

수학교육에 대한 우리나라 교사의 인식조사를 위한 조사도구 개발

김 홍 경 (안산광덕고등학교 교사)
정 시 훈 (아주대학교 일반대학원 학생)
김 소 민 (인하대학교 강사)[†]
허 난 (경기대학교 교수)

지난 2012년에 제2차 수학교육 종합계획이 발표된 이후 이를 바탕으로 하여 여러 가지 정책이 실현되고 있다. 하지만 여러 사회적인 변화 및 교육과정의 개정 등으로 인하여 새로운 수학교육 관련 계획 및 정책입안이 요구되고 있다. 유의미한 정책수립을 위해 현재 사회 및 교육현장의 변화가 교육에 요구하는 것이 무엇인지를 반영해야 한다. 따라서 지금까지 수학교육에 대한 교사들의 인식을 조사한 국내외 연구들에 대한 분석과 함께 여러 변화에 따른 요구와 현재 학교의 교육현황을 반영하여 학교 현장에서 교육을 수행하는 교사들에 대한 실질적 연구가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 이를 조사할 수 있는 적절한 설문문항을 개발하고자 한다. 문항 개발시 전문가 의견 참조 및 현장 예비조사 연구를 실시하여 문항의 적절성과 신뢰도를 유지하였다. 이러한 과정을 통해서 수학교육인식, 수학교육현황, ICT활용의 3가지 부분의 33개의 문항을 개발했다. 개발된 문항은 현재 수학교사의 인식 및 교육 현황을 조사하는 도구로 활용될 것이며 또한 이 조사를 통해 나온 결과는 앞으로의 수학교육 관련 정책을 수립하는 데에 유용하게 쓰일 것으로 기대된다.

I. 서론

지금 사회에서 일어나는 많은 변화는 교육계에도 많은 변화를 요구하고 있다. 조난심(2017)은 미래사회에서 추구하는 인재는 현존하는 풍부한 정보를 모으고 암기하는 것이 아니라 주어진 정보를 새로운 상황에 잘 적용하고 이 과정에서 다른 사람들과 협업할 수 있는 역량(competency)을 지닌 사람이라고 이야기하고 있다. 이미 미국을 비롯한 많은 국가에서 21세기의 핵심역량으로 협업능력, 비판적 사고능력, 창의력, 의사소통 능력을 꼽고 있다(류태호, 2017). 즉, 인공지능 기술을 기반으로 하는 4차 산업혁명이 진행되면서 미래에서 요구하고 있는 인재상을 반영한 교육 정책 수립의 중요성이 커지고 있다.

새로운 인재상을 반영하는 교육 정책을 수립하는 것과 보조를 맞추기 위해 우리나라의 수학교육 정책에도 많은 변화가 요구된다. 수학교육계는 지난 2012년에 발표된 제2차 수학교육 종합계획을 바탕으로 여러 가지 수학교육 정책을 입안하여 시행하고 있다. 하지만 앞서 이야기한 사회의 변동 및 이에 따른 변화에의 요구, 교육과정의 개정, 교육환경의 변화 등으로 인해 새로운 수학교육 계획 수립 및 정책입안이 요구되고 있다.

해외에서는 정책의 변화를 결정할 때마다 중앙정부를 중심으로 대규모 설문을 실시하여 얻은 데이터를 기반

* 접수일(2019년 7월 5일), 심사(수정)일(2019년 8월 22일), 게재확정일(2019년 9월 12일)

* ZDM분류 : C10

* MSC2000분류 : 97C99

* 주제어 : 수학교육, 교사인식, 교육현황, 수학교육정책, 조사도구개발

* 본 논문은 교육부 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행한 '2018 수학교육현장지원단'에 관한 연구과제의 일부임을 밝힙니다.

† 교신저자 : thals8410@gmail.com

으로 하여 국가의 수학교육 정책의 방향을 설정하고 있다. 최근 우리나라에서도 이와 관련하여 많은 연구들이 시행되었다(한국과학창의재단, 2016; 한국교육과정평가원, 2018). 이러한 대규모 설문조사들은 새로운 정책을 입안하는 데에 현재의 교육상황, 인식수준과 같은 기초적인 정보를 제공한다. 현재 우리나라에서도 새로운 수학교육정책의 입안이 요구되는바 현재의 수학교육을 파악할 수 있는 조사가 필수적이다. 이 조사의 과정에서 교육현장에서 실제로 교육을 시행하는 교사들이 현재 수학교육을 어떻게 인식하고 있는지를 조사하는 것이 정책입안에 있어 많은 시사점을 제공할 것으로 보인다.

따라서 본 연구의 목적은 수학교육에 대한 교사들의 인식을 조사하기 위한 대규모 설문 조사도구를 개발하는 것에 있다. 조사도구를 개발하는 과정에 있어서 먼저 본 연구와 같은 영역에서 수행된 선행연구들을 분석하여 문항을 선정하는 데에 있어서 필요한 배경 요인 및 실제 설문조사에서 활용할 수 있는 문항요소들을 추출하였다. 이 후, 현재 연구자들이 경험하고 있는 우리나라 학교의 현실적인 상황들을 고려하여 초기 문항을 구성하였다. 초기문항을 바탕으로 하여 델파이 조사와 전문가의 검토 및 개발진의 심층 회의를 통해서 최종 설문지를 구성하였다.

II. 선행연구 고찰

수학교사의 인식 및 교육현황에 대한 조사를 위한 문항을 선정하기에 앞서서 가장 먼저 국내·외에서 수행된 기존의 조사들을 분석하였다. 먼저 국내에서 수행된 연구의 대표적인 예로 2016년에 창의재단에서 발행한 수학데이터북을 위한 연구를 들 수 있다. 수학데이터북 연구를 수행하기 위해 전국의 중학교 수학교사 3501명, 고등학교 수학교사 3728명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 수학데이터북에서는 우리나라 교육 전반에 걸친 교육기본통계 현황, 수학교육과 관련된 국내의 현황(교원수, 학교 지원현황, 수학계열 진로현황) 및 학생들의 수학 학습 실태조사와 수학교육에 대한 교원들의 인식조사를 포함하고 있다. 본 연구에서도 수학교사들을 대상으로 수학교육과 관련하여 시행되고 있는 여러 가지 정책에 대한 인식을 조사하였다. 이를 통해 2016년 수학데이터북이 발간된 시점으로부터 수학교사들의 인식이 어떻게 변화했는지 추적하고자 했다.

수학데이터북 연구와는 다르게 현재의 수학교육 관련 이슈에 대한 교사들의 인식 및 관련 현황을 조사한 연구도 있다. 그 예로는 지난 2018년에 한국교육과정평가원에서 실시한 고교 역량 함양을 위한 교수학습-평가 연계연구를 생각해볼 수 있다. 이 연구는 핵심역량을 기반으로 편성된 2015개정 교육과정이 중학교 현장에 잘 정착할 수 있도록 각 개별 교과별로 교과 역량을 함양시키기 위한 교수학습-연계 방안을 마련하고 적용가능한 예시자료를 개발하는데 그 목적을 두고 있다. 이 연구에서는 연구 방향을 설정하기 위해 연구를 시작하는 시점에서 학교의 상황을 알아보는 것이 중요했다. 이를 위해서 학교 현장에서 교과에서 필요한 역량을 함양하기 위해서 교수학습-평가가 얼마나 연계되고 있는지에 대한 실태 조사 및 관련분야에의 인식을 조사하기 위한 설문조사를 실시했다. 이 설문조사에는 수학교과를 포함한 다섯 개의 교과에서 전국의 484개 중학교 2038명의 교사가 참여했다. 설문에 사용한 문항은 각 교과별로 교과 역량에 대한 교사들의 인식과 이를 함양하기 위해 실시하고 있는 교수학습-평가의 실태, 각 교과에서 교과에 적절한 역량을 함양하기 위한 교수학습-평가의 전문성 확보를 위한 지원 및 이에 대한 요구로 구성되었다.

이 연구 이외에도 한국교육과정평가원에서 2016년에 실시한 일반고 학습부진학생 교수학습 지원 방안도 같은 목적을 두고 수행한 연구로 볼 수 있다. 이 연구의 목표는 일반계 고등학교학생들 중 수학 및 영어 교과에서 학습부진을 겪는 학생들을 지원할 수 있는 방안을 마련하는 것이다. 지원방안 마련을 위해서는 현재의 실태조사가 필요했다. 따라서 학습부진아와 관련된 실태를 분석하기 위해 전국의 일반계 고등학교 교사를 대상으로 하여 두 차례의 설문조사를 실시하였다. 1차 조사에는 수학교사 827명(전체교사 2854명), 2차 조사에는 수학교사 205명

(전체교사 681명)의 교사가 참여했다. 1차 조사에서는 일반계 고등학교의 교육 환경, 학습 부진을 겪고 있는 학생에 대한 지원요구에 대한 조사를 실시하였다. 이를 바탕으로 2차 조사에서는 좀 더 심도 깊은 조사를 위해 일반계 고등학교에서 학습부진학생을 지원하기 위한 정책과 교수학습 실천 및 지원 방안이 구체적으로 현장에 적합한지와 실현 가능성 여부를 조사하는 문항을 활용하였다.

위에서 제시한 선행연구 이외에도 교육과 관련된 기본적인 자료구축 및 교육 현황을 파악하기 위한 조사도 있다. 한국교육개발원에서 발간한 교육통계 분석자료집(2017)이 그 중의 한 예이다. 이 연구보고서에는 교육과 관련된 전반적인 통계를 분석하였으며 학교 및 교원과 관련된 것으로는 학교의 현황을 파악하기 위한 양적 지표(학교 수, 학교의 규모, 교원수, 교원의 성비, 연령, 학력)가 중심이 되었다. 또한 학습환경 및 학습여건과 관련해서는 현재의 학습 실태를 규명하기 위해 학급당 학생수, 교사 1인당 학생수, 교사의 주당 수업시수, 학교 기반 시설 현황, 도서관 이용현황, 행정직원 수와 같은 것을 조사하였다.

국내의 연구와 더불어 국외의 연구를 살펴보면 가장 대표적인 것으로 미국 교육통계 기관인 국가교육성장평가기구(NAEP, 이하 생략)의 설문조사(2017)를 들 수 있다. NAEP는 주기적으로 4학년, 8학년, 12학년 학생들을 대상으로 학업성취 평가 및 설문조사를 실시한다. 이 설문조사의 결과는 정부의 교육계획을 수립하는 데에 간접적으로 활용이 되었다. 가장 대표적인 예로는 지난 2008년 오바마 정부가 세운 교육을 통한 성공적 인생을 위한 버락 오바마 계획(Barack Obama's plan for Lifetime Success through Education)을 입안하는 데에 수학 및 과학의 성취도 및 관련 통계를 활용하여 관련정책을 수립하였다. 이 연구에서는 해당학년의 독해, 수학, 과학, 컴퓨터의 접근성과 친밀정도, 시민교육, 미국사와 같이 학생들에게 주어지는 교과 전반에 대해 학생과 교사 그리고 학부모를 대상으로 조사를 실시한다. 본 연구에서는 2017년에 수행한 NAEP의 설문조사 문항 중 교사와 관련된 요소, 즉 개인배경, 연수유무, 교육 정도 등을 묻는 질문 26개와 교사가 실제로 수행하는 수업과 관련된 질문 19개로 구성된 부분을 참고하였다.

