을 이수하여 석사학위를 취득해야 합니다. 수습교원자격을 획득한 이후에는 반드시 1년간 수습기간을 거쳐야 교원자격증을 획득할 수 있습니다. 영국은 대학이나 대학원에 구분 없이 중등의 경우 24주 이상의 실습을 거쳐야 합니다. 이후, 12개월 이상의 수습과정을 거쳐야 비로소 교원자격을 획득할 수 있습니다(김자미, 2017).

[그림 2]와 같이 대부분 교육선진국들은 우리나라보다 교사가 되는 과정이 까다롭고 실습기간이 10배 이상 긴 것이 특징입니다.

[그림 2] 교원이 되기 위해 필요한 실습이수 기간



■ 교원임용시험에서도 수학의 내용이나 이론 등의 지식을 확인하는 요소가 대부분이고 교사로서 갖추어야 하는 역량에 대한 확인은 거의 이루어지지 못하고 있음.

교원 임용고시에서 수학교육학의 비중이 순수 수학과목에 비해 매우 낮은 것도 반드시 해결해야 할 문제 중 하나입니다. [표 3]에서 중등교사 임용고시 1차 시험은 교육학 시험 1시간(20점)과 전공 시험 3시간(80점)으로 구성되어 있으며, 전공 시험의 비중은 순수 수학 75%, 수학교과교육학 25%로 순수 수학의 비중이 수학교육학에 비해 3배나 높은 것을 알 수 있습니다. 수학교육학 문제는 주로 수학교육 이론을 서술하는 것이므로 점수 편차가 거의 없지만 순수 수학 문제는 답이 명확하여 어려운 문제로 인한 편차가 극명하기 때문에 순수 수학의 실력이 합격의 좌우합니다. 이로 인해 수학교육학과 교육과정이 순수 수학 쪽으로 치우치게 되어 균형 있는 교원양성을 어렵게 만들고 있습니다.

수업에 대한 전문성 평가는 임용고시 2차 시험에서 이루어지는 15분의 수업 실연이 전부입니다. 수업 실연은 교사 혼자서 가상으로 진행하기 때문에 학생 참여 중심의 수업과 평가를 하는 것인지 판단하기 어렵습니다. 결국 1~2차에 걸친 임용고시의 합격여부는 순수 수학 실력에 달려 있는 것입니다. 결국 임용고시 최종 합격자는 대학 이상의 순수 수학 전공과목 실력이 뛰어난 사람일 뿐이 사람이 현장에서 바로 투입되는 수업의 전문성에 대해서는 확인할 길이 없습니다.

[표 3] 중등교사 임용시험 시험과목, 시험시간, 문항 유형 (한국교육과정평가원)

■ 1차 시험

시험 과목 및 유형				원점수	배점	
교육학		1교시 (60분)	논술형	1문항	20점	
전공	전공A	2교시 (90분)	단답형	4문항	8점	40점
			서술형	8문항	32점	
	전공B	3교시 (90분)	단답형	2문항	4점	40점
			서술형	9문항	36점	
소계				23문항	80점	
합계(배점)				24문항	100점	

■ 2차 시험

시험 과목	시험 시간
교육적성 심층면접	시·도 교육청 결정
교수·학습 지도안 작성	
수업 능력 평가(수업실연, 실기·시험)	

■ ‘교육’에 대한 실습과 이론의 부족뿐만 아니라 평가에 대한 전문성 또한 제대로 길러주지 못하고 있는 교사양성 커리큘럼 및 교사 연수 프로그램도 문제임.

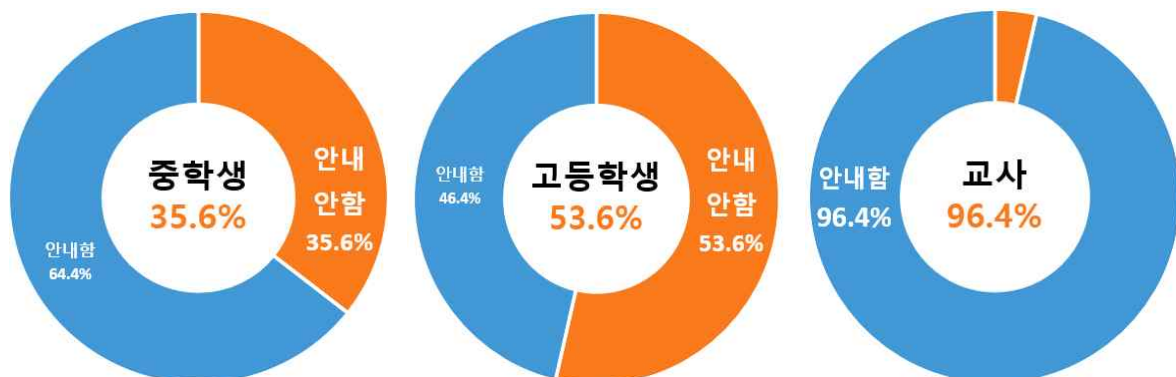
교사의 전문성 향상과 공교육 정상화를 위해 실습과정에서 강조되어야 할 것 중에 하나가 평가입니다. 실습과정에 평가에 대한 매뉴얼을 필수로 포함시켜야 합니다. 평가에 대한 정확한 매뉴얼이 없으면 관습에 따라 출제하기 때문입니다. 매뉴얼에는 평가에 대한 자세한 정보를 학생과 학부모에게 안내해야 하는 내용이 포함되어야 합니다. 즉, 해당 시험을 통해 무슨 내용을 평가할지, 어떻게 평가할지 등 평가의 모든 기준에 대하여 평가받는 대상이 이해하기 쉽도록 안내할 필요가 있는 것입니다.

