

고등학교 수학 교사가 학생 지도에서 겪는 어려움

유기중¹⁾

본 연구는 6개 시·도 36명의 고등학교 수학교사를 대상으로 학생 지도에서 겪는 어려움을 탐색하고, 교사의 성별, 직위별, 경력별로 어려움에 대한 인식의 차이가 있는지 확인하는 것이 목적이다. 그 결과 수업 요인 중 학생 지도에서 겪는 교사들의 어려움은 학생 평가, 교수·학습 방법 순으로 나타났으며, 교사 집단별 평균 차이 검증은 대체로 통계적으로 유의한 평균 차이가 없는 것으로 나타났다. 그리고 수학 교과 내용학과 교육학이 학생 지도에 도움이 된 정도는 선행연구와 달리 두 가지 모두 다소 낮게 나타났다.

주요용어 : 학생 지도, 어려움, 수학 교사, 수학 내용 지식, 교육학 지식

I. 서론

George Bernard Shaw의 경구(警句) "He who can, does. He who cannot, teaches." 는 가르치는 직업에 대한 비참한 모욕이지만, 교사들에 의해서도 흔하게 반복된다(Shulman, 1986). 교사의 역량에 대한 이러한 이미지는 어떻게 발생한 것인가?

Ma(2010)는 수학의 논리 정연함을 깨닫지 못한 교사는 학생들이 그것을 보도록 도울 수 없다고 했다. 배우는 것은 쉽지만 가르치는 것은 어렵다. 왜냐하면 가르치는 것은 단지 안다는 것으로 모든 문제가 해결되는 것이 아니기 때문이다. 교육에서 가장 시대에 뒤떨어진 생각들 중 하나는 교사가 가르치는 일을 시작할 때 주제나 가르침에 대해 자신이 알아야 할 모든 것을 알고 있다고 합리적으로 예상하는 것이다(Ma, 2010).

그러나 가르침과 배움은 끝이 없다. 끝이 없기에 모든 것의 시작이다(김경윤, 2018). 교사의 마음속에 담긴 내용 지식(Content Knowledge)의 영역과 범주는 무엇인가? 교사의 단순한 내용 지식은 내용 없는 기술만큼이나 교육적으로 쓸모없을 가능성이 높다(Shulman, 1986). 이것은 교사가 이전에 쌓았던 지식보다 새로운 것을 배우고 변화에 대처하는 교수(教授) 태도를 강조하고 있다. 교사는 무엇을 가르칠 것인지, 학생들에게 어떻게 질문하고, 그들이 오해하고 있는 문제를 어떻게 다룰지를 결정한다. 그렇기 때문에 점차 교사가 교실에서 실제로 하는 것보다 가르치는 것이 더 중요하다는 인식이 커지고 있다(Artzt, Armour-Thomas, Curcio, & Gurl, 2015).

슬기로운 교사는 학생들을 있는 그대로 가르친다. 슬기로운 교사는 가르치는 일을 시작할 때 자신이 잘못하여 학생들이 혼란에 빠지지 않도록 해야 한다(Metz, 2003). 교사는 자신의 교실 관행(classroom

* MSC2010분류 : 97D40, 97C99

1) 효명고등학교 교사 (mathink@naver.com)

practices), 변화, 가르치는 방법을 성찰할 때 슬기로워진다. 학생들을 가르치면서 겪는 교사의 어려움은 그들의 마음속에 있다.

수학 교사들이 겪는 어려움에 관한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

초등학교 초임교사들이 수학 수업에 겪는 어려움(박만구, 안희진, 남미선, 2005), 기하 수업에서 공학 도구를 사용하는데 어려움을 겪는 중등학교 수학 교사에 대한 연구(전수경, 조정수, 2014), 과목을 수학으로 변경한 수학 교사가 겪는 어려움에 관한 연구(김수선, 고상숙, 2015), 예비수학 교사들의 학교현장 실습에서 겪는 어려움에 관한 연구(심상길, 이강섭, 2013; 강은정, 박진원, 이경언, 2015; 한혜숙, 2016; 김인경, 2017), 성취평가제 도입에 따른 수학 교사들의 어려움에 연구(송재환, 고호경, 2018) 등이 있다. 그러나 이와 같은 선행연구들은 수학 수업 경력이 낮은 예비 교사, 초임 교사, 과목 변경 교사이거나 수학의 특정 영역의 교수법에 대한 것으로 중등학교 수학 교사가 교수·학습 상황에서 겪는 어려움과 자주 변하는 교육과정과 대학입시 등에 적응하며 학생들을 지도하면서 겪는 어려움을 탐색한 연구는 거의 없다.

교사가 학생들이 어떻게 수학을 배우는지를 이해하는 것과 수업 환경을 조직하고 관리하는 것에 대한 교수법은 대부분 교수 경험을 통해 얻는다고 언급하고 있다(NCTM, 2000; 심상길, 이강섭, 2013, 재인용). 그러나 경험이 많은 교사가 ‘어떻게 가르칠 것인가?’의 문제를 정형화(定型化)하여 답할 수 있는 것은 아니다. 교사는 해마다 비슷한 연령대의 학생들을 만나서 수업을 하지만, 학생들은 수학을 배우며 성장하는 환경이 각자 다르기 때문에 경험이 많은 교사가 가르치는 일을 더 쉽게 할 수 있는 것은 아니다. 왜냐하면 수학 분야와 마찬가지로 수학 교수(mathematics teaching)에 접근 할 수 있는 방법도 모든 상황에서 모든 학생을 대상으로 할 수 없기 때문이다. 이러한 관점에서 교사는 지식과 경험을 바탕으로 의사결정을 내리고, 적극적으로 발문하고, 관찰하고, 반성하는 문제 해결사가 된다(Graham, 2001). 즉 수학 교사들이 겪는 어려움은 교사의 교육 경력, 성별에 관계없이 교실 학습 상황 등에 따라 다양한 형태로 나타날 것이다.

김인경(2017)에 의하면 예비교사들이 교육 실습에서 겪는 어려움은 학생들이 흥미를 겪는 학습 내용의 주제를 파악하여 수업에 집중시키는 방법과 학생들의 수준에 맞게 수업을 계획하고 진행하는 방법으로 나타났다. 그러나 이러한 어려움은 단지 예비 교사들만의 문제는 아니다. 박만구 외(2005)는 초등학교 초임교사들은 수학 교과 내용을 지도할 때 이론과 실제의 차이, 수준별 수업, 교수 방법, 평가, 수학에 대한 이해 부족 등에서 어려움을 겪고 있다고 했으며, 전수경, 조정수(2014)는 새로운 학습 환경의 변화와 기술의 수용에 대한 심리적 저항으로 인한 공학도구를 사용하는데 어려움을 겪는 중등학교 교사들을 탐색하였다.