위에서 제시한 미국의 NAEP 조사 이외에도 대표적인 사례 중의 하나로 캐나다의 범캐나다 평가 프로그램(PCAP, 이하 생략)를 들 수 있다(2010). 미국의 NAEP가 정부와 독립된 교육통계기관을 중심으로 실시하는 조사라면 캐나다의 PCAP는 교육부에서 이 조사를 실시하며 3년의 주기로 평가 및 설문조사를 수행한다. 이 조사에서는 독해, 수학, 과학에서의 학생의 성취도를 측정하며 교육이 학생과 사회의 요구에 적절히 대응하고 있는지에 대해 진단한다. 또한 교육자치가 실현되고 있는 캐나다에서 개별 주와 각 지역의 교육과정을 조사한 후 평가도구를 보완하기 위한 지침을 제공한다. 본 연구에서는 2010년에 수행한 PCAP의 교사대상 설문지를 참고하였다. 교사대상 설문문항은 교사의 교육적 배경, 교수·학습 방법, 가르치는 학생의 특성, 수학교육에 관한 교사의 태도 등으로 구성되어 있다.

미주권의 자료 이외에 아시아권에서 실시한 조사도 있다. 가장 대표적인 예로 일본의 문부과학성에서 주관하는 조사를 들 수 있다. 문부과학성에서 3년마다 실시하는 School Teacher Survey(2015)는 일본 정부에서 주관하며 조사대상 지역 및 지역 대학의 협력을 통해 시행된다. 이 조사에서는 일본 전역의 교육행정을 위해 필요한 통계 데이터를 수집한다. 이를 위해 설문문항은 크게 학교 관련 문항, 교사 개별 문항, 교사의 이직 및 이동에 관한 문항의 세 가지로 구성되어 있으며 일본의 모든 학교급, 즉, 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 특수학교, 대학교, 그리고 기술대학의 모든 교원 및 교육자가 이 설문조사에 참여한다. 본 연구에서는 교사 구성, 교사의 개별 특성, 근무 환경, 이동 및 이직 실태와 관련된 설문문항 중 우리나라의 현실에 맞도록 변형하여 반영하였다.

이제까지 제시한 모든 선행연구는 한 나라에 국한된 설문조사였다. 하지만 여러 나라에 걸친 국제적인 설문조사도 시행되었다. 그 중에서 대표적인 것이 경제개발협력기구(OECD, 이하 생략)에서 주관하고 OECD 가입국가 및 협력국가 34개국이 참여하는 국제교수학습조사(TALIS, 이하 생략)를 들 수 있다(2013). 이 조사는 각 시행국가에서 교원 관련분야의 수준 제고를 위한 정책 기초 자료를 제공하는 데에 조사의 목적이 있다. 하나의 참

여국가당 200여개의 중학교 교사 및 교장을 대상으로 수행되었으며 교사의 근무조건과 같은 현황조사 및 교사의 연수참여 등을 조사한다. 본 연구에서는 이 설문조사 중 교사의 업무를 인식하고 이를 평가하며 보상하는 방법 및 연수참여와 관련된 부분을 참고하였다.

마지막으로 살펴볼 것이 유럽국가들을 대상으로 한 효과적인 학습을 위한 혁신적 교수 중 교사 지식 조사 (ITEL TKS, 이하 생략)를 들 수 있다. 이는 동유럽의 에스토니아, 그리스, 헝가리, 이스라엘, 슬로바키아에서 2017년에 수행된 설문조사이며 교사의 지식수준과 전문성을 측정하는 것을 목표로 한다. 이 조사에는 교사, 교사 교육자 및 예비교사가 참여했으며 설문문항은 설문 참여자인 교사의 배경요인, 직업에의 전문성, 교수학적 지식, 교육참가 및 연수경험과 관련된 문항으로 이루어졌다. 본 연구에서는 직업에의 전문성, 교수학적 지식, 교육참가 및 연수경험과 관련된 문항과 관련된 문항을 참고하였다. 지금까지 논의한 국내외의 교사의 인식 및 현황 파악을 위한 연구 및 본 연구에서 반영하고 참고한 내용을 정리하면 다음의 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 국내·외 수학교사의 인식 및 현황 조사 목록

기관 /연도	내용	반영 및 참고내용
한국창의재단 (2016)	·수학교육과 관련된 국내 현황조사 및 학생들의 수학학습 실태조사 ·수학교원들의 수학교육에 관련된 인식조사 ·관련된 분야의 국제조사 연구를 비교한 결과 포함	·수학교원들의 수학교육에 관련된 인식조사
한국교육과정 평가원(2018)	·2015 개정교육이 추구하는 역량중심 교육과정의 중학교에서 어떻게 시행되고 있는지 조사 ·현장에서 수월하게 시행되고 정착되도록 교수학습과 평가를 연계하는 방안을 제시하고 이를 학교에서 수행할 수 있는 예시 제공	·평가방법과 관련하여 참고
한국교육과정 평가원(2016)	·일반계 고등학교에서 수학 및 영어에서 부진을 겪고 있는 학생들의 기초학력 증진을 위한 교수학습 지원방안 계획 및 이를 위한 기초 실태조사	·교수학습 방법 관련 참고
한국교육 개발원 (2017)	·교육과 관련된 전반적인 통계 자료 수집	·교사의 배경요인 관련 요소 추출에 반영
PCAP (2010)	·캐나다의 전 지역을 대상으로 한 교육부 주관의 설문조사 ·교사의 교육적 배경, 교수·학습 방법, 가르치는 학생의 특성, 수학교육에 관한 교사의 태도	·교사의 교육적 배경, 교수·학습 방법, 가르치는 학생의 특성, 수학교육에 관한 교사의 태도와 관련된 문항 참고
일본 문부과학성 School Teacher Survey (2015)	·일본 문부과학성 주관으로 3년마다 실시되는 교육행정을 위한 통계 데이터 ·모든 학교급, 즉, 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 특수학교, 대학교, 그리고 기술대학의 모든 교원 및 교육자가 참여 ·학교 관련 문항, 교사 개별 문항, 교사의 이직 및 이동에 관한 문항	·교사 구성, 교사의 개별 특성, 근무 환경, 이동 및 이직 실태와 관련된 문항 참고
TALIS (2013)	·교원 관련분야의 수준 제고를 위한 정책 기초 자료를 제공 ·하나의 참여국가당 200여개의 중학교 교사 및 교장을 대상으로 수행되었으며 교사의 근무조건과 같은 현황조사 및 교사의 연수참여 등을 조사	·교사의 근무조건과 같은 현황조사 및 교사의 연수참여와 관련하여 참고
NAEP (2017)	·미국 전역에 걸친 4학년, 8학년 및 12학년 학생들을 대상으로 하는 국가수준의 학업성취 및 설문조사 ·교사관련 문항으로는 개인배경, 연수유무, 교육 정도 등을 묻는 질문 26개와 교사가 실제로 수행하는 수업과 관련된 질문 19개로 구성	·개인배경, 연수유무, 교육 정도 등을 묻는 질문 26개와 교사가 실제로 수행하는 수업과 관련된 질문 19개로 구성된 부분을 참고
ITEL TKS (2017)	·동유럽국가에서 교사의 지식수준과 전문성을 측정하는 것을 목표로 한 조사 ·설문 참여자의 교사의 배경요인, 직업에의 전문성, 교수학적 지식, 교육참가 및 연수경험과 관련된 문항	·직업에의 전문성, 교수학적 지식, 교육참가 및 연수경험과 관련된 문항 참고

III. 문항선정의 배경요인

1. 4차 산업혁명

지난 2016년 세계경제포럼(World Economic Forum)에서 가장 처음으로 언급된 4차 산업혁명은 우리 생활의 많은 부분들을 변화시키고 있다. 4차 산업혁명의 가장 핵심적인 기술은 지능화된 정보통신기술(ICT)이다. 이수영(2019)는 4차 산업혁명으로 인해 인공지능(AI), 사물 인터넷(IoT), 로봇공학, 빅데이터 및 모바일 기술과 같은 첨단 정보통신기술이 사회 전반에서 활용되고 있으며 이러한 기술들이 혁신적인 변화를 주도하고 있다고 보았다.

사회적 변화에 따라 교육의 분야에 있어서도 많은 변화가 요구되고 있다. 성태제(2017)는 제4차 산업혁명이라는 용어가 정부, 기업, 노동조합 그리고 대학이 연계되어야 하는 것이라고 강조하며 교육만을 생각하는 교육정책은 이러한 변화의 시대에 성공할 수 없을 것이라고 예측했다. 즉 이 시대의 변화를 주도하는 과학 및 산업, 고용과 노동 및 세계 경제와 같은 다른 영역과 함께 유기적인 협력을 필요로 한다고 제안했다. 이 연구 이외에도 현재 많은 연구들에서 4차 산업 혁명으로 인해서 현재 이루어지고 있는 형태의 교육에 변화가 생길 것이라고 이야기하고 있다(권귀영, 2018; 박정은, 2018).

4차 산업혁명에서 가장 변화가 두드러지게 일어나는 분야는 앞서 언급했듯이 수업에서 활용하는 다양한 ICT 도구와 관련된 것이 될 것이다. 박정은(2018)은 자신의 연구에서 4차 산업혁명으로 일어나는 교육의 변화 중 다양한 최첨단 교육매체의 등장을 가장 큰 요소로 제시하고 있다. 즉, 교실에는 컴퓨터, 디지털 TV, 태블릿 PC 및 디지털 교과서의 보급은 일상화되고 미래에는 증강현실과 가상현실이 활용될 것이며 이로 인해 더 실감나는 교육현장을 실현할 것이라고 전망하고 있다. 또한 이러한 기술의 발달로 인해서 시간과 장소에 대한 제약이 없이 학습을 가능하게 할 것이라고 전망하고 있다. 따라서 ICT기술과 관련된 수학 교사들의 인식과 ICT 활용 현황이 어떠한지를 조사해볼 필요가 있다.