사교육걱정없는세상은 지난 2022년 4월 1일부터 4월 15일까지 강득구 국회의원과 함께 학교 대신 수학 시험의 문제점과 그 해결 방안을 마련하기 위해 전국 17개 시도교육청 내의 중학교 40개교, 고등학교 50개교 (일반계교 40개교, 외고, 자사고, 국제고 10개교) 총 90개교 대상으로 설문조사를 실시하였습니다. 이 조사에는 중고등학교 학생 4,758명 (중학생 2,407명, 고등학생 2,351명)과 학부모 3,136명 (중학생 학부모 1,814명, 고등학생 학부모 1,322명), 중고등학교 수학교사 194명 (중학교 수학교사 74명, 고등학교 수학교사 120명)이 참여하였습니다.

설문조사 응답 결과를 분석해본 결과 [그림 3]과 같이 ‘사전에 평가기준에 대한 안내가 부족하다’라는 질문에 ‘그렇다’라고 응답한 중학생의 비율은 35.6%, 고등학생의 비율은 53.6%, 교사의 비율은 96.4% 였습니다. 전체적으로 중고등학생 44.5%(2,115명/4,758명)는 학교 시험 이전에 평가기준에 대해서 안내가 부족하다고 인식하고 있었으며 중학생보다 고등학생이 평가기준에 대한 안내가 더 부족하다고 느끼고 있었습니다.

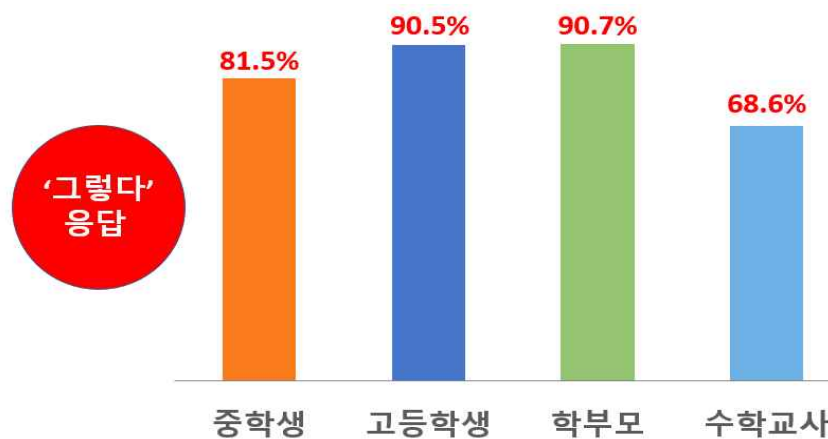
즉, 중고생 10명 중 4명의 학생은 학교 시험에서 무슨 문제가 출제될지 예상하지 못하며 교육과정 평가기준을 근거로 제대로 평가 받는 것인지 인식하지 못할 확률이 높았습니다. 그럼에도 불구하고 수학교사 96.4%는 ‘평가기준을 학기 초에 안내한다.’라고 응답하여 평가기준 안내에 대해 상당한 인식의 차이를 보였습니다. 이는 학생, 학부모와 교사 간에 제대로 된 소통과 메시지 전달이 이루어지지 않고 있다는 점을 보여줍니다. 그 원인은 제대로 된 평가, 평가절차 평가방식, 평가의 목적 및 그에 대한 안내 등의 연수나 교육의 부재에 있는 것입니다.

[그림 3] ‘평가 기준에 대해 사전에 안내한다.’ 응답 비율



또한 평가에 대한 전문 연수 및 환경의 미비로 인해 사교육 의존도가 높은 평가가 이루어지고 있는 것도 학교현장의 문제입니다. [그림 4]와 같이 ‘학교 수학 시험을 대비하기 위해서는 사교육이 필요하다’라는 설문에 학교 수학 시험 문제를 출제하는 수학교사 조차 68.6%(133명/194명)가 ‘사교육의 필요하다’고 응답하여 평가의 전문 연수가 얼마나 부족한 지 알 수 있습니다. 평가에 대한 연수를 강화하여 교사전문성을 키워야 공교육에 대한 불신이 해소될 수 있습니다.

[그림 4] ‘학교 수학 시험 대비에 사교육이 도움이 된다.’에 대한 응답 비율
학교 수학 시험 대비에 사교육이 도움이 된다.



