

수학교과에 대한 초등교사의 자기효능감이 학생들의 수학 학업성취도에 미치는 영향

허양원* · 김선유**

이 연구의 목적은 초등학교 교사들의 수학교과에 대한 자기효능감이 학생들의 수학교과 학업성취도에 영향을 미치는지를 밝히는데 있다. 초등학교 교사들의 수학영역에서의 자기효능감 측정을 위해, 량도형의 MTEBI 16개 문항을 수정하여 새롭게 구성된 15개 문항의 검사도구를 통하여 살펴본 이 연구의 결과는 다음과 같이 요약된다. 수학 교수효능감이 높은 집단과 낮은 집단으로 나누어 그들이 담임하고 있는 학급의 수학 학업성취도를 비교한 결과, 수학교과에 대한 교사의 자기효능감이 높은 상위집단의 학급이 하위집단의 학급보다 학업성취에 있어 통계적으로 유의미하게 높은 성취도를 보이는 것으로 분석되었다. 결론적으로 교사의 수학교과에 대한 자기효능감이 학생들의 학업성취에도 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

1. 서론

1. 연구목적 및 필요성

수학은 ‘인간의 노력의 산물’이라고 할 수 있다. 수학의 기초에 해당하는 십진법부터 대수, 미적분학, 컴퓨터의 개발에 이르기까지 수학에서 가장 중요한 개념들을 많은 사람들의 공헌에 의해 점진적으로 이루어져 왔기 때문이다(Bradley, 2006). 이러한 수학은 그 중요성이나 필요성에 있어서 일상생활과 학교교육에서 모두 필요한 과목이지만 학생들이 특히 어려워하는 기피 과목 중 하나이다. 하지만 학교수학은 단순히 계산만이 아닌 일상생활에서 부딪히게 되는 다양한 문제들을 해결하기 위한 도구라는 측면에서 수

학교육의 중요성을 엿볼 수 있다(박경옥·이병혁, 2009). 학생들은 수학적 활동을 통하여 창의적으로 추론하며, 새로운 지식을 획득하는 능력을 갖게 되고, 문제를 잘 해결하고 문제해결 결과에 대하여 효과적으로 의사소통하는 능력을 얻게 된다(정정희, 2001). 이러한 수학에 대한 관심과 흥미 즉 수학에 대한 긍정적 태도 형성은 학생 자신의 사전경험, 과제 이행능력, 또래와의 상호작용 등에 달려있으며, 무엇보다도 교사의 영향이 크다고 할 수 있다(김향자·이현옥·허선자, 2004). 정정희(2001)는 교사가 수학에 대한 부정적인 태도를 가졌을 경우, 실제 수업상황에서 수학활동을 충분히 제공하지 않는 것으로 제시하였으며, 이러한 수학에 대한 긍정적인 경험이나 부정적인 경험은 교사의 수학교수에 대한 자기효능감에 달려있다고 하였다.

* 함양초등학교 (i4teacher@naver.com)

** 진주교육대학교 (sykim@cue.ac.kr), 교신저자

자기효능감은 1977년 Bandura의 사회학습이론에 기인한 이론으로써, 한 개인이 설정된 과제를 수행하는데 있어서 실패 없이 과제를 성공할 수 있다는 기대감으로 정의될 수 있다. 이러한 자기효능감은 자신의 능력에 대한 강한 확신과 요구되는 과제를 수행하는데 있어서 필요한 다양한 능력을 동원할 수 있는 능력을 충분히 가지고 있을 것이라는 긍정적인 자신의 자아상으로 표현될 수 있을 것이다(김정숙, 2009). 따라서 자기효능감이 높은 학생일수록 학업성취의 목표를 위해 지속적인 노력을 기울일 가능성이 높다. 지난 20년 동안의 수많은 자기효능감 연구들은 자기효능감이 성공적으로 과제를 수행하는데 있어서 중요한 요인임을 증명해 주고 있다(여승수, 2010). 이러한 자기효능감의 대상이 교사일 경우 교사효능감으로 해석될 수 있으며, “이해가 느리거나 흥미가 없는 학생들일지라도 그들의 학업에서 바라던 결과를 도출해 내는 교사 개인의 능력에 대한 판단”(Tschannen-Moran & Hoy, 2001)으로 정의된다(량도형, 2007, 재인용). 일반적인 연구에서 살펴보면 교사의 자기효능감이 높을수록 학생들의 학업성취도는 높은 경향을 보이고 있는 것으로 연구되고 있으나(조한익, 2004; 윤운성, 1998) 이러한 교사효능감도 상황과 영역에 따라서 변할 수 있는 특성을 지니고 있다(량도형, 2007). 하지만 대부분 연구에서의 교사효능감과 관련된 연구는 과학이나 유아교육, 그리고 특수교육과 관련된 영역에 치우쳐 있었으며(박경옥·이병혁, 2009; 김향자·이현옥·허선자, 2004; 윤운성, 1998; Bleicher, 2004), 상대적으로 학교교육의 중요한 교과로 자리 잡고 있는 수학 교과에서의 연구가 극히 미흡한 편으로 조사되었다. 또한 아직까지 우리나라에서는 수학의 태도와 인식에 대한 연구가 따로 구분되어 있지 않은 상황이며, 교사의 수학 자기효능감에 대해서도 충분하게 다루어지지 않고 있다(이상희,

2012). 따라서 이 연구는 일부 교과영역에 치우쳐 있는 교사효능감을 수학교과에 한정함으로써, 특정 교과인 수학교과에서 초등교사가 지닌 자기효능감이 학생들의 수학 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고자 한다.