2. 평가 및 교수·학습의 변화

현재 많은 학교에서 전통적인 형태의 지식을 묻는 평가에서 벗어나려는 움직임을 보이고 있다. 가장 대표적인 변화의 방향은 학생들이 학습을 하는 과정을 평가하는 것이다. 이경화 외(2016)에 따르면 현대 평가의 방향은 학생들의 학습 성취를 서열화 시키는 결과를 위주로 판단하는 것에서 벗어나 학습을 촉진하는 평가로 목적이 변화되고 있다. 이를 달성하기 위해 수업과 평가의 연계와 통합에 대한 다양한 평가방법이 모색되고 진행되고 있으며 다양한 평가 방법을 적극적으로 활용하도록 권장하고 있다.

이러한 변화에 발맞추어 현재 시행되고 있는 2015개정 교육과정에서도 학생들이 학습하는 과정을 심층적으로 평가하도록 '수학과 평가는 학습 결과 평가뿐만 아니라 과정 중심 평가도 실시하여 종합적인 수학 학습 평가가 될 수 있게 한다(교육부, 2015개정 수학과 교육과정 p.39)'와 같은 실질적인 지침을 제공하고 있다. 권미선(2018)은 교육과정을 더욱 세밀하게 분석하여 현행 2015 교육과정의 방향을 설정했다. 2015 교육과정 총론에서는 학생들이 수업 중에 수업 내용과 관련하여 핵심역량을 기르는 것에 초점을 맞추는 평가를 강조하고 있다고 밝혔다. 또한 수학과 교육과정에서는 결과로서의 평가뿐 아니라 그 결과에 이르는 과정도 평가하여 종합적인 평가가 되도록 제시하고 있다는 것이다. 즉, 현재 수학과 교육과정에서는 학생들이 수업시간에 얻은 학습 경험을 바탕으로 수학교과에서 필요한 역량을 함양했는지 살펴보는 평가로 볼 수 있다.

위와 같이 평가의 전환이 일어나려면 자연스럽게 교수·학습에 있어서의 변화가 수반되어야 한다. 이전에 실시

해오던 강의식 위주의 교수·학습 상황에서 벗어나 다양한 형태의 수업이 필요하다. 이러한 변화에는 교사와 학생 간의 활발한 의사소통이 있다. 강현영 외(2018)는 과정 중심 평가에 있어서 가장 중요한 점은 기존의 학생 평가 패러다임에서 벗어나 학생들의 학습에 대한 진전과 성취 결과를 파악하고 이에 따르는 피드백을 제공해주는 것이라고 보고 있다. 또한 교사가 학생이 참여하는 활동을 관찰하여 수집한 정보를 바탕으로 전문적인 판단을 하는 것이 피드백이라고 이야기하고 있다.

이경화 외(2016)는 이러한 과정을 중심으로 평가하는 것에 있어서 학생들의 학습 과정을 알아볼 수 있는 과제, 학생들 사이의 학습 과정을 파악할 수 있는 과제, 상호작용이 일어날 수 있도록 하는 수업 설계, 학생들의 반응에 대한 피드백이 있어야 한다고 이야기 하고 있다. 이러한 논의를 바탕으로 권미선(2018)은 이러한 평가의 방식을 적용한 수업을 설계하는 연구를 시행하였다. 그 결과 교사가 수업 전에는 정보수집하기, 과제 선정하기, 예상하기와 같은 수업 전 간접평가와 안내하기, 점검하기, 선정하기, 계열짓기, 연결하기와 같이 수업 중 관찰하여 평가를 하는 것이 필요하다고 이야기했다. 이상의 논의를 바탕으로 할 때 현재 수학교사들의 평가 및 교수·학습과 관련된 인식을 조사하여 현재의 평가 및 교수·학습에 대한 정보를 조사할 필요가 있다고 본다.

3. 수업 외 교육활동

현재 많은 학교에서 수학과 관련된 동아리 활동이나 수학 체험전, 학부모 대상 수학 프로그램과 같은 행사를 진행하고 수학 학습에 어려움을 겪는 학생들을 위해서 상담 및 멘토링도 실시하고 있다. 하지만 많은 학생들이 수학에 흥미와 자신감이 부족하고 수학학업에 대해서 어려움을 겪고 있다. 정부에서는 이러한 상황을 지원하기 위한 수학학습 지원시스템을 갖추기 위해 노력했다. 이러한 맥락에서 지난 2016년부터 수학 나눔학교 사업이 시작되었다(한국과학창의재단, 2019). 이러한 나눔학교의 프로그램은 교내 수학 탐구 대회 개최 및 수학동아리 조직 및 운영과 같은 학생 활동 중심의 수학교육, 학생의 눈높이에 맞고 수학에 관한 관심과 동기를 유발하는 수학멘토링 프로그램의 운영을 통한 수학학습 지원, 수학 관련 성적, 적성 및 진로에 대한 고민 상담을 위한 수학 클리닉 프로그램으로 구성되어 있다.

지난 2016년 220개의 중학교에서 출발한 수학 나눔학교는 2018년에는 모든 학교급에서 595개의 학교에서 실시하는 사업이 되었다. 수학나눔학교의 확대 실시와 더불어 수학 나눔학교를 중심으로 수학 관련 프로그램을 실시하는 학교가 많아졌다. 실제로 많은 학교에서 학교 자체적으로 하는 수학축제와 같은 교내 수학 관련 행사들이 많아졌으며 외부 지역 사회의 기관 및 자원을 활용하여 매쓰투어(Math Tour)의 형태로 수학체험전이 많이 시행되고 있다. 또한 수학 행사 이외에 많은 학교들에서 수학 멘토링을 다양한 형태로 실시하고 있으며 수학 클리닉에도 지속적인 관심을 갖고 관련된 프로그램을 시행하고 있다. 이러한 수학 관련 프로그램은 이미 많은 연구들을 통해서 그 효과성이 입증되었다.

최영선, 유원석(2006)은 수학부진아를 대상으로 특별 보충수업 과정에 멘토링의 효과를 검증했다. 그 결과 멘토링 수업은 학생들 사이의 상호작용이 있으며 학생들이 주도적으로 참여함으로 인해 정서적인 만족을 얻을 수 있다는 장점이 있다고 밝혔다. 이 외에도 학업성취도 향상, 수학에 대한 태도의 긍정적 변화, 학생들의 만족도, 교우 관계 형성에서 긍정적인 영향을 볼 수 있었다고 이야기했다. 또한 배경준, 박만구(2016)는 서울의 한 초등학생들 중 두 학급을 대상으로 동료멘토링을 실시하는 실험연구를 진행하였다. 이 연구에서 동료 멘토링을 활용한 수업은 학생들의 수학에 대한 학업성취도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 드러났다. 앞에서 언급한 두 연구 이외에도 많은 연구들에서 멘토링의 효과성을 입증되었다(김효진, 2013; 배경준, 박만구, 2016)

멘토링 이외에도 수학 클리닉과 관련해서 많은 연구들에서 그 효과성을 입증하였다. 권혁진, 김민경, 이은영(2006)의 연구에 따르면 학생들에게 예비테스트를 실시하고 면담을 통해 학생들이 어려워하는 부분을 파악하고 이를 유형화하여 도움을 주었을 때 학생들의 수학 학습에 변화가 있었다고 밝혔다. 또한 김홍검, 고희경(2018)의

연구에 따르면 수학 클리닉을 수업과 연계하여 실시하였을 때 학생들의 수학적 불안감이 감소하고 자신감은 증가하는 것으로 나타났다. 즉, 이상의 논의를 종합하여 볼 때 수학교육 현황에 관한 조사를 하기 위해서는 위에서 언급한 수학교육 관련 프로그램에 대한 교사의 인식을 조사하여 학생들의 수학학습을 풍부하게 하기 위해 어떠한 노력을 하고 있는지를 파악할 필요가 있어 보인다.

4. 교사의 교육 여건 및 교사의 전문성 신장

교사에게 있어서 가장 중요한 것 중의 하나가 현재 교육이 수행되고 있는 학교의 교육여건이다. 현재 교사가 어떠한 교육여건에서 교육을 하고 있는지에 대한 조사는 비단 교사뿐만 아니라 학생들 나아가서는 교육 전반에 있어서 매우 중요하다고 볼 수 있다. 김근영(2001)은 서울시의 지역별 초등학교의 교육여건의 변화에 대한 연구를 수행하면서 교육여건이 변화함에 따라 새로운 교육정책이나 정책이 변화해야 한다고 제언하고 있다.

또한 사회가 복잡해지고 다양해지면서 교사가 지녀야 할 역량도 많이 변화하고 있다(박정은, 2018). 이러한 변화에서 교사 자신의 전문성을 신장시키는 것은 필수불가결한 일이라고 볼 수 있다. 교사의 성장과 맞물려 현재 가장 많은 관심을 보이고 있는 것이 전문적 학습공동체라고 할 수 있다. 신은정, 박경애(2018)는 전문적 학습공동체를 학습자인 교사들이 협력적인 상호작용을 통해 새로운 가치를 부여하고 이를 통해서 학습 활동을 떠나갈 수 있도록 구성된 집단으로 정의한다. 이 공동체에서는 구성원의 가정 및 신념을 드러내고 실제로 실천하는 과정에서 반성적으로 사고하는 기회를 갖는다. 전문적 학습공동체는 자발적으로 조직되어 구성원들의 교육과정, 교수행위, 교육적인 가치들을 공유하여 구성원들이 교사로서 더욱 발전할 수 있도록 하는 일종의 학습 집단이라고 볼 수 있다.

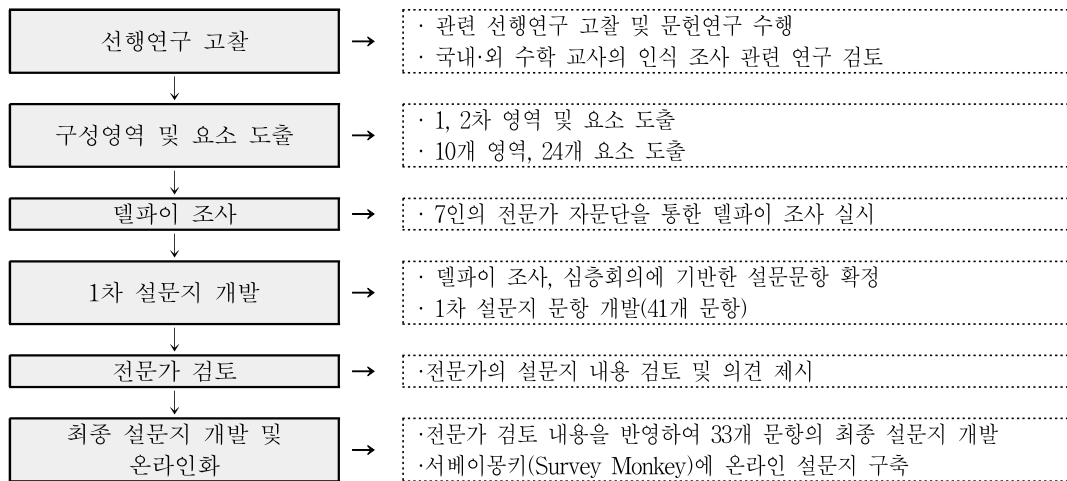
전문적 학습공동체에 참여하는 형태는 매우 다양하다. 작게는 교내에서 하는 동일 교과목의 모임 혹은 같은 주제도의 모임에서부터 크게는 단위 학교의 차원을 넘어서 교육지원청 혹은 교육청 단위로 운영되는 교과연구회의 형태로 볼 수 있다. 전문적 학습공동체의 효과는 이미 많은 선행연구들을 통해서 입증되었다(이경호, 2010; 이경호, 박종필, 2012; 김예진, 2014). 또한 김현아, 이봉주(2016)의 경우 시대가 변화하면서 창의성과 인성교육의 중요성이 많아지면서 이것들이 교실에서 시행되기 위해서는 이와 관련된 전문성 신장을 해야 한다고 주장한다.