한편, 제2차 수학교육 종합 계획에서는 수요자 참여 중심의 수학교육을 실현하고 범국가적 수학교육 지원 체계를 구축하는 패러다임의 전환을 비전으로 하여 “배움을 즐기는 수학교육”이 달성될 수 있도록 하고 있다(교육부, 2015b). 이와 같은 정부의 교육 정책이 성과를 거두기 위해서는 학교 현장의 수학 교사들의 어려움을 파악하고, 이를 고려한 정책을 수립해야 할 필요성이 있다.

좋은 취지로 도입된 성취평가제가 절차의 복잡성과 어려움, 성적 부풀리기 현상, 난이도 조절의 어려움 등의 이유로 의미가 퇴색되거나 업무 증가만을 가져오는 실효성 없는 제도(송재환, 고호경, 2018)라는 부정적인 인식을 교사들이 갖게 된 원인을 생각해봐야 할 것이다.

특히 올해 중등학교는 2009 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정이 혼재되어 학교 교육과정이 운영된다. 그러나 중학교는 성취평가제가 실시되고 있으며 희망하는 학교에 따라 자유학년제가 운영(교육부, 2017)되지만, 고등학교의 성취평가제는 실시가 연기되었고(교육부, 2018) 일반계 고등학교에서 자유학년제는 운영하고 있지 않다. 이와 같이 중학교와 고등학교는 같은 교육과정이 운영되고 있지만 대학입시제도로 인하여 학교 현장의 수학 교사들이 수업을 하면서 겪는 어려움을 차이가 있을 수밖에 없다.

본 연구의 목적은 학교에서 고등학교 수학 교사들이 수학 교과를 지도하면서 겪는 어려움이 무엇인지 탐색하고, 교사의 성별, 직위별, 경력별 어려움에 대한 인식의 차이가 있는지 확인하고자 한다. 이를 통해 수학 교사들이 교과 지도에서 겪는 어려움을 공유하고, 해결 방안을 모색하는 것은 교사가 학생들을 효율적이고 효과적으로 지도할 수 있는 여건을 마련해 주는 것이다. 그리고 새로운 교육 정책 수립과 실행을 위한 정부의 교육 방향에 시사점을 제공할 것이다.

II. 이론적 배경

중등학교 수학 교사가 되기 위해서는 사범대학 교육과정, 일반대학 교직과정 또는 교육대학원 교육과정 중 수학 내용 지식과 교수법에 대한 이론에 따른 교육실습 과정을 마치고, 2급 정교사 자격증을 취득해야 한다. 그리고 교육실습은 수학 지도법 이론 강의에 따른 수업 시연과 현장 실습을 통해 수학을 ‘어떻게 잘 가르칠 것인가’에 대하여 배운다(이봉주, 2008). 특히 사범대학에 진학하는 학생들은 다른 전공에 비해 자율적 선택으로 진학을 결정하는 경향이 강하며, 진학 결정의 영향은 자신의 외부적 요인보다는 내부적 요인이 더 크게 작용한다(강은정, 박진원, 이경언, 2015). 그러나 사범대학 학생들은 중등교원이 되기 위해 다른 단과 대학에 비해 뚜렷한 목적을 갖고 입학함에도 불구하고, 임용고사의 정원 축소와 높은 경쟁률 때문에 많은 학생들이 진로에 대해 심각하게 고민하고 있다(신혜원, 2013).

이런 과정을 거쳐 임용(任用)된 중등학교 수학 교사는 수학 내용 지식과 교수법에 대한 이론과 실재는 국가 기관을 통해 검증되었다고 할 수 있다. 그렇지만 같은 시기에 임용된 교사라 하더라도 근무하는 학교 환경과 교실 관행이 다르기 때문에 서로 다른 경험을 축적하게 된다.

그런데 예비교사가 대학에 진학하면 중등학교에서 배운 수학과 차원이 다른 추상적인 순수 수학을 배우면서 첫 번째 단절을 경험하고, 이후 현직교사가 되었을 때 대학에서 배운 순수 수학은 대부분 망각한 채 자신이 중등학교에서 배운 수학을 재인식하며 가르치는 두 번째 단절을 경험한다. Felix Klein(1849-1925)은 이와 같은 교사의 경험을 지적하고 이를 ‘이중단절(double discontinuity)’이라고 했다(박경미, 2009). 이중단절을 경험한 교사는 학생들을 가르칠 때, 대학 수학과 중등학교 수학의 관련성을 찾아 연결하거나, 연결하지 않거나 결정해야 한다. 이러한 과정에서 교사의 수학 내용 지식과 수학 지도법은 어떻게 생성되며, 어떻게 측정할 수 있을까?

Shulman(1986)은 내용 지식(Content Knowledge)을 교사의 마음속에 있는 지식의 양과 구성 그 자체로 정의하고, 내용 지식의 두 번째 갈래는 교수(教授) 지식(Pedagogical Knowledge)으로, 주제 그 자체에 대한 지식을 뛰어넘어 가르치기 위한 주제에 대한 지식의 차원이라고 했다. 그리고 교수 내용 지식(Pedagogical Content Knowledge, 이하 PCK)²⁾을 다른 사람이 이해할 수 있게 만드는 주제를 표현하고 구체화하는 방법이라고 했다.

교수 내용 지식(PCK)은 수학적 지식과 학습자, 학습, 교육적 지식을 결합한 특별한 형태의 지식이다. 즉, 그들이 가르치는 과정에서 새로운 상황을 맞이함에 따라, 교사들은 내용, 학생들, 학습, 교육학에 대한 고려를 해야 한다. 또한 교수 내용 지식(PCK)은 교사들에게 일정한 예상 지략(anticipatory resource)을 제공하지만, 가끔 교사의 실시간 문제 해결에서 교육학적인 내용과 동적인 상호작용에는 미치지 못한다. 그들은 가르치는 과정에서 이치를 따져야 하며, 종종 전략과 대답의 모든 것에 간단히 도달할 수 없다(Ball & Bass, 2000).

2) PCK는 교육학적 내용 지식, 내용 교수 지식, 교수법적 내용 지식, 교수 내용적 지식, 교수 내용 지식, 교수적 내용 지식 등 여러 가지로 번역되어 사용된다(박경미, 2009).

한편 NCTM의 교수 원리(Teaching Principle)에서는 효과적인 교수를 위한 세 가지 주요 원칙을 다 음과 같이 개괄하였다. 첫째, 효과적인 교수는 수학, 학습자로서의 학생, 교육학적 전략을 알고 이해해 야 한다. 둘째, 효과적인 교수는 도전적이고 지원적인 교실 학습 환경을 필요로 한다. 셋째, 효과적인 교수는 지속적으로 개선되어야 한다(NCTM, 2000; Graham, 2001, 재인용).