2. 연구문제

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

첫째, 초등학교 교사들의 수학영역에서의 자기효능감 측정을 위한 검사도구는 무엇이며 어떻게 개발할 것인가?

둘째, 초등학교 교사들의 수학영역에서의 자기효능감이 학생들의 학업성취도에 영향을 미치는가?

3. 용어 정의

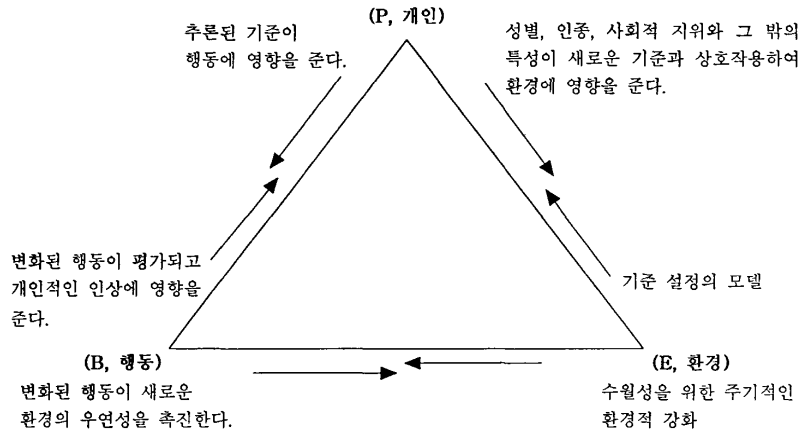
가. 자기효능감

자기효능감은 교사효능감과 같은 의미로 사용하고 있으며, 이해가 느리거나 흥미가 없는 학생들일지라도 그들의 학업에서 바라던 결과를 도출해 내는 교사 개인의 능력에 대한 판단으로 교사효능감과 동일한 의미로 사용하며, 특정교과인 수학교과에서 초등교사가 가지고 있는 교사효능감을 의미한다.

II. 이론적 배경

1. 교사의 자기효능감

자기효능감은 목표달성 상황에 있어서 어떤 결과를 이루기 위해 필요한 행동을 조직하고 수행할 수 있는 개인의 능력에 대한 신념으로 정



[그림 II-1] 자기조정체계 발달의 상호결정론(김정희, 2006)

의 내린다(Bandura, 2004). 이것은 주어진 상황에서 얼마나 유능할 것인가에 대한 개인의 판단인 동시에 특정 행동을 수행할 수 있는가에 대한 개인의 신념이다. 또한 자기효능감은 과제수행에 필요한 동기, 인지적 원천, 행동의 방향을 이끌 수 있는 개인의 능력에 대한 판단이며, 성공에 필요한 인지적, 정서적, 행동적 하위기술들을 움직이게 하는 개인의 능력에 대한 믿음이라 할 수 있다. 따라서 확신의 강도, 그리고 지각된 능력수준의 구체화를 의미하는 자기효능감은 자신의 가치와 능력에 대한 개인의 확신 또는 신념의 정도를 의미할 뿐, 지각된 능력의 구체화된 수준을 의미하지는 않는 자신감과 구별되는 개념이다(강석영, 2007).

Bandura의 사회학습이론에서 구체적으로 제시된 이 개념의 기본 가정은 대부분의 학습은 사회 속에서 의식적으로나 무의식적으로 관찰과 모방 과정을 통해서 일어난다고 보며 행동주의 학습이론과 인지학습이론의 성격을 다 포함하고 있다고 본다. 여기에서 세 가지 요소 즉, 행동(Behavior, B), 환경(Environment, E), 그리고 지각과 행동에 영향을 미치는 개인의 내적사태(Person, P)를 가지고 상호결정론이라고 부르는

관계로 설명하고 있다. 즉 학습은 환경이나 개인의 내적사태나 행동 같은 어느 하나의 일방적인 영향으로 설명할 수 없고 세 가지 모두의 상호작용으로 이해해야 한다는 것이다(그림 II-1). 개인 내적요소, 행동과 환경 간의 세 가지 상호작용에 의해 자기조정체계가 발달되며 자기효능감, 목표설정, 자기평가, 자기강화와 별 등이 그 체계에 포함된다고 설명한다. 사회 속에서 교사, 부모, 또래 등과 같은 다양한 모델이 행동의 기준 설정과 자기 관리를 위한 정보의 원천이 된다. 여기서 언급된 자기효능감이 높으면 더 노력하고, 인내하는 경향이 있다. 또한 자기효능감은 과제 수행 중에 경험하는 스트레스와 불안의 양에 영향을 준다. 결국, 자기 효능감은 자신의 과제 수행에 큰 영향을 미치는 것이다(김정희, 2006).

따라서 자기효능감이 높은 사람은 자신이 실제로 할 수 있는 수준을 설정하고 자기 수행능력을 믿고, 스트레스 상황이 올 때 문제중심의 해결책을 사용함으로써 불안이나 우울 수준이 낮고 반면 낮은 자기효능감을 가진 사람은 자신이 실제로 할 수 있는 수준을 능가하는 목표수준을 설정하는 경향이 있어서 이런 높은 기준의

설정과 자기효능감 간의 차이는 결국 부정적인 정서를 유발하고 자기 비하적 경향을 뜨게 된다고 하였다(홍혜영, 1995). 이와 같이 자기효능감은 많은 맥락에서 행동 예측과 수행을 잘 할 수 있도록 한다(강석영, 2007).

이 연구에서 초등교사의 자기효능감은 량도형(2007)이 언급한 이해가 느리거나 흥미가