외국의 많은 연구에서도 교사의 전문성 신장이 중요하며 그 변화가 필요하다고 밝히고 있다. Brower과 Korthagen(2005)은 네덜란드의 교사교육 프로그램에 관한 연구를 실시하여 네덜란드의 교사교육의 실태에 대해 조사했으며 교사 초년기에 겪는 경험이 중요하기 때문에 이 시기에 의미 있는 경험을 해야 한다고 이야기하고 있다. 또한 Leatham과 Peterson(2009)은 현장에 있는 교사들을 바탕으로 교사가 되기 위해 필요한 지식들을 조사했으며 그 분야의 지식을 발전시키는 것이 중요하다고 이야기했다. 또한 이 과정에서 교사들 간의 동료 멘토링이 중요한 역할을 할 수 있다고 이야기 했다. Zeichner 외(2015)는 새로운 시대를 대비하기 위해서 교사의 전문성이 향상되어야 하며 교사의 전문성 향상을 위해서는 대학, 학교 및 지역사회 등이 협력하는 프로그램이 필요하다고 제안하였다.

따라서 이상의 논의를 종합하여 볼 때 현재 교사가 근무하고 있는 교육여건, 교육환경 및 교사의 전문성 신장과 관련된 조사를 하는 것이 타당하다고 볼 수 있다. 이를 통해서 현재 어떠한 환경에서 교육이 시행되고 있으며 이러한 환경을 개선하기 위해서는 어떠한 시사점을 얻을 수 있는지 조사하는 것이 유의미하다고 볼 수 있다. 또한 관련분야의 인식을 조사하면서 교육현실 개선을 위해 어떠한 노력이 필요한지도 점검해 볼 수 있을 것으로 보인다.

IV. 설문조사 문항 개발

수학교사의 인식 조사를 위해 선행연구를 고찰하고 문헌연구를 수행하여 국내·외의 인식조사 관련 연구를 검토하여 구성영역 및 요소를 도출하였다. 도출된 구성영역 및 요소의 타당성을 검증하기 위해 수학교육 관련 분야의 전문가로 구성된 7인의 자문단을 통한 델파이 조사를 실시하였다. 이 후 델파이 조사 및 개발진 심층회의에 기반하여 1차 설문문항을 확정하였다. 이 후 전문가 자문단에게 설문지의 내용 및 검토 의견을 받아 최종 33개의 설문문항을 개발하였다. 이상의 인식조사를 위한 설문조사 도구의 개발 절차는 다음의 [그림 IV-1]과 같다. 설문문항을 개발함에 있어 선행연구에서 사용한 설문문항 및 결과를 토대로 문항의 적절성을 판단하고 시대적인 변화와 관련된 연구 내용을 통해 현재 우리나라의 수학교육과 수학 교사에 대한 현실과 수학교육계의 요구사항을 반영하였다.



[그림 IV-1] 수학교사의 인식 및 현황 조사를 위한 설문지 개발 절차

1. 설문문항 개발

가. 설문지 구성 영역 및 요소 도출

위에서 언급한 것처럼 수학교육에 대한 교사의 인식과 수학교육 현황을 조사하기 위한 설문지를 구성하기 위해서 국내·외의 관련 연구를 분석하였다. 이 과정에서 특별히 국외 연구의 경우에는 현재 우리나라의 교육 현실에 맞지 않은 문항이나 목적에 맞지 않는 불필요한 문항을 제거하였다. 이를 통해서 10개의 설문 영역과 24개의 설문 요소를 도출하였다. 도출된 설문 영역은 개인배경, 수학교육에 대한 교사의 인식, 전문성 신장, 교수학습활동, 평가 방법, 교육여건, 교육환경, 수업 외 교육활동(동아리 등), 학교 정책 및 운영(예산 편성 및 활용), ICT 활용에 관한 것이다. 또한 특별히 교사의 인식과 관련된 부분은 지난 2016년에 한국창의재단에서 발행한 수학데이터북 내용 중에서 수학교육과 관련한 정책에 대한 인식 및 요구사항을 추적하는 조사를 일부 포함하였다. 위에서 언급한 관련 내용들을 바탕으로 하여 선정된 초기에 설정된 설문 영역 및 요소는 다음의 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 초기 설정 설문 영역 및 요소

영역	목표	요소	내용
개인배경	설문응답자의 기본적인 개인배경	·교사에 관련된 배경	·성별, 나이, 교직경력, 지위(정규직, 기간제), 학위수준(학사, 석사, 박사), 다른 직업경력
		·학교에 관련된 배경	·지역 및 규모, 학교명, 설립유형(국립, 공립, 사립), 학교유형(일반, 특성화, 특수목적, 예술체육, 자율, 남녀공학)
교육여건	인적자원의 여건 및 현황	·교사, 학생, 학급 수	·수학교사 수, 기간제 교사 비율, 수석교사의 확보여부, 보조 및 협력교사 유무 ·학급수, 학급 평균 학생수, 다문화 및 특수학생 비율
		·업무시수와 수업시수	·수업 및 수업준비 할에 시간, 교육활동 이외 업무할에 시간
교육환경	물리적 자원 또는 기자재 및 교구의 현황	·수학교과교실	·수학교과교실 유무, 수학교과교실 활용 목적 및 활용 빈도
		·기자재 및 교구 환경	·수학교육 관련 기자재 및 교구 보유, 작동여부, 활용 여부, 온라인 수업 가능 여부
교수학습 활동	수학 수업 내의 상황을 파악하고 교사의 수업활동을 조사하기 위함	·수학 수업 상황	·수업 상황 및 분위기, 학생의 어려움 및 수업 이해도 상황, 의사소통 상황
		·수학 수업 방식	·학생 개별 지도여부 (부진아, 특수, 영재), 수업 자료의 종류와 활용, 수업 방식 (모둠협력학습, 개별학습, 토론학습, 프로젝트), 과제 (유형, 빈도, 예상시간, 활용)
수업 외 교육활동	학교의 정규 수업외 수학교육활동	·수학 동아리	·동아리 종류, 운영 현황, 참여 인원
		·학부모 대상 수학 프로그램	·학부모 수학교육 프로그램 종류, 실시횟수, 참여 인원
		·수학 관련 상담 및 멘토링	·수학학습 상담 (학생, 학부모), 수학 멘토링
ICT활용	학교에서 보유한 기자재와 수학교육 관련 소프트웨어 및 디지털 콘텐츠의 수학 수업시간 활용현황	·공학 기자재 현황	·보유한 기자재 종류, 보유한 기자재 작동여부, 보유한 소프트웨어 종류
		·공학적 도구 활용	·공학적 도구(수학 소프트웨어, 디지털 콘텐츠) 활용 여부, 활용 시기, 활용 방법, 활용 빈도
		·공학적 도구 활용에 관한 인식	·공학적 도구(수학 소프트웨어, 디지털 콘텐츠) 활용의 목적, 역할 및 효과에 대한 인식, 수학 수업 중 사용할 공학적 도구 선택 기준 또는 채택 방해요인
평가	수학 수업에서 학생성취도를 평가하는 현황	·평가의 유형 및 활용	·지필 및 수행평가 유형 비율 (선다형, 서·논술형, 수행평가), 수행평가 유형 (서답형, 조사보고서, 팀별과제, 프로젝트, 포트폴리오, 관찰 및 면담), 기타 평가의 유형 (형성평가, 자기평가, 동료평가, 과정중심평가), 평가 유형별 실시 여부, 평가의 활용 영역 (수업개선, 학생상담, 관리자와의 상담)
학교정책 및 운영	학교에서 시행되고 있는 수학관련 정책과 정책운영	·수학교육 관련 정책 및 예산	·수학교육 관련 연간 계획 수립 및 운영, 수학교육 활동 예산 편성

	현황	·학교 민주주의 및 문화	·학교 정책 결정 및 운영에 참여 기회, 책임, 공유, 학교 문화 유형
		·수학교육 관련 사업	·교육부 및 교육청이 지원하는 수학교육 관련 사업 시행 여부 (연구학교, 시범학교, 선도학교, 거점학교, 중점학교, 수학교육학교 등)
		·정부 지원 및 관리자 지원	·정부의 지원 및 관리자의 지원 수준, 관리자의 수학교육 인식 수준, 수학교육 정책 지원의 만족도
		·수학교육과정 재구성 또는 융합교육	·수학교육과정 재구성 및 융합교육 정책
교사의 인식 ¹⁾	수학과 수학교육에 관한 교사의 인식 교사로서의 만족감과 자신감을 조사하기 위함	·수학 및 수학교육에 관한 인식	·수학에 관한 인식, 수학 교수·학습에 관한 인식 또는 믿음(교사의 역할, 수학학습 방법, 성공의 의미, 수학 수업의 목표와 관점), 지능정보기술에 대한 인식(4차 산업혁명, 공학활용, 미래수학교육)
		·교사의 만족도와 자신감	·교사의 직업 만족도, 교사의 전문성 요인(교육, 경험), 교사로서의 자신감(학생의 성취, 학생의 자신감, 동기부여, 질문), 수학교육 또는 수학교육에서의 어려움(학급구성, 학생특성, 자원이원)
교사전문성 신장	수학 교사의 전문성에 대한 현황과 전문성 신장을 위한 여러 연수 및 활동을 조사	·교사 연수	·참여한 교사 연수 내용 (교수·학습, 평가, 수업활동, 상담, ICT)과 효과, 수업 적용 여부, 학교 내 교사 연수 실시 여부 및 참여 시간, 본인에게 필요한 연수 내용과 정도, 국제 교류 및 연수, 연수 참여의 방해 요인
		·수업 개선 및 연구 활동	·수업개선 활동 (수업참관, 교과협의회, 전문적 학습공동체, 공개수업), 피드백 여부, 효과 및 영향, 논문 및 연구 활동, 동료 멘토링, 교사 네트워크