Shulman은 교사가 가르치는 과정에서 겪게 되는 새로운 상황에 적절히 대처하기 위해 고려할 것을 강조하였고, NCTM은 효과적인 교수를 위한 원칙을 제시하였다. 이로부터 교사의 역량 중 반드시 필 요한 것이 학습 환경의 변화에 대한 적극적인 대응이 필요하다는 것을 알 수 있다.

변화에 대한 연구는 종종 긍정적인 방향으로의 변화를 암시하는 것을 의미하지만, 변화의 가치성은 거의 논의되지 않는다. 교사의 태도와 신념은 모두 교실 행동을 촉진하고 교사들의 변화 과정에 영향 을 미친다(Richardson, 1996). 특히 Kagan(1992)은 전문성 신장을 시간이 지남에 따라 초임 교사의 행 동, 지식, 이미지, 신념 또는 인식의 변화로 정의하였다. 신념은 일반적으로 관행과 일치하지만 표면적 신념은 표면적 관행과 보다 일관되는 경향이 있는 반면, 깊은 신념은 보편적인 행동과 더 일관되는 경 향이 있다(Kaplan, 1991).

1950년대 초에서 1970년대 초까지 교수(教授)와 교사 교육 연구에서 태도가 상당한 관심을 받은 반 면, 교사의 신념은 최근에야 문헌에서 대두되었다(Richardson, 1996). Peterman은 신념이란 ‘경험에 의 한 개인의 인지적 구성’이라고 정의하고, 이것은 개인이 진리라고 믿는 개념이나 구조에 의해 구성되고 통합되어 개인의 행위를 이끌어 간다(Peterman, 1993; 김수선, 고상숙, 2015, 재인용)고 하였다.

교사들의 신념의 변화에 대한 연구는 학교 교육과 교실 경험의 맥락이 교사들의 발전하는 믿음과 지식에 강력한 영향을 미친다는 것을 암시한다. 여전히 교사들의 태도가 때때로 검토되고 있지만, 신념 은 교사의 사고방식과 교실 관행(classroom practices)을 연구하는 데 있어 중요한 관심의 구성으로서 받아들여져 왔다. 태도와 신념은 교사의 사고 과정, 교실 관행(classroom practices), 변화 그리고 가르 치는 법을 이해하는 데 중요한 개념이다(Richardson, 1996).

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상 및 설문 제작

본 연구는 고등학교 수학 교사들이 학생 지도에서 겪는 어려움을 탐색하기 위하여 온라인(모바일) 설문조사 도구를 이용한 설문지법으로 분류된 교사들의 집단 간의 인식 차이를 탐색하고자 하였다.

본 연구를 위한 측정 도구인 설문은 좋은 수학 수업의 요인(유기중, 2015)과 2015 개정 수학과 교육 과정의 교수·학습 및 평가의 방향(교육부, 2015a)을 참고하여 작성하였다. 이렇게 만든 설문은 고등학 교 수학 교사 3명, 영어 교사 1명, 경제 교사 1명의 1차 검토를 거쳐 수정한 후, 수정한 설문으로 고등 학교 수학 교사 2명과 수학교육과 교수 1명의 2차 검토를 거친 후 이들의 의견을 반영하여 최종 설문 을 구성하였다.

<표 Ⅲ-1>은 설문조사에 참여한 고등학교 수학 교사 36명의 특성을 나타낸 것이다. 특히 고등학교 수학 교사들은 근무하는 지역에 관계없이 좋은 수학 수업에 대한 인식의 차이가 없다는 선행연구(유기 중, 2015)에 의하여 교사들이 근무하는 지역을 고려하지 않고 무작위로 설문 조사를 실시하였다.

고등학교 수학 교사가 학생 지도에서 겪는 어려움

<표 III-1> 성별, 직위별, 교사 경력별, 학교 소재지별 교사들의 특성

구분	성별		직위		교사 경력			학교 소재지		
	남	여	교사	보직 교사	10년 ³⁾ 미만	20년 미만	20년 이상	경기도	전라북도	기타 ⁴⁾
빈도(명)	26	10	25	11	9	16	11	15	15	6
(%)	(72.2)	(27.8)	(69.4)	(30.6)	(25.0)	(44.4)	(30.6)	(41.7)	(41.7)	(16.6)

두 차례의 검토를 거친 최종 설문은 배경질문 4문항, <표 III-2>⁵⁾와 같이 간격 척도⁶⁾ 질문 24문항, 명목 척도 3문항, 서열 척도 1문항⁷⁾으로 구성된 설문 28문항, 그리고 ‘교육과정 및 교육내용’, ‘교수·학습 방법’, ‘학습자에 대한 이해’, ‘학생 평가’와 관련하여 겪는 어려움에 대한 개방형 설문 4문항을 포함한 총 36문항의 설문을 제작하였다.

<표 III-2> 설문지 문항 구성 내용

문항 번호	질문 내용	문항 번호	질문 내용
Q1	2015 개정 교육과정에 따른 수업	Q15	스스로 지식 도출 가능한 적절한 피드백
Q2	2015 개정 교육과정의 정보 습득	Q16	문제해결을 위한 다양한 전략 이용한 설명
Q3	교수·학습 방법 습득	Q17	수학적 아이디어를 사용한 의사소통
Q4	수학 교과 내용학의 도움	Q18	학생의 인지발달과 경험을 고려한 발문
Q5	교과 교육학의 도움	Q19	학생의 반응을 의미 있게 처리
Q6	네 가지 수업 요인에 대해 겪는 어려움	Q20	개인의 능력과 수준을 고려한 소집단 구성
Q7	수학적 개념 및 정확한 수학적 지식 이해	Q21	학생들과 원만한 유대관계 형성
Q8	변화하는 교육과정의 이해	Q22	수업에 집중하지 않는 학생 적절한 지도
Q9	교과서를 재구성한 수업	Q23	친숙한 용어를 사용한 설명
Q10	수학 지식과 실생활의 연결과 융합	Q24	학생들의 수준을 고려한 평가
Q11	학생의 능력과 수준 고려한 적절한 교수법	Q25	지필평가 문항 출제
Q12	학생의 적극적인 수업 참여 유도	Q26	수행평가의 다양한 평가 방법
Q13	설명을 위한 적절한 전략 사용	Q27	수행평가 채점 소요시간
Q14	적합한 매체와 도구 활용한 흥미 유발	Q28	과정 중심 평가하기

3) 연구에 참여한 10년 미만의 교사들 중 5년 이하의 경력 교사는 없었다.

4) 광주광역시 2명, 대구광역시 1명, 충청남도 1명, 전라남도 1명이다.