■ 평가의 정상화를 위해서는 △교사양성과정 및 임용시험에서 수학보다 ‘교육’에 대한 강화 △ 양성, 임용 등에 평가전문가로서의 역량 함양 및 확인 요소 정비 △ 교사입직 이후에도 주기적인 평가전문가 연수 및 교육을 의무적 실시 △ 나아가 평가에 전문성을 가진 인력 양성(수업 전문가, 수석 교사 등), 교육청 지원 시스템 등이 구축되어야 함.

수학교사로서 교육과정과 교수·학습·평가가 일관되게 시행되도록 수업을 운영하고, 정해진 기준에 따라 평가 문항을 개발하여 학생에게 정확하게 피드백 할 수 있으려면 대학 교육과정의 수학교육의 비중을 늘려야 합니다. 또한 교육실습의 기간과 환경을 개선하고 임용시험에서 수학교육학의 비중을 늘려야 하며, 임용 후 신규교사를 대상으로 한 정기적인 연수를 정착시키는 등 전 과정이 연계성을 가지고 진행될 수 있도록 지속적으로 지원해주어야 합니다. 신규교사 연수를 진행할 때 10년 경력 교사의 참여도 의무화할 필요가 있습니다. 이 기회는 10년 경력 교사로 하여금 신규교사와 전문적 학습공동체 활동을 하면서 신규교사의 조력자 역할을 수행할 뿐 아니라, 본인의 재충전 기회로 삼을 수 있습니다. 그리고 10년 경력 교사는 20년 정도의 경력 교사가 되었을 때 신규 교사들의 수업 전문성을 지원할 수 있는 역할을 수행할 수 있는 준비를 해야 합니다. 그리고 교육청은 1~2년차 교사들에게는

담임, 상담 업무 등 학교 업무를 최소화하고 매주 정기적으로 교육청에서 마련한 교사연수 프로그램에 참여하여 수업과 평가의 전문성을 기를 수 있도록 지원을 아끼지 않아야 합니다.

더불어민주당 더미래연구소가 2017년 12월에 발간한 ‘교원 양성 및 선발 구조에 대한 근본적 전환을 제안한다’ 보고서에 따르면 일본은 임용시험 후 1년간 실습 및 훈련과정을 의무화하고 있으며, 핀란드, 영국은 1년, 프랑스는 1~2년, 미국은 최대 5년 동안 교원실습 및 수습기간을 두고 있는 반면 한국은 1개월에 불과해 실습 및 수습기간이 절대적으로 부족함을 알 수 있습니다.

수학 초임교사들의 어려움을 살펴보면 첫째, 양성교육기관인 대학에서 배운 지식과 수업의 실제에 대한 효과적인 적용과, 둘째, 학생들의 수준이나 요구를 파악한 적절한 지도, 학생 수준에 맞는 단어를 선택하는데 있어서 미흡함, 셋째, 학생들의 수준에 맞고 적절하게 수학적 생각을 끌어낼 수 있는 발문, 넷째, 수학 자체의 지식 및 이를 교수법에 효과적으로 적용하는데 어려움을 가지고 있습니다. 즉, 초임교사는 학생에 대한 이해와 변화된 수학 교과 내용 자체에 대한 이해의 부족, 그리고 학생들의 수준에 맞는 교수법을 위한 다양한 소재를 도입하거나 원리를 지도하는데 어려움을 겪고 있습니다(심상길, 2013).

그러나 신규 임용교사가 현장에 임용된 이후에도 수업과 평가의 전문성을 제대로 시켜주는 현직 연수가 거의 없습니다. 2012년부터 추진한 수학교육선진화 방안 및 제2차, 제3차 수학교육 종합계획을 보면 교육과정의 핵심인 교수·학습 및 평가 부문에서의 혁신을 위한 정책 추진은 그 방향이나 효과성 측면에서 별다른 변화가 없었습니다. 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 없었던 것입니다.

급변하는 시대에 맞춰 교사 양성과정도 변화에 대응해야 합니다. 새로운 교육과정과 이에 따른 학습 내용에 대한 정확한 지식, 그리고 다양한 공학적 도구 및 수학 교구를 수업에 활용하는 지식을 익힐 수 있는 실습(워크숍), 그리고 평가의 전문성을 향상시키기 위해서는 대학 양성과정과 초임교사 연수과정을 대폭 개선해야 합니다. 정부는 이러한 수학교사 양성과정의 문제점을 인식하고 사범대학 수학 교육과정 개선, 실습기간 확보, 초임교사의 실용적인 연수를 개발 등 그 대안을 함께 만들어 나감으로써 새로운 시대를 이끌어 가는 전문적인 수학교사를 양성하는데 힘써야 할 것입니다.

2022. 11. 21.

사교육걱정없는세상

(공동대표 정지현, 홍민정)

※문의: 사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 연구원 국중석(02-797-4044/내선번호 504)
사교육걱정없는세상 수학교육혁신센터 센터장 최수일(02-797-4044/내선번호 508)