나. 델파이 조사 실시

선행조사 분석을 통한 문헌연구의 결과 도출한 초기 설문 구성 영역과 요소의 타당성을 검증하기 위해서 관련분야의 7명을 전문가 자문단으로 구성하고 델파이 조사를 실시하였다. 전문가는 현장에서 수학교육을 오랫동안 실시한 현장 교사와 한국창의재단과 같은 국가기관에서 수학교육관련 정책을 수행하는 수학교육 종사자로 구성되었다. 전문가들에게는 앞서 개발된 초기 문항을 바탕으로 이들이 조사항목으로 적절한 지와 관련된 자문을 요구했다. 이 과정을 통해서 기존에 설정한 설문 영역과 요소를 확정된 후에 1차 설문문항을 개발하였다. 1차 설문문항을 개발함에 있어서 델파이 조사에서 제기된 의견들을 개발진의 심층회의를 통해서 그 적절성 여부를 판단한 후에 그 의견을 부분적 혹은 전면 반영하는 것으로 결정했다. 이 초기의 문항에서 1차 설문지 문항을 개발하였다. 이 과정을 통해서 개인 배경, 수학교육에 대한 교사의 인식, 교사의 전문성 신장, 교수·학습 활동(평가 영역 포함), 교육 여건, 수업 외 교육활동(동아리 등), 학교정책 및 운영(예산 편성 및 활용), ICT 활용에 관한 영역이 확정되었다. 교육환경 영역은 일반 교사보다는 교과 담당 부장교사가 응답하기에 적합하다고 판단하여 본 조사에서는 제외하였다.

다. 델파이 조사 의견

델파이 조사 결과 설문문항의 설문 영역 및 요소에 대한 다양한 의견이 제시되었다. 수학교육의 변화에 맞추어 교사 자신의 전문성 신장을 위한 요구, 자신 스스로의 자기개발 노력, 교사의 전문성 향상을 위해 학교에서

1) 2018년과 2016년의 수학교육관련 인식의 변화를 살펴보기 위해 2016년에 시행한 한국과학창의재단 수학교육데이터베이스의 인식조사 관련 문항 활용(13문항)

지원하는지의 여부, 미래 수학수업의 모습 및 평가의 방향, 학교에서 수학교육과 관련된 회의에서 의사결정의 참여 여부 등과 관련된 문항을 넣어야 한다는 의견을 제기했다. 이와 더불어 교사 전문성을 다양하게 지원하고 연수의 목적에 따라 연수를 명확하게 구분하는 것, 모든 교수·학습의 형태에 대한 조사가 가능한지를 확인하는 것, 보기로 제기된 교수·학습 활동 유형의 단순화가 필요하다는 의견이 제시되었다. 학교에 비치된 수업 ICT 자료 및 교구에 대한 만족도 및 ICT 활용의 효과에 대한 교사의 인식의 정도를 묻는 문항도 추가해야 한다는 의견이 있었다. 이렇게 제기된 의견은 본 개발 연구에 참여한 연구진의 심층 회의 및 검토 결과 모두 전면적으로 반영하는 것으로 결정되었다.

전면적으로 반영된 의견 이외에도 부분적으로 반영하거나 수정하여 반영된 의견도 있었다. 수업 시간에 실시하는 교수·학습 과정을 포함하여 과정중심 평가의 정착과 관련된 요구사항의 경우는 다른 질문과 일부 중복되어 이를 삭제하고 포괄적인 의미를 지닌 문항으로 유지했다. ICT활용과 관련해서는 단지 활용 여부만을 묻지 않았으면 한다는 의견에 대해서는 활용하지 않는 경우 그 원인을 묻는 문항을 추가하여 구성했다. 교구 활용과 관련해서는 수업 준비 소요시간을 넣자는 의견이 있었는데 이는 너무 구체적인 것을 묻고 있기 때문에 이를 분리하기 보다는 교구 및 공학적 도구를 준비하는 데에 소요되는 시간을 모두 포함하는 전체적인 수학수업 준비시간을 묻는 문항으로 유지하였다. 마지막으로 설문조사에서 주당 수업시간, 수업 준비시간, 행정업무를 처리하는데 걸리는 시간 등에서 활용한 ‘시간’의 의미가 교사마다 다르게 인식할 수 있어 결과로 나온 수치에 의미를 부여하는 것에 다소 무리가 있다는 의견에는 수치의 절대적인 값보다는 수치 간의 비율에 초점을 두기로 했다.

텔파이 조사에서 제시된 의견과 개발진 심층회의를 통해 1차 설문문항을 개발하였다. 1차 설문문항의 구성요소는 다음의 <표 IV-2>와 같다. 1차 설문문항 응답자 정보, A, B, C의 네 개 영역으로 구성되어 있다. 응답자 정보 영역에는 교사가 근무하는 학교 및 개인과 관련된 정보를 수집했다. A 영역에서는 교사의 수학교육의 인식과 관련된 문항으로 이루어졌고 B영역은 수학교육 현황 및 교사의 수업 현황에 대한 문항으로 이루어졌다. 마지막으로 C영역은 ICT활용과 관련된 문항으로 이루어졌다.

<표 IV-2> 수학 교사 인식조사 1차 설문지 구성 내용

영역	내용
응답자 정보	·학교 소재지, 학교급 및 계열(초, 중, 일반고, 특성화고, 특수목적고, 산업수요맞춤형 고등학교), 설립유형(국·공립, 사립), 학교규모(학년당 학급수), 성별, 연령, 보직(교사, 부장교사, 수석교사, 기간제 교사), 교직경력, 현재 근무학교 근무연수, 최종학력(학사, 석사, 박사)
A. 수학교육 인식 ²⁾ (22)	1. 수학교육 정책에 따른 학교 현장의 긍정적 변화* 2. 학생들의 정의적 영역 향상을 위한 노력* 3. 수학학습에 어려움을 겪는 학생의 변화* 4. 학생 중심 수업 중시* 5. 과정 중심 평가 등 평가 방법 개선을 위한 노력* 6. 학생과의 수학학습 관련 대화* 7. 학생을 위한 수학학습 지원 보조 시스템 활용* 8. 수학수업에서 교구 사용의 유용성* 9. 수학수업에서 공학 도구 사용의 유용성 10. 수학수업에서 교구 사용을 위한 노력* 11. 수학수업에서 공학도구 사용을 위한 노력

	12. 프로젝트 수업 시행 여부
	13. 최근 3년 동안의 수학과 관련된 직무연수 참여여부 및 횟수
	14. 학생 수학 동아리(창계, 자율) 지도*
	15. 수학 체험 프로그램(수학 축제 등)의 유용성*
	16. 수학수업에서 EBSMath 사이트의 콘텐츠 활용*
	17. 학교에서 보유하고 있는 수학 소프트웨어의 충분도
	18. 학교에서 보유하고 있는 수학 교구의 충분도
	19. 연수의 현장 적용의 적합성 여부
	20. 수학 교수의 목표는 실생활 문제 해결 및 활용
	21. 교사는 학생의 수학에 대한 가치 인식을 도움
	22. 교사들의 학교의 수학교육 관련 의사결정 참여*
B. 수학교육 현황 (13)	1. 학생의 성공적인 수학학습을 위한 교사의 주력 활동
	2. 주된 교수·학습 방법 유형
	3. 교사의 전문성 신장 방안
	4. 직무연수 희망분야
	5. 더 나은 수학수업을 위한 개선 방안
	6. 수업 개선을 위한 활동 시행여부
	7. 가장 중요하다고 생각하는 평가 유형
	8. 수학수업 시간, 수업 준비시간, 행정업무 처리시간
	9. 수학학습 관련 학생 상담
	10. 관리자의 수학교육 인식 및 지원
	11. 수학 서술형 평가 목적
	12. 수학 서술형 평가 도입 후 변화
	13. 수학 서술형 평가 시행의 어려움
C. ICT 활용 (6)	1. 최근 3년 동안 이수한 ICT 활용연수 및 실효성 정도
	2. 디지털 콘텐츠의 선택 기준
	3. 여러 가지 공학기술 관련 교수학습
	4. 디지털 콘텐츠의 사용효과
	5. 수학수업에서 ICT 및 디지털 콘텐츠의 활용 정도
	6. 수학수업에서 ICT 및 디지털 콘텐츠를 활용하지 않는 이유

라. 전문가 의견 검토

1차 설문 문항을 개발한 후 델파이 조사에 참여했던 전문가들에게 검토의 과정을 거쳤다. 이 검토과정을 통해서 설문지와 관련하여 개발 문항을 검토하고 관련문항에 대한 의견을 받았다. 이 후 제시된 의견을 바탕으로

2) * 표시가 되어 있는 문항의 경우 2016년에 시행된 수학교육인 인식조사의 연구의 추적조사를 위해 사용된 문항임. 이 경우 2016년에 사용된 문항을 그대로 활용함(13문항).

하여 1차 개발 문항에 반영하였다. 제시된 의견을 반영하기 위해 개발진의 심층회의를 거쳤다. 전문가 의견 중에서 반영된 사항은 다음의 <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 1차 설문지 관련 전문가 의견 반영 현황

전문가 의견	반영문항 (1차 설문지 기준)
교사의 성별, 보직, 현재 학교 근무연수를 알아보는 것은 조사의 목적과는 큰 의미가 없으므로 교사의 성별을 묻는 문항 삭제	응답자 정보
A영역의 문항 제시 형태를 평서문으로 통일	수정 : A영역 18번
ICT 활용과 관련된 문항이 이미 C 영역으로 분리되어 있으므로 A 영역에 포함된 ICT 활용과 관련된 문항을 C 영역으로 이동 및 삭제	삭제 : A영역 9번, 11번 수정 후 이동 : A영역 17번
두 개 이상의 응답을 요구하는 문항은 모두 '중복 선택 가능'이라는 통일된 문구 표시	B영역 1번, 2번, 3번, 11번
프로젝트 수업과 관련된 문항의 경우 영역과 맞지 않아 문항삭제	A영역 12번
평가 방법 중 가장 중요하게 생각되는 것을 묻는 문항의 경우 여러 가지 평가 유형을 혼합하여 활용하기 때문에 중복선택 및 보기에 기타의견 제시로 인한 혼란이 초래될 우려가 있어 문항 삭제	B영역 7번
디지털 콘텐츠의 경우 의미가 불명확하여 관련 문항 삭제 및 수정	삭제 : C영역 2번 수정 : C영역 4번, 5번, 5-1번
보기에 기타 제시로 인한 응답의 혼란성 가중을 피하기 위해 기타 삭제	C영역 3번
모든 학교에서 실시하는 수업 개선을 위한 활동 시행여부를 묻는 문항 삭제	B영역 6번
직무연수 관련 문항은 범위를 한정짓기 어려워 조사의 신뢰도가 하락할 우려가 있으며 조사의 목적과 부합하지 않기 때문에 삭제	A영역 13번, 19번, B영역 4번, C영역 1번
2016년 수학인식조사의 추적조사를 위해 활용되는 문항의 경우 A영역 앞부분에 일괄 배치	A영역 1번 ~ 8번, 10번, 14 ~ 16번, 22번

또한, 한국과학창의재단의 2016 수학데이터북의 추적조사 문항은 기존 설문 문항 중 적합한 문항은 유지하고, 문헌연구와 델파이 조사결과 및 전문가 의견을 바탕으로 개발된 새로운 문항을 추가하여 본 연구의 최종 설문지 문항이 구성되었다(<표 IV-4> 참고).