5) 본 연구에서 설문은 조사의 편리를 위하여 내용 지식(content knowledge)을 수학 교과 내용학(Q4), 교육학 지식(pedagogical knowledge)을 교과 교육학(Q5)으로 사용하였다.

6) 5점 리커트 척도(Likert-Scales)를 사용하였다.

7) Q1, Q2, Q3은 명목 척도 문항, Q6은 서열 척도 문항이다.

2. 자료 수집 및 분석

본 연구는 설문지법을 이용한 측정도구를 제작한 후 각 지역 별 1명의 수학 교사를 섭외하여 주변 교사들이 설문조사에 참여할 수 있도록 협조를 요청하였다. 자료 수집은 유료 온라인 설문조사 도구를 이용하였으며, 온라인 설문조사 도구를 사용한 측정도구 제작은 2019년 1월, 자료 수집은 2월 중순에 이루어졌으며 설문에 참여한 교사는 총 36명이었다.

통계처리는 SPSSWIN 18 프로그램을 사용하여 연구 대상의 일반적 특성을 알아보기 위하여 빈도 분석(Frequency Analysis)을 사용하였고, 교사들의 집단별 인식 차이를 알아보기 위하여 독립표본 T 검증, 일원분산분석(One-Way ANOVA), χ^2 독립성 검증(교차분석), Friedman 검증(대응 K표본)을 실시하였다.

고등학교 수학 교사들이 학생 지도에서 겪는 어려움에 대한 인식을 측정하기 위하여 사용된 24문항(총 32문항 중 배경질문 4문항, 명목 척도 3문항, 순위 척도 1문항을 제외)의 내적 일관성을 확인하기 위한 신뢰도 분석을 한 결과 Cronbach's alpha 계수의 값은 <표 III-3>과 같이 0.906으로 나타났다.

<표 III-3> 수학 교사의 어려움에 대한 신뢰도 분석

Cronbach의 알파	항목 수(개)
.906	24

IV. 연구결과

1. 교사들의 교수 내용 지식(PCK) 습득

연구대상 36명을 집단(성, 경력, 직위)별로 분류하고, 5명의 결측치를 제외한 31명을 대상으로 세 가지 질문 'Q1. 2015 개정 교육과정에 따른 수업 경험의 유무', 'Q2. 2015 개정 교육과정에 대한 정보 습득 방법', 'Q3. 주로 사용하는 교수·학습 방법의 습득'에 관하여 교차분석을 실시하였다.

교사의 성별에 따라 분석한 <표 IV-1>에 따르면 세 질문 Q1, Q2, Q3에 대한 유의확률이 모두 0.5 이상이므로, 남교사와 여교사의 2015 개정 교육과정에 대한 수업 경험과 정보 습득 그리고 교수·학습 방법의 습득은 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉 교사들은 2015 개정 교육과정에 대한 정보 습득은 대체로 해당 연수에 참여하거나 교육과정 해설서를 이용하며, 주로 사용하는 교수·학습 방법의 아이디어는 연수 또는 스스로 학습상황에 맞는 수업모형을 공부하여 얻는 것을 알 수 있다.

한편, 박만구 외(2005)는 초임교사들이 과거 자기 은사의 교수 방법을 모방한다고 하였으나, 본 연구의 교사들은 과거 은사로부터 교수·학습 방법의 아이디어를 얻는다는 교사는 없는 것으로 나타났는데, 이는 5년 미만의 교사가 없기 때문일 수도 있다.

고등학교 수학 교사가 학생 지도에서 겪는 어려움

<표 IV-1> 성별에 따른 교차분석

성	2015개정 수업 경험		χ^2	2015개정 정보 습득				χ^2	교수·학습 방법 습득					χ^2
	있다	없다		교육 과정	동료 교사	연수 참여	교과서		동료 교사	과거 은사	연수	인터넷 강사	스스로	
남 (%)	8 (38.1)	13 (61.9)	0.394	5 (23.8)	4 (19.0)	10 (47.6)	2 (9.5)	3.434	2 (9.5)	0 (0.0)	6 (28.6)	4 (19.0)	9 (42.9)	1.560
여 (%)	5 (50.0)	5 (50.0)		5 (50.0)	0 (0.0)	4 (40.0)	1 (10.0)		0 (0.0)	0 (0.0)	2 (20.0)	2 (20.0)	6 (60.0)	
계 (%)	13 (41.9)	18 (58.1)		10 (32.3)	4 (12.9)	14 (45.2)	3 (9.7)		2 (6.5)	0 (0.0)	8 (25.8)	6 (19.4)	15 (48.4)	

* $p < .05$

교사 경력에 따른 세 질문 Q1, Q2, Q3을 분석한 <표 IV-2>에 의하면 교수·학습 방법의 습득(Q3)의 χ^2 의 값은 13.765이고, 유의확률이 0.032로 나타나 교사는 경력에 따라 자신이 주로 사용하는 교수·학습 방법의 아이디어를 얻는 방법에 차이가 있는 것을 알 수 있다. 20년 이상의 경력 교사들은 스스로 학습상황에 맞는 수업모형을 공부하기보다 인터넷 또는 EBS 강사로부터 아이디어를 얻는 경향이 높게 나타났다. 그 외 2015 개정 교육과정에 대한 수업 경험(Q1)과 정보 습득(Q2)은 유의확률이 모두 0.5이상으로 나타나 경력에 따라 차이가 없는 것을 알 수 있다.

<표 IV-2> 교사 경력에 따른 교차분석

교사 경력	2015개정 수업 경험		χ^2	2015개정 정보 습득				χ^2	교수·학습 방법 습득					χ^2
	있다	없다		교육 과정	동료 교사	연수 참여	교과서		동료 교사	과거 은사	연수	인터넷 강사	스스로	
10년 미만 (%)	3 (33.3)	6 (66.7)	1.304	3 (33.3)	1 (11.1)	4 (44.4)	1 (11.1)	9.832	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (33.3)	1 (11.1)	5 (55.6)	13.765*
10년-20년 (%)	7 (53.8)	6 (46.2)		7 (53.8)	0 (0.0)	5 (38.5)	1 (7.7)		1 (7.7)	0 (0.0)	5 (38.5)	0 (0.0)	7 (53.8)	
20년 이상 (%)	3 (33.3)	6 (66.7)		0 (0.0)	3 (33.3)	5 (55.6)	1 (11.1)		1 (11.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (55.6)	3 (33.3)	
계	13 (41.9)	18 (58.1)		10 (32.3)	4 (12.9)	14 (45.2)	3 (9.7)		2 (6.5)	0 (0.0)	8 (25.8)	6 (19.4)	15 (48.4)	

* $p < .05$

교사의 직위에 따라 분석한 <표 IV-3>에 따르면 세 질문 Q1, Q2, Q3에 대한 유의확률이 모두 0.5 이상으로 나타나 교사가 보직 담당하는 것은 2015 개정 교육과정에 대한 수업 경험과 정보 습득 그리고 교수·학습 방법의 습득에 별 영향을 주지 않음을 알 수 있다. 이 결과에 따르면 김수선, 고상숙(2015)은 과목 변경 수학 교사가 학생부장을 맡아 수업 시수에서 어려움을 겪는다고 하였으나, 이는 과목을 수학으로 변경하여 교과 내용 지식이 부족하기 때문에 겪는 어려움으로 수업 준비 시간의 확보가 필요한 경우라 할 수 있다.