마. 2018 교사의 수학교육 인식조사 최종 설문지

1차 설문지를 대상으로 최종 수정 및 보완하는 단계를 거쳤다. 이 수정 및 보완단계를 거치면서 문항을 최종적으로 확정하고 1차 설문지의 설문문항을 구조적으로 재배치했다. 1차 설문지와 최종설문지의 문항번호 배치 및 1차 설문지에서 수정, 삭제, 혹은 추가된 내용을 표로 나타내면 다음의 <표 IV-4>와 같다.

<표 IV-4> 1차 설문지 및 최종설문지 문항 비교

영역	1차 설문지 문항번호 (영역-번호)	수정, 삭제, 혹은 추가 여부	최종설문지 문항 번호 (영역-번호)	비고
응답자 정보	-	수정	-	성별, 보직, 현재학교 근무연수 삭제
A. 수학교육 인식	A-1	-	A-1	2016 추적조사 문항
	A-2	-	A-2	2016 추적조사 문항
	A-3	일부 문항 서술방식만 수정	A-3	2016 추적조사 문항
	A-4	-	A-5	2016 추적조사 문항

	A-5	-	A-6	2016 추적조사 문항
	A-6	-	A-4	2016 추적조사 문항
	A-7	-	A-11	2016 추적조사 문항
	A-8	-	A-7	2016 추적조사 문항
	A-9	삭제	-	
	A-10	-	A-8	2016 추적조사 문항
	A-11	삭제	-	
	A-12	삭제	-	
	A-13	삭제	-	
	A-14	-	A-12	2016 추적조사 문항
	A-15	-	A-10	2016 추적조사 문항
	A-16	-	A-9	
	A-17	삭제	-	
	A-18	평서문으로 수정	A-14	
	A-19	삭제	-	
	A-20	-	A-15	
	A-21	-	A-16	
	A-22	-	A-13	2016 추적조사 문항
	최종 설문지에 추가 (인식조사 관련 추가 조사 필요)		A-17	
B. 수학교육 현황	B-1	응답 유형을 1, 2, 3순위 제시에서 중복 선택으로 변경	B-1	
	B-2	응답 유형을 1, 2, 3순위 제시에서 중복 선택으로 변경	B-2	
	B-3	응답 유형을 1, 2, 3순위 제시에서 중복 선택으로 변경	B-3	
	B-4	삭제	-	
	B-5	-	B-4	
	B-6	삭제	-	
	B-7	삭제	-	
	B-8	-	B-6	
	B-9	-	B-7	
	B-10	-	B-8	
	B-11	-	B-9	
	B-12	-	B-10	
	B-13	-	B-11	
	최종 설문지에 추가 (전문적 학습공동체의 중요성 반영)		B-5	
C. ICT 활용	C-1	삭제	-	
	C-2	삭제	-	
	C-3	일부수정 (응답란에 기타 삭제)	C-1	
	C-4	수정 (디지털콘텐츠를 공학도구로 수정)	C-2	
	C-5	수정 (디지털콘텐츠를 공학도구로 수정)	C-3	

	C-5-1	수정 (디지털콘텐츠를 공학도구로 수정)	C-3-1	
		수학 수업시간에 주로 활용하는 소프트웨어 관련 정보 수집	C-3-2	

이러한 반영 내용을 바탕으로 최종적으로 33개의 설문문항으로 구성된 최종설문의 내용은 다음의 <표 IV-5>와 같다.³⁾

<표 IV-5> 수학 교사 인식 및 현황 조사 최종 설문지 구성 내용

영역	내용
응답자 정보	학교 소재지, 학교급 및 계열(초, 중, 일반고, 특성화고, 특수목적고, 자율고), 설립유형(국·공립, 사립), 학교규모(학년당 학급수), 연령, 교직경력, 최종학력(학사, 석사, 박사)
A. 수학교육 인식 (17)	1. 수학교육 정책에 따른 학교 현장의 긍정적 변화*
	2. 학생들의 정의적 영역 향상을 위한 노력*
	3. 수학학습에 어려움을 겪는 학생의 변화*
	4. 학생과의 수학학습 관련 대화*
	5. 학생 중심 수업 중시*
	6. 과정 중심 평가 등 평가 방법 개선을 위한 노력*
	7. 수학수업에서 교구 사용의 유용성*
	8. 수학수업에서 교구 사용을 위한 노력*
	9. 수학수업에서 EBSMath 사이트의 콘텐츠 활용*
	10. 수학 체험 프로그램(수학 축제 등)의 유용성*
	11. 학생을 위한 수학학습 지원 보조 시스템 활용*
	12. 학생 수학 동아리(창제, 자율) 지도*
	13. 교사들의 학교의 수학교육 관련 의사결정 참여*
	14. 학교에서 보유하고 있는 수학 교구의 충분도
	15. 수학 교수의 목표는 실생활 문제 해결 및 활용
	16. 교사는 학생의 수학에 대한 가치 인식을 도움
	17. 중학교 1학년 통계 단원의 프로젝트형 수업 진행
B. 수학교육 현황 (11)	1. 학생의 성공적인 수학학습을 위한 교사의 주력 활동
	2. 주된 교수·학습 방법 유형
	3. 교사의 전문성 신장 방안
	4. 더 나은 수학수업을 위한 개선 방안
	5. 학교 내 전문적 학습공동체 활동 활성화
	6. 수학수업 시간, 수업 준비시간, 행정업무 처리시간
	7. 수학학습 관련 학생 상담
	8. 관리자의 수학교육 인식 및 지원
	9. 수학 서술형 평가 목적
	10. 수학 서술형 평가 도입 후 변화
	11. 수학 서술형 평가 시행의 어려움

³⁾ 최종설문지의 경우 저작권이 본 연구논문과 관련된 보고서 및 보고서 관련기관에 있는 관계로 본 논문에는 제시하지 못하며 설문문항의 관련 내용으로만 제시했으며 2016년에 시행된 수학교육원 인식조사의 연구의 추적조사를 위해 사용된 문항임. 이 경우 2016년에 사용된 문항을 그대로 활용한 것임(13문항).

C. ICT 활용 (5)	1. 여러 가지 공학기술 관련 교수학습
	2. 수학수업에서 공학적 도구 사용의 효과
	3. 수학수업에 ICT 및 공학도구 활용도
	4. 수학수업에서 ICT 및 공학도구를 활용하지 않는 이유
	5. 수학수업에서 사용하는 소프트웨어

2. 설문문항의 신뢰도

위에서 개발된 수학교사의 인식 및 현황조사를 위한 설문지를 활용하여 2018년 11월 26일부터 12월 7일까지 전국 초·중·고등학교에 공문을 시행하여 본 조사를 실시하였다. 이 조사는 온라인 설문 형태에 이루어졌으며 초등학교 68명, 중학교 2969명, 고등학교 2360명이 응답하여 총 5397명이 참여한 것으로 나타났다. 초등학교 교사의 경우 그 참여도가 현저히 낮는데, 그 이유는 중학교와 고등학교 교사의 경우 수학이라는 교과가 독립하여 존재하지만 초등학교의 경우 담임교사가 전과목을 가르치는 체계로 인한 것으로 추측된다. 즉, 전과목을 가르치는 상황에서 수학교과만 관계된 현황이나 자신의 인식과 관련된 조사에 참여하는 것이 용이하지 않았을 것으로 보이거나 관련조사와 관련하여 시행된 공문이 자신에게 해당되지 않는다고 생각했을 것으로 보인다. B 영역과 C 영역의 경우 수학교육 현황과 ICT의 활용정도를 묻는 문항 즉 현재의 상황을 알아보는 문항들의 단순 나열성 구성으로 신뢰도의 검증이 필요하지 않다고 판단하였다.

따라서 연구자들은 A영역의 수학교육에 대한 인식과 관련된 문항만 신뢰도 검사를 실시하였다. 온라인으로 응답한 5397명의 데이터 중 불설성실하게 대답한 데이터 등을 제외하는 데이터클리닝 과정을 신뢰할만한 데이터만을 조사대상으로 삼았다. 이 후 통계분석 프로그램인 SPSS 24.0을 활용하여 신뢰도를 검사하였다. A 영역의 신뢰도를 검사한 결과 이 연구를 통해서 개발된 설문지의 Cronbach α 값은 .846으로 보고되어 신뢰성이 있는 설문지로 판단되었다.

3. 설문결과

본 연구논문의 주된 목적은 설문문항을 개발하는 것에 있지만 실제로 본 연구에서 개발한 설문문항으로 실시한 설문을 통해서 얻은 주된 제안점을 간략하게나마 제안하고자 한다. 가장 먼저 학교급이 올라감에 따라 늘어나는 수학학습부진아의 비율을 들 수 있다. 초등학교에서 수학학습에 어려움을 겪는 학생이 학년 초 보다 감소했느냐는 문항에 부정적으로 대답한 비율이 초등학생의 경우 35.3%였지만 중학교(58.9%)와 고등학교(71.7%)에 오면서 큰 폭으로 상승하는 것을 볼 수 있다. 수학학습부진아를 진단하고 수학학습의 개선을 위한 노력들이 많이 시행되고 있기는 하지만 아직까지도 많은 부분에서 부족함이 있다는 것이 드러났다. 따라서 수학학습부진아를 위한 추가적인 노력이 필요한 것으로 보인다.

수학학습개선 역시 주된 제안점 중의 하나이다. 현재 수학 수업에서 교구를 사용하는 것을 부정적으로 인식하는 비율이 초등학교(5.9%), 중학교(7.6%), 고등학교(23.4%)로 초등학교나 중학교에 비해 현저히 높은 것으로 드러났다. 즉 아직까지도 고등학교에서는 강의식 수업이 주를 이루고 있고 이로 인해 앞서 언급한 수학학습부진아의 비율도 높아지는 것으로 보인다. 따라서 적절한 활동과 탐구를 포함하여 학생들의 흥미를 이끌 수 있는 수업방식의 개선이 필요해 보인다.