<표 IV-3> 교사 직위에 따른 교차분석

직 위	2015개정 수업 경험		χ^2	2015개정 정보 습득				χ^2	교수·학습 방법 습득					χ^2
	있다	없다		교육 과정	동료 교사	연수 참여	교과서		동료 교사	과거 은사	연수	인터넷 강사	스스로	
교사 (%)	6 (30.0)	14 (70.0)	3.298	7 (35.0)	2 (10.0)	9 (45.0)	2 (10.0)	0.506	1 (5.0)	0 (0.0)	6 (30.0)	4 (20.0)	9 (45.0)	0.714
보직교사 (%)	7 (63.6)	4 (36.4)		3 (27.3)	2 (18.2)	5 (45.5)	1 9.1		1 (9.1)	0 (0.0)	2 (18.2)	2 (18.2)	6 (54.5)	
계	13 (41.9)	18 (58.1)		10 (32.3)	4 (12.9)	14 (45.2)	3 (9.7)		2 (6.5)	0 (0.0)	8 (25.8)	6 (19.4)	15 (48.4)	

* $p < .05$

2. 학생 수학 지도에서 겪는 어려움

수학 교사들이 학생들을 지도하면서 겪는 어려움을 ‘네 가지 수업 요인’, ‘대학에서 배운 지식’, 간격 척도로 구성된 ‘설문 분석’으로 분류하여 탐색하였으며 차례대로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수업 요인을 교육과정 및 교육내용, 교수·학습 방법, 학습자에 대한 이해, 학생 평가로 분류하고(유기종, 2015), 이 네 가지 수업 요인에 대하여 교사가 학생들을 지도하면서 겪는 어려움의 정도가 클수록 높은 수를 1점부터 4점까지 각각 하나씩 대응하도록 하였다. 이 설문은 36명이 응답하였으며, 이 중 결측치를 제외한 33명의 응답에 대한 분석은 Friedman 검증(대응 K표본)을 사용하였다. <표 IV-4>에 의하면 χ^2 의 값은 25.036이고, 유의확률은 0.000이므로 네 가지 수업 요인에 대한 교사들의 어려움의 정도는 차이가 있다고 할 수 있다.

<표 IV-4> 수업 요인에 대해 겪는 어려움의 정도

수업 요인	N	어려움 정도(명)				평균 (점)	χ^2
		1점	2점	3점	4점		
교육과정 및 내용	33	19	5	7	3	1.79	25.036***
교수·학습 방법	33	5	12	8	9	2.61	
학습자 이해	33	7	14	8	5	2.27	
학생 평가	33	2	4	12	18	3.33	

* $p < .001$

교사들은 교육과정 및 교육내용, 학습자에 대한 이해, 교수·학습 방법, 학생 평가 순으로 어려움을 겪는 정도가 큰 것으로 나타났다. 이 결과는 시험 문제 출제 방법에 대한 연수를 받지 못해 출제의 부담이 크다는 교사의 의견(김수선, 고상숙, 2015)이 뒷받침한다.

한편 네 가지 수업 요인에서 겪는 어려움에 대한 개방형 설문조사에 나타난 교사들의 의견은 다음과 같다.

고등학교 수학 교사가 학생 지도에서 겪는 어려움

교육과정 및 교육내용에서 겪는 어려움에 대한 개방형 설문조사에 응답한 수학 교사 30명의 의견 중 ‘자주 바뀌는 교육과정(33.3%)’이 가장 많았다. 자주 바뀌는 교육과정으로 인하여 고등학교 수학 교사들은 ‘중학교에서 무엇을 배우고 왔는지 파악’하는 것, ‘수업 자료를 새롭게 만들어야 하는 것, ‘학교 현장을 고려하지 않는 변화’ 등에서 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 그 다음으로 많은 의견인 ‘수학 능력시험 지도(20%)’의 어려움은 ‘개정 교육과정에서 삭제된 것 파악’하기, ‘수능 출제와 관련된 교육과정 파악’하기 등이다.

교수·학습 방법에서 겪는 어려움에 대한 개방형 설문조사에 응답한 수학 교사 31명의 의견을 분석한 결과 ‘학생들의 수준 차이(25.8%)’와 ‘학생들에게 적합한 교수법(25.8%)’으로 나타났다. 이러한 의견은 학생들의 수준이나 요구를 파악하여 적절히 지도하는데 어려움을 겪고 있는(박만구 외, 2005) 교사들의 응답이 절반 이상임을 알 수 있다. 또 ‘학생 참여(9.7%)’에서 어려움을 겪는 교사는 학생들이 직접 참여하여 이끌어가는 수업을 지향하고 있으나 실제 수업에서는 그렇게 되지 않기 때문에 힘들다(김수선, 고상숙, 2015)고 하였다. 이외 다양한 소수 의견이 있는 것으로 보아 고등학교 교사들은 각자의 교실 상황에 따라 교수·학습 방법에서 겪는 어려움이 다양함을 짐작할 수 있다.

학습자에 대한 이해에서 겪는 어려움에 대한 개방형 설문조사에 응답한 수학 교사 30명의 의견을 살펴보면 기초가 부족한 학생, 무기력한 학생, 수학에 흥미를 잃은 학생, 수업에 참여하지 않으려는 학생 등과 같이 ‘수학 포기 학생들 지도(33.3%)’가 가장 많았다. 그 다음은 학생들과 생각 차이, 세대 차이, 소통 부재 등과 같은 ‘학생들과 관계(rapport) 형성(23.3%)’에서 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.

학생 평가에서 겪는 어려움에 대한 개방형 설문조사에 응답한 수학 교사 31명의 의견은 객관성과 형평성을 유지하기 위한 ‘공정한 평가(29.0%)’가 가장 많았으며, 그 다음은 학생 역량 평가와 관련된 ‘정성평가(12.9%)’, 서열화를 위한 ‘결과 중심 평가(12.9%)’, 교과학습발달상황의 세부능력 및 특기사항과 관련된 ‘과정 중심 평가(12.9%)’ 등에서 어려움을 겪는다고 했다. 이외에도 다양한 소수 의견이 있었으며 이는 평가가 학생들에게 민감하게 작용하기 때문에 교사들이 겪는 어려움이 다양하게 나타난다고 할 수 있다.

둘째, 교사들에게 대학 또는 대학원에서 배운 수학 교과 내용학(순수 수학)과 교육학(수학교육론, 수학교재연구 및 지도법 등)이 학생들 교과 지도에 도움이 된 정도를 5점 만점으로 응답하도록 하였다. 이 설문은 5명의 결측치를 제외한 31명의 응답을 분석하였으며, 그 결과를 나타낸 것이 <표 IV-5>이다.

<표 IV-5> 순수 수학과 교육학의 도움 정도

구분	N	도움 정도					평균 (점)
		1점	2점	3점	4점	5점	
Q4. 순수 수학 (%)	31	8 (25.8)	5 (16.1)	11 (35.5)	4 (12.9)	3 (9.7)	2.65
Q5. 교육학 (%)	31	4 (12.9)	6 (19.4)	13 (41.9)	7 (22.6)	1 (3.2)	2.84

<표 IV-5>에 의하면 수학교과 내용학과 교육학에 대한 도움 정도의 평균 점수는 각각 2.65점과 2.84점이다. 이 결과에 의하면 대학 또는 대학원에서 배운 수학교과 내용학과 교육학은 교사들에게 도움이 되었다고 판단하는 것은 다소 무리가 있다. 특히 수학 교과 교육학에 대한 도움 정도가 낮게 나타난 결과는 예비교사의 교육실습에서 학생들 지도에 도움된 것으로 수학 교과 내용학의 점수가 가장

낮았으며(김인경, 2017), 예비교사 교육에서 수학 교과 내용학에 대한 교육이 그다지 중요하지 않으며 수학 교과 교육학의 중요성을 강조(한혜숙, 2016)한 연구결과와 다르게 나타났다.

셋째, 간격 척도로 구성된 24문항에 대하여 교사의 성별, 경력별, 직위별에 따른 평균을 비교하기 위하여 독립표본 T 검증을 실시한 결과를 나타낸 것이 <표 IV-6>이다.

<표 IV-6> 각 문항에 대한 교사의 성별, 경력별, 직위별 평균 차이

문항 번호	성	N	평균	P	경력	N	평균	P	직위	N	평균	P
Q4	남	21	2.48	.363	~10년	31	2.65	.295	교사	20	2.40	.274
									보직교사	11	3.09	
Q5	남	21	2.86	.622	~10년	31	2.84	.429	교사	20	2.70	.168
									보직교사	11	3.09	
Q7	남	26	2.38	.317	~10년	36	2.47	.344	교사	25	2.44	.217
									보직교사	11	2.55	
Q8	남	26	3.00	.787	~10년	36	2.92	.140	교사	25	3.04	.349
									보직교사	11	2.64	
Q9	남	26	2.96	.824	~10년	36	2.86	.668	교사	25	2.96	.952
									보직교사	11	2.64	
Q10	남	26	3.46	.483	~10년	36	3.42	.787	교사	25	3.48	.154
									보직교사	11	3.27	
Q11	남	26	3.31	.160	~10년	36	3.28	.491	교사	25	3.28	.747
									보직교사	11	3.27	
Q12	남	26	3.31	.237	~10년	36	3.22	.517	교사	25	3.36	.861
									보직교사	11	2.91	
Q13	남	26	2.81	.668	~10년	36	2.83	.676	교사	25	2.84	.819
									보직교사	11	2.82	
Q14	남	26	2.96	.075	~10년	36	3.06	.357	교사	25	2.96	.534
									보직교사	11	3.27	
Q15	남	26	3.46	.630	~10년	36	3.39	.716	교사	25	3.44	.724
									보직교사	11	3.27	
Q16	남	26	2.69	.477	~10년	36	2.67	.236	교사	25	2.64	.649
									보직교사	11	2.73	
Q17	남	26	2.85	.869	~10년	36	2.81	.304	교사	25	2.72	.500
									보직교사	11	3.00	
Q18	남	26	2.88	.718	~10년	36	2.86	.675	교사	25	2.88	.710
									보직교사	11	2.82	
Q19	남	26	2.81	.946	~10년	36	2.78	.451	교사	25	2.92	.013*
									보직교사	11	2.45	
Q20	남	26	3.50	.271	~10년	36	3.44	.412	교사	25	3.52	.703
									보직교사	11	3.27	
Q21	남	26	2.73	.573	~10년	36	2.61	.701	교사	25	2.80	.938
									보직교사	11	2.18	
Q22	남	26	3.85	.588	~10년	36	3.83	.048	교사	25	4.04	.845
									보직교사	11	3.36	
Q23	남	26	2.54	.229	~10년	36	2.44	.426	교사	25	2.48	.096
									보직교사	11	2.36	
Q24	남	26	3.50	.543	~10년	36	3.44	.289	교사	25	3.64	.894
									보직교사	11	3.00	
Q25	남	26	2.81	.459	~10년	36	2.89	.889	교사	25	2.92	.830
									보직교사	11	2.82	
Q26	남	26	3.54	.394	~10년	36	3.44	.172	교사	25	3.40	.676
									보직교사	11	3.55	
Q27	남	26	3.50	.645	~10년	36	3.42	.924	교사	25	3.48	.596
									보직교사	11	3.27	
Q28	남	26	3.81	.042*	~10년	36	3.72	.947	교사	25	3.84	.241
									보직교사	11	3.45	

* $p < .05$

이 분석에 의하면 교사는 성별, 직위별 각각 한 문항(Q.28, Q.19)을 제외한 23문항과 경력별에서는 모든 문항이 통계적으로 유의한 평균 차이가 없는 것을 나타냈다.

Q.28 ‘수학 과정 중심 평가하기에서 겪는 어려움’에 대한 문항 분석에 의하면 과정 중심 평가에 대하여 남교사(3.81)가 여교사(3.50)보다 평균이 더 크며 통계적으로 유의한 차이가 있다. 이 결과는 개방형 설문조사에서 교사들이 학생 평가에서 가장 큰 어려움을 겪고 있다는 것을 고려할 필요가 있다.

한편 Q.19 ‘발문에 대한 학생의 반응을 의미 있게 처리하기에서 겪는 어려움’에 대한 문항 분석에 의하면 일반교사(2.92)가 보직교사(2.45)보다 평균이 더 높고, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 교사의 경력별 세 집단(10년 미만, 10년 이상 20년 미만, 20년 이상)의 평균값을 비교하기 위하여 일원분산분석(One-way ANOVA)을 사용한 결과 통계적으로 유의한 평균 차이가 없는 것으로 나타났다.