또한, 수업 내에서 ICT 및 공학적 도구의 활성화를 위한 방안 역시 필요하다. 지오지브라, 통그라미와 같은 수학수업을 위한 소프트웨어나 태블릿, 3D 프린터 등과 같이 많은 하드웨어가 지급이 되었음에도 불구하고 이를

제대로 활용하지 않거나 가끔 사용한다고 이야기한 비율이 초등학교에서 94.1%, 중학교에서 83.1%, 고등학교에서 88%로 나타나 모든 학교급에서 80%이상으로 나타났다. 즉 수학수업에서 ICT 및 공학적 도구를 활용하기 위한 기반은 완성이 되었으나 이를 실행하기 위한 교수-학습 자료의 개발 및 관련 연수 등이 필요해 보인다.

위에서 언급한 사항들이 수학수업과 관련된 것이라면 수학수업 외부와 관련해서는 학교의 관리자, 즉 교장 및 교감의 수학교육 관련 예산 및 인력 지원 강화가 필요해 보인다. 모든 학교급에서 수학교육의 중요성에 대한 긍정적 인식비율이 높지만(초등학교 80.9%, 중학교 80.1%, 고등학교 70.8%)하지만 예산지원과 인력 지원에 대한 부분이 부족한 것으로 드러났다. 특별히 초등학교의 경우는 예산지원과 인력지원이 낮다고 답한 비율이 다소 적었지만(각 27.9%, 30.9%), 중학교의 경우는 각각 38.9%, 43.5%, 고등학교의 경우 51%, 53%로 나타나 중학교와 고등학교에서 예산지원과 인력지원이 시급한 것으로 보인다. 이를 위해서는 예산의 활용 및 관련 인력이 충원에 있어서 관리자의 의지 제고 및 제도의 개선이 필요해 보인다. 또한 학교와 지역사회가 협력하는 부분 역시 다른 분야보다 미흡하다는 결과가 나타났다. 학교와 지역사회가 협력하도록 지원에 대한 부정적인 의견은 초등학교에서 41.2%, 중학교에서 55.9%, 고등학교 66.8%로 나타났다. 모든 학교급에서 높은 비율로 나타났고 학교급이 높아짐에 따라서 증가했다. 따라서 학교가 지역사회와 함께 할 수 있도록 관리자 등의 인식을 전환하고 학교 현장에서 활용할 수 있는 다양한 프로그램을 개발하여 뒷받침해야 할 것이다.

IV. 결론 및 제언

새로운 정책을 수립하는 것에 있어서 가장 중요한 것은 이 정책이 시행되는 당사자의 요구를 반영하는 것이다. 지금까지의 많은 정책들은 교육을 실제로 담당하고 있는 교원들의 참여가 많이 제한되어 있었다(유위준, 2001). 유위준(2001)은 교육과정 정책을 형성하는 과정에 교원들의 참여가 더욱 확대되어야 한다고 주장한다. 또한 교사가 교육을 실제로 시행하면서 현재 시행되고 있는 교육과정 및 관련된 프로그램의 장단점을 잘 이해하고 있으며 학생들의 요구를 가장 잘 파악하고 있기 때문에 교사를 교육과정 및 교육정책을 수립하는 과정에 참여시키는 것은 필수불가결한 것으로 볼 수 있다.

수학교육과 관련된 정책을 수립하는 과정도 예외일 수 없다. 현재 수학교사들이 수학교육 관련 정책과 관련해서 어떠한 인식을 지니고 있는지를 알아보는 것은 매우 중요한 일이다. 따라서 수학교사들의 인식 및 사회변화에 따른 교육의 변화에 대한 요구 및 현장 교사들이 경험하고 있는 학교의 현실들을 반영하여 10개의 하위영역을 설정하고 그와 관련된 문항들을 구성하였다. 이렇게 선정된 하위영역은 개인배경, 교육여건, 교육환경, 교수학습 활동, 수업의 교육활동, ICT활용, 평가, 학교정책 및 운영, 교사의 인식, 교사전문성 신장으로 구성되어 있다.

이러한 요소들을 뒷받침 하는 기존 교육의 변화 및 학교의 현실은 크게 4차 산업혁명으로 인한 여러 가지 교육환경의 변화 및 새로운 교육도구들의 출현(박정은, 2018; 이수영, 2019), 다양한 평가 방법의 출현 및 과정을 중시하는 평가의 철학을 반영한 평가 및 교수-학습 방법의 변화(이경화 외, 2016; 권미선, 2018) 수학나눔학교를 시작으로 하여 많은 학교에서 시행하고 있는 멘토링, 수학 클리닉을 포함한 수학프로그램(한국과학창의재단, 2019, 전문적 학습공동체를 바탕으로 한 교사의 전문성 신장(이경호, 2010; 김예진, 2014) 및 교사의 교육여건의 중요성(김근영, 2001)을 들 수 있다.

이상의 내용을 바탕으로 하여 초기 설문지를 구성하고 델파이 조사와 현장 교원들을 포함한 전문가의 의견을 수렴하여 수학교육인식 관련 17문항, 수학교육현황관련 11문항, ICT활용 5문항, 총 3개 영역 33문항을 개발하고 이를 활용하여 전국에 있는 교사들을 대상으로 수학교육에 대한 인식 및 현재의 상황에 대한 조사를 수행하였다. 조사 결과 개발된 설문지가 통계적으로 신뢰할만하다(Cronbach α =.846)는 결론을 얻을 수 있었다.

본 연구를 통해 수학교사의 인식조사와 관련된 설문문항을 개발함으로써 현재 우리나라의 수학교사들이 수학교육에 대해서 어떠한 인식을 지니고 있으며 학교현장에서 수학교육이 어떻게 이루어지는지 알 수 있을 것이다. 이 설문문항을 바탕으로 실시한 결과는 변화된 학습상황에 대처할 수 있는 구체적인 수학교육 정책을 입안하는데 큰 도움이 될 것이다. 또한 설문에 참여하면서 수학교사들이 자신의 수학교육에 대한 인식과 현재의 교육 상황을 점검하여 학교현장에서 수학교육을 발전시키기 위해 노력해야 할 점들을 찾아볼 수 있도록 하는 계기가 된다는 점에서 이 설문문항 개발의 시사점이 있다고 본다.

연구의 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 첫째, 개발된 설문지를 활용하여 수행된 조사의 결과를 면밀하게 분석하여 다양한 정책적 시사점을 찾아야 한다. 본 연구의 목적은 새로운 정책을 수립하기 위한 수학교사들의 인식을 조사하기 위한 도구를 개발하는 것이다. 따라서 본 설문지를 활용한 조사의 결과를 심도 있게 분석해야 할 것이다. 결과분석을 통해서 드러난 정책적 시사점을 반영한다면 현장과 밀착된 수학교육정책을 수립할 수 있을 것이다. 둘째, 설문지를 다양한 범위와 형태로 활용해야 한다. 본 연구와 관련된 인식조사의 경우 전국의 수학교사들을 대상으로 하는 조사를 수행했다. 하지만 지역의 범위나 학교급의 범위를 다양하게 하여 활용할 수 있다. 이러한 조사를 통해 수집된 데이터들을 기반으로 각자의 상황에 맞는 수학교육 관련 정책과제를 설정한다면 조금 더 학교현장과 밀접하게 관계된 실질적인 정책을 개발할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 강현영 · 고은성 · 이동환 · 이화영 · 탁병주 · 조진우 · 김선희 (2018). 수학과 과정중심평가 교사 연수 프로그램 개발 연구, *수학교육학연구*, **28(3)**, 321-343.
- Kang, H. Y., Ko, E. S., Lee, D. H., Lee, H. Y., Tak, B. J., Cho, J. W. & Kim, S. H. (2018). A Study on Professional Development Program for Mathematics Teachers about Process-Focused Assessment, *Journal of Educational Research in Mathematics* **28(3)**, 321-343.
- 교육부 (2015). 제2차 수학교육 종합 계획(2015~2019), 교육부 보도자료(2015.3.16.)
Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=58701&lev=0&searchType=null&statusYN=C&page=144&s=moe&m=0201&opType=N>
- Ministry of Education (2015). *The 2nd Comprehensive Plan for Mathematical Education*, Press Release(2015.3.16.)
Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=58701&lev=0&searchType=null&statusYN=C&page=144&s=moe&m=0201&opType=N>
- 교육부 (2015). *2015 개정 수학과 교육과정*.
- Ministry of Education (2015). *Mathematics Curriculum(Modified in 2015)*
- 권귀염 (2018). 제4차 산업혁명 시대의 교육과 유아교사의 역할, *학습자중심교과교육연구*, **18(4)**, 47-72.
- Kwon, K. Y. (2018). Education at the Era of the Fourth Industrial Revolution and the Roles of Early Childhood Teachers, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **18(4)**, 47-72.
- 권미선 (2018). 어떻게 가르칠 것인가?: 초등 수학에서 과정 중심 평가 적용을 중심으로, *학습자중심교과교육연구*, **18(18)**, 873-896.
- Kwon, M. S. (2018). How should we teach?: Focused on application of process-oriented assessment in elementary mathematics, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **18(18)**, 873-896.
- 권혁진 · 김민경 · 이은영 (2006). 학습 부진아 수학 클리닉 운영 사례, *한국학교수학회논문집*, **9(1)**, 19-40.
- Kwean, H. J., Kim, M. K. & Lee, E. Y. (2006). Math Clinic for the Learning Disabilities, *Journal of the Korean School*