이상으로부터 고등학교 수학 교사들이 학생 지도에서 겪는 어려움은 성별, 경력별, 직위별에 따라 몇 가지를 제외하고 대체로 통계적으로 유의한 평균차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 교사 경력별 분석을 살펴보면 설문의 각 문항별로 교사들이 겪는 어려움의 정도에 대한 평균은 2.44부터 3.83까지 나타나 폭이 넓다는 것을 알 수 있다. <표 IV-6>에서 교사 경력별 각 설문의 평균이 가장 높은 문항부터 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

‘Q.22 수업에 집중하지 않는 학생들 적절히 지도하기(3.83)’, ‘Q.28 수학 학습 과정 중심 평가하기(3.72)’, ‘Q.20 교실 내에서 학생 개인의 능력과 수준을 고려하기(3.44)’, ‘Q.24 학생들의 수준을 고려하여 평가하기(3.44)’, ‘Q.26 수행평가에서 다양한 평가 방법 사용하기(3.44)’, ‘Q.10 수학 지식과 실생활의 지식, 기능, 경험을 연결하고 융합하기(3.42)’, ‘Q.27 수행평가 채점에 소요되는 시간(3.42)’ 순으로 교사들은 학생 지도에서 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 이 결과는 대체로 개방형 설문조사에서 나타난 것과 일치하고 있다.

V. 결론

본 연구는 고등학교 수학 교사들이 학생들을 지도하면서 겪는 어려움을 탐색하고, 교사의 성별, 직위별, 경력별로 어려움에 대한 인식의 차이가 있는지 확인하는 것이다. 그 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 교사들은 네 가지 수업 요인에 대하여 학생 평가, 교수·학습 방법, 학습자에 대한 이해, 교육 과정 및 교육내용 순으로 학생 지도에서 겪는 어려움의 정도가 크게 나타났으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다. 이러한 통계적 결과는 개방형 설문조사에서 나타난 교사들의 응답 결과와 같으며, 교사들이 겪고 있는 어려움을 큰 것부터 차례대로 그 이유를 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째는 공정한 평가, 정성평가 등과 관련한 ‘학생 평가’이고, 두 번째는 학생들의 수준 차이, 학생들에게 적합한 교수법 등과 관련된 ‘교수·학습 방법’이다. 이 결과는 학생들의 실력 차이가 큰 것이 교사들이 학생 지도에서 겪는 가장 큰 어려움으로 나타난 김수선, 고상숙(2015)의 연구와 유사하다. 세 번째는 수학을 포기한 학생들 지도, 학생들과 관계(rapport) 형성 등과 관련한 ‘학습자에 대한 이해’, 네 번째가 자주 바뀌는 교육과정의 혼란에 따른 대학수학능력시험 지도의 어려움 등과 관련한 ‘교육과정 및 교육내용’이다.

둘째, 대학 또는 대학원에서 배운 수학 교과 내용학(순수 수학)과 교육학(수학교육론, 수학교재연구 및 지도법 등)이 학생들 교과 지도에 도움이 된 정도에 대한 평균 점수는 두 가지 모두 5점 만점에서

3점 이하로 나타났다. 즉 대학 또는 대학원에서 배운 내용 지식(content knowledge)과 교육학 지식(pedagogical knowledge) 두 가지 모두 학교 현장에서 학생 지도에 큰 도움이 되지 않는다는 교사들의 인식이 높다는 것을 알 수 있다. 이것은 교사들이 대학에서 배운 지식을 수업의 실제에 효과적으로 적용하는데 어려움을 가지고 있다(박만구 외, 2005)고 판단된다. 그 이유는 예비 교사교육에 대해 고민하는 많은 수학자들은 교사들이 수학을 더 많이 알면 상황에 도움이 되는 직관을 형성하고, 교사들의 수학적 지식이 수학 학습에 중요한 역할을 한다는 강력한 증거를 갖게 되었기(Ma, 2010) 때문이다.

셋째, 간격 척도로 구성된 24문항에 대한 교사 집단(성, 경력, 직위)별 인식은 대체로 통계적으로 유의한 평균 차이가 없는 것으로 나타났다. 다만 ‘수학 과정 중심 평가하기’에서 남교사(3.81)와 여교사(3.50)는 통계적으로 유의한 평균 차이가 나타나 남교사가 여교사보다 과정 중심 평가에 대한 어려움을 더 크게 느끼고 있는 것을 알 수 있다. 또 ‘발문에 대한 학생의 반응을 의미 있게 처리하기’에서 일반교사(2.92)와 보직교사(2.45)가 통계적으로 유의한 평균 차이가 나타나 학생의 반응을 의미 있게 처리하는 것에 대하여 일반교사가 보직교사보다 어려움이 더 큰 것을 알 수 있다. 그러나 학생 지도에서 겪는 어려움에 대한 교사의 경력별 인식은 통계적으로 유의한 평균 차이가 없는 것으로 나타났다.

넷째, 간격척도 설문 24문항에 대한 학생 지도에서 겪는 교사들의 경력별 어려움의 정도는 통계적으로 유의한 평균 차이는 없었지만, 각 문항에 대한 평균의 최고와 최저의 차이는 크게 나타났다. 교사들의 경력별 어려움이 큰 것부터 차례대로 살펴보면 ‘수업에 집중하지 않는 학생들 적절히 지도하기’, ‘수학 학습 과정 중심 평가하기’, ‘교실 내에서 학생 개인의 능력과 수준을 고려하기’, ‘학생들의 수준을 고려하여 평가하기’, ‘수행평가에서 다양한 평가 방법 사용하기’ 등과 같다. 이 결과는 개방형 설문조사에서 응답한 교사들의 의견과 상당부분 일치하는 것을 알 수 있었다.

마지막으로 2015 개정 교육과정에 대한 수업 경험과 2015 개정 교육과정 정보 습득 방법 그리고 교수·학습 방법의 습득에 대한 교사의 성별, 경력별, 직위별 차이는 대체로 없는 것으로 나타났지만, 교사 자신이 주로 사용하는 교수·학습 방법의 아이디어를 얻는 방법은 경력에 따라 차이가 있었다.

이상의 연구결과는 다음과 같은 몇 가지 시사점을 제공한다.

첫째, 수학 교사들의 집단별 분류에 따른 인식 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 즉 수학 교사들이 학생 지도에서 겪는 어려움은 교사의 성, 경력, 직위와 무관하게 그 내용과 정도가 비슷하다는 것을 알 수 있다.

둘째, 수학 교사들이 공통적으로 겪는 어려움은 수업에 참여하지 않는 학생들을 지도하는 것, 2015 개정 교육과정에서 강조하는 과정 중심 평가, 그리고 학생들의 수준차를 고려한 수업 등 다양함을 알 수 있다.