- Mathematics Society*, **9(1)**, 19-40.
- 김근영 (2001). 서울시 지역별 초등학교 교육여건 변화에 관한 연구, 한국지역개발학회지, **13(3)**, 213-232.
- Kim, G. Y. (2001). The Study for Spatial Change of Educational Conditions of Elementary Schools in Seoul, *Journal of the Korean Regional Development Association*, **13(3)**, 213-232.
- 김예진 (2014). 초등학교 교사가 인식한 교사학습공동체, 지식 공유, 직무 수행 간의 구조관계, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- Kim, Y. J. (2014). *A Study on the Structure Relation between Elementary School Teachers' Learning Community, Knowledge Sharing, and Job Performance*, Graduate School, Ewha Women's University.
- 김현아 · 이봉주 (2016). 수학교사의 요구를 반영한 창의성과 인성 교육 전문성 신장 내용요소 탐색, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **55(4)**, 485-501
- Kim, H. A. & Lee, B. J. (2016). Exploring the content factors to develop mathematics teachers' professionalism for creativity and character education, *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. A : The Mathematics Education*, **55(4)**, 485-501.
- 김홍겸 · 고효경 (2018). 수업과 연계한 수학 클리닉 상담 사례 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집>, **32(2)**, 113-129.
- Kim, H. K. & Ko, H. K. (2018). A Case Study in Math Clinical Counseling base on Connection with Class, *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E: Communications of Mathematical Education*, **32(2)**, 113-129.
- 김효진 (2013). 동료 멘토링 수학 학습이 학업성취도와 학습태도에 미치는 영향, 강원대학교 교육대학원 석사학위 논문
- Kim, H. J. (2013). *An effect of peer mentoring mathematics learning on academic achievement and learning attitude*, Graduate School of Education, Kwangwon University.
- 류태호 (2017). 4차 산업혁명, 교육이 희망이다, 경희대학교 출판부: 서울
- Ryu, T. H. (2017). *4th industrial revolution, Education is the hope*. Kyung Hee University Press : Seoul
- 박정은 (2018). 제4차 산업혁명 시대의 음악과 교육 방향에 대한 고찰, 학습자중심교과교육연구, **18(21)**, 1371-1385.
- Park, J. E. (2018). Consideration on Music and Education in the 4th Industrial Revolution, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **18(21)**, 1371-1385.
- 배경준 · 박만구(2016). 동료 멘토링 수학 수업에서 학생의 수학적 인성 및 수학 학업성취도 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등교육>, **19(4)**, 261-276.
- Bae, K. J. & Park, M. K. (2016). An Analysis on the Peer Mentoring Effects on Students' Mathematical Character and Mathematics Achievements in Mathematics Lessons, *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. C : Education of Primary School Mathematics*, **19(4)**, 261-276.
- 성태제 (2017). 제4차 산업혁명시대의 인간상과 교육의 방향 및 제언, 교육학연구, **55(2)**, 1-21.
- Seong, T. J. (2017). Suggestions for the human character and education in the era of the Fourth Industrial Revolution, *Korea Journal of Educational Research*, **55(2)**, 1-21.
- 신은정 · 박경예(2018). 초·중·고등학교 교사들의 전문적 학습공동체 참여 실태와 발전적 운영 방안 모색 - 서울 시교육청 소속 교사들을 중심으로-, 학습자중심교과교육연구, **18(10)**, 415-443.
- Shin, E. J. & Park, K. (2018). The current status of and progressive operation measures for participation in professional learning communities by teachers of elementary, middle and high schools - With a focus on teachers registered with the Seoul Metropolitan Education Office, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **18(10)**, 415-443.
- 유위준 (2001). 교육과정 정책 형성과정의 참여자 연구, 초등교육학연구, **9(1)**, 91-107.

- Yu, W. (2001). The Participants in The Policy Formulation Process of Elementary & Secondary School Curriculums, *The Journal of Elementary Education Studies*, **9(1)**, 91-107.
- 이경호 (2010). 전문적 학습공동체 운영사례와 정책적 시사점- 미국'Cottonwood Creek School'의 실천을 중심으로 -, *한국교원교육연구*, **27(4)**, 395-419.
- Lee, K. H. (2010). A Study on the Case of Professional Learning Community in America and the Policy Implications to Korea, *The Journal of Korean Teacher Education*, **27(4)**, 395-419.
- 이경호 · 박종필 (2012). 전문가학습공동체가 학교혁신에 주는 시사점- 미국의 성공적 학교운영 사례를 중심으로 -, *교육정치학연구*, **19(4)**, 133-153.
- Lee, K. H. & Park, J. P. (2012). A Study on the Professional Learning Community for the School Innovation in Korea, *The Journal of Politics of Education*, **19(4)**, 133-153.
- 이경화 · 강현영 · 고은성 · 이동환 · 신보미 · 이환철 · 김진희 (2016). 과정 중심 평가의 실행을 위한 방향 탐색. *수학교육학연구*, **26(4)**, 819-834.
- Lee, K. H., Kang, H. Y., Ko, E. S., Lee, D. H., Shin, B. M., Lee, H. C. & Kim, S. H. (2016). Exploration of the Direction for the Practice of Process-Focused Assessment, *Journal of Educational Research in Mathematics*, **26(4)**, 819-834.
- 이수영 (2019). 4차 산업혁명 시대의 창의성 계발을 위한 박물관 교육 환경 고찰, *학습자중심교과교육연구*, **19(3)**, 947-966.
- Lee, S. Y. (2019). Exploration of Museum Learning Environments for the Development of Creativity in the 4th Industrial Revolution Era, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, **19(3)**, 947-966.
- 최영선 · 유원석 (2006). 멘토링 수업을 통한 특별보충과정 운영 사례. *한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>*, **20(3)**, 483-502.
- Choi, Y. S. & Yoo, W. S. (2006). A Case Study of Students' Mentoring Activities for the Special-Supplementary Curriculum in Math Classrooms, *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E: Communications of Mathematical Education*, **20(3)**, 483-502.
- 한국과학창의재단 (2016). 2016 수학데이터북.
Retrieved from https://www.askmath.re.kr/askmath/sub06/0005/?boardId=bbs_000000000000013&mode=view&cntId=28
- Kofac (2016). *2016 Mathematics Data Book*.
Retrieved from https://www.askmath.re.kr/askmath/sub06/0005/?boardId=bbs_000000000000013&mode=view&cntId=28
- 한국과학창의재단 (2019). 2018 수학교육현장지원단 운영 최종보고서(S2018B005800001)
Retrieved from https://www.askmath.re.kr/askmath/sub04/0002/?boardId=bbs_000000000000004&mode=view&cntId=1742&category=&pageIdx=
- Kofac (2019). *2018 Supporting the Professional Development School for Mathematics Education Final Report*.
Retrieved from https://www.askmath.re.kr/askmath/sub04/0002/?boardId=bbs_000000000000004&mode=view&cntId=1742&category=&pageIdx=
- 한국교육개발원 (2017). 2017 교육통계 분석자료집 - 유·초·중등 교육통계편(SM2017-06).
Retrieved from <https://www.kedi.re.kr/khome/main/research/selectPubForm.do?plNum0=11635¤tPage=1&tabGb=0>
- Kedi (2019). *Education Statistics Analysis Data Sheet - Kindergarten·Elementary·Secondary Education Statistics(SM2017-06)*
Retrieved from <https://www.kedi.re.kr/khome/main/research/selectPubForm.do?plNum0=11635¤tPage=1&tabGb=0>
- 한국교육과정평가원 (2016). 일반고 학습부진학생 교수학습 지원 방안(I): 수학, 영어 교과를 중심으로(RRI

2016-2).

Retrieved from https://www.nkis.re.kr:4445/subject_view1.do?otpId=KICE00048835&otpSeq=228&popup=P

Kice (2016). *Support Plan for Teaching and Learning of Underachiever in General High School - with the focus on Mathematics and English(RRI-2016-2)*.

Retrieved from https://www.nkis.re.kr:4445/subject_view1.do?otpId=KICE00048835&otpSeq=228&popup=P

한국교육과정평가원 (2018). *교과 역량 함양을 위한 교수학습-평가 연계 연구: 중학교 국어, 역사, 수학, 기술·가정, 음악 교과를 중심으로(RRI 2018-5)*.

Retrieved from https://www.nkis.re.kr:4445/subject_view1.do?otpId=OTP_000000000001409&otpSeq=0&popup=P

Kice (2018). *A Study on Linkage between Teaching & Learning and Evaluation for the Development of Capabilities - With the focus on Middle School Korean, History, Mathematics, Technology and home economics, Music(RRI 2018-5)*.

Retrieved from https://www.nkis.re.kr:4445/subject_view1.do?otpId=OTP_000000000001409&otpSeq=0&popup=P

Brouwer, N. & Korthagen, F. (2005). Can Teacher Education Make a Difference?, *American Educational Research Journal*, **42(1)**, 153-224.

Council of Ministers of Education, Canada. (2010). *Pan-Canadian Assessment Program, Main Administration Teacher Questionnaire*.

Retrieved from https://nces.ed.gov/nationsreportcard/experience/survey_questionnaires.aspx

Ingvarson, L., Beavis, A., Bishop, A. Peck, R. & Elsworth, G. (2004). *Investigation of Effective Mathematics Teaching and Learning in Australian Secondary Schools*, Australian Council for Educational Research, Canberra: Australia.

Leatham, K. & Peterson, B. (2010). Secondary mathematics cooperating teachers' perceptions of the purpose of student teaching, *Journal of Mathematics Teacher Education*, **13(2)**, 99-119.

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. (2015). *2015 School Teacher Survey*, Tokyo : Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.

National Assessment of Educational Progress. (2017). *NAEP Mathematics Teacher Questionnaire 2017 Grade 8, National Center for Educational Statistics*, Washington. D.C. : NAEP.

Organization for Economic Co-operation and Development. (2014). *Teaching and Learning International Survey 2013 Teacher Questionnaire*, Paris : OECD Publishing.

Zeinchner, K., Payne, K. A. & Bryako, K. (2015). Democratizing Teacher Education, *Journal of teacher education*, **66(2)**, 122-135.

A Development of Research Tool for Mathematics Teachers' Perceptions of Mathematics Education

Kim, Hong-Kyeom

Sunhwan-ro 532, Sangnok-gu, Ansan-si, Kyunggi-do
E-mail : kimhk35@ajou.ac.kr

Jung, Sihun

Graduate School, Ajou University
Worldcup-ro 206, Youngtong-gu, Suwon-si, Kyunggi-do
E-mail : jungsihun@gmail.com

Kim, Somin[†]

Inha University, Inha-ro 100
Michuhol-gu, Incheon-si
E-mail : thals8410@gmail.com

Huh, Nan

Kyonggi University
E-mail : huhnan@kyonggi.ac.kr

Since the second comprehensive mathematics education plan was announced in 2012, many policies have been implemented based on it. However, due to many changes in various social situations and revision of the curriculum, new plans and policy proposals for mathematics education are strongly required. But, we need to recognize what the changes in the current social and educational situation ask for education in order to make meaningful policy. Therefore, in this study, we intend to develop an appropriate questionnaire to investigate mathematics teachers' perceptions and educational status of mathematics by analyzing former domestic and international studies on the related field and reflecting the educational situation in Korea. When developing questions, experts' opinions were consulted and preliminary on-site survey studies were conducted to maintain the suitability and reliability of the questions. Through these procedure, 33 questions were developed in three areas: teachers' recognition on mathematics education, educational status of mathematics education, and ICT utilization. It will be used as a tool to investigate math teachers' perception and current status of mathematics education and the results from this survey will be useful for developing mathematics education policies for the future.

* ZDM Classification : C10

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C99

* Key words : Mathematics Education, Teachers' Perception, Education Status, Mathematics Education Policy, Research Tool Development

* This work was supported by the Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity (KOFAC) grant funded by the Ministry of Education, Korea.

[†] corresponding author