셋째, 고등학교 수학 교사들은 대학입시에 민감한 학생 평가에서 가장 큰 어려움을 겪고 있음을 알 수 있다. 이는 평가에서 형평성과 공정함 그리고 민원을 고민하는 교사가 많기 때문일 것이다.

각 시도 교육청과 교육부는 수학 교사들이 학생 지도에서 겪는 어려움을 고려하여 교육 정책을 계획하고 실행해야 할 필요가 있다. 이것을 간과한 교육 정책은 교사와 학교에 피로감을 높여, 학생들의 교육은 혼란 속에서 이루어지며 교사와 학생들의 갈등이 깊어지는 악순환이 반복되는 사회 현상으로 나타날 수도 있다.

본 연구는 수학 교사들이 학생 지도에서 겪는 어려움을 탐색하고, 선행연구와 비교하여 교사들의 어려움을 해소할 수 있는 시사점을 제시하고자 하였다. 그러나 연구에 참여한 교사들 중 5년 미만의 교사가 없어 초임교사들의 의견이 반영되지 않았고, 일반계 고등학교 수학 교사를 대상으로 수집된 자료의 수가 충분하지 않고, 교사 집단별 인원수의 비가 동등하지 않아 고등학교 수학 교사들의 일반

적인 인식이라는 데 한계가 있다. 그러므로 자료의 수를 크게 하고, 집단별 인원수 비를 고려하여 표본을 선정하여 수학 교사들의 인식 차이를 비교하는 후속 연구가 필요하다.

교사는 학생을 위해 여기 있다. 그러나 슬기로운 교사는 학생들 위에 있지만 그들은 무겁다고 느끼지 않는다. 다스리려 하지 않고 가르치기, 한 번 해볼 만한 일이다(Metz, 2003).

참고문헌

- 강은정, 박진원, 이경언 (2015). 예비 수학 교사들의 진로 인식 변화. *교사교육연구*, 54(4), 538-548.
- 교육부(2015a). *교육부 고시 제2015-74호* [별책 8] 수학과 교육과정.
- 교육부(2015b). *제2차 수학교육 종합 계획 발표*(2015년 3월16일 보도자료).
- 교육부(2017). *중학교 자유학기제 확대·발전 계획 발표*(2017년 11월 6일 보도자료).
- 교육부(2018). *대학입시제도 국가교육회의 이송안 발표*(2018년 4월 11일 보도자료).
- 김경운 (2018). 말없이 가르치고 배우라. *우리교육*, 96-103.
- 김수선, 고상숙 (2015). 과목변경수학 교사의 신념에 따른 교수 실체에 관한 연구. *E-수학교육 논문집*, 29(3), 373-389.
- 김인경 (2017). 예비수학 교사가 학교현장실습에 참여 후 자신의 수업실습에 관한 반성 분석. *한국교육연구*, 34(4), 213-234.
- 박경미 (2009). 수학의 교수학적 내용 지식 (PCK) 에 대한 연구의 메타적 검토. *A-수학교육*, 48(1), 93-105.
- 박만구, 안희진, 남미선 (2005). 초등학교 초임교사들이 수학수업에서 겪는 어려움. *한국학교수학회논문집*, 8(2), 291-314.
- 송재환, 고호경 (2018). 수학과 성취평가제에 관한 고등학교 수학 교사의 인식. *교육문화연구*, 24(1), 213-231.
- 심상길, 이강섭 (2013). 예비수학 교사들의 학교현장실습에 대한 인식과 수학수업에서 겪는 어려움. *A-수학교육*, 52(4), 517-529.
- 신혜원 (2013). 가정교육과 학생들의 학과만족도와 진로결정수준. *한국가정교육학회지*, 25(1), 55-66.
- 유기종 (2015). *좋은 수학 수업 요인에 대한 고등학교 학생과 교사의 인식*. 박사학위논문, 단국대학교, 경기도, 대한민국.
- 이봉주 (2008). 중등수학 예비교사 수업장학 실태 및 요구 조사 연구. *한국학교수학회논문집*, 11(1), 1-18.
- 전수경, 조정수 (2014). 기하 수업에서 중등 수학 교사가 경험한 공학도구 사용의 어려움에 대한 근거이론적 탐색. *수학교육학연구*, 24(3), 387-407.
- 한혜숙 (2016). 예비수학 교사의 MKT 에 관한 연구. *E-수학교육 논문집*, 30(1), 101-120.
- Artzt, A. F., Armour-Thomas, E., Curcio, F. R., & Gurl, T. J. (2015). *Becoming a reflective mathematics teacher: A guide for observations and self-assessment*. Routledge.
- Ball, D. L., & Bass, H. (2000). Interweaving content and pedagogy in teaching and learning to teach: Knowing and using mathematics. *Multiple perspectives on the teaching and learning of mathematics*, 83-104.

- Graham, K. J. (2001). Principles and standards for school mathematics and teacher education: Preparing and empowering teachers. *School Science and Mathematics*, 101(6), 319-327.
- Kagan, D. M. (1992). Professional growth among preservice and beginning teachers. *Review of educational research*, 62(2), 129-169.
- Kaplan, R. G. (1991). *Teacher beliefs and practices: A square peg in a square hole*. DOCUMENT RESUME ED 352 274 SE 053 421, 100, 425.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ma, L. (2010). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Routledge.
- Metz, P. K. (2003). **배움의 도** (이현주 역). 서울: 도서출판 민들레. (원저 1994년 출판).
- National Council for Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author. National Council for Teachers of Mathematics.
- Peterman, F. P. (1993). Staff development and the process of changing: A teacher's emerging constructivist beliefs about learning and teaching. *The practice of constructivism in science education*, 227-245.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. *Handbook of research on teacher education*, 2, 102-119.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.

Difficulties of High School Mathematics Teachers in Guiding Students

Yoo Ki Jong⁸⁾

Abstract

The objectives of this study were to explore the difficulties of high school mathematics teachers while guiding students and to examine whether the perception of difficulties varied by gender, position, and work experience. This study randomly chose 36 mathematics teachers as participants and they were living in six cities or provinces in South Korea. The results showed that teachers experienced difficulties while guiding students, in student evaluation and teaching and learning methods, in the order of magnitude. There was no statistical difference by gender, position, and work experience. Unlike the results of previous studies suggesting that mathematics content knowledge and pedagogical knowledge would help students guide students, the results of this study revealed that they had relatively little impact on student guidance.

Key Words : Student guidance, difficulty, mathematics teacher, mathematics content knowledge, pedagogical knowledge

Received February 27, 2019

Revised March 18, 2019

Accepted March 18, 2019

* 2010 Mathematics Subject Classification : 97D40, 97C99

8) HyoMyeong High School (mathink@naver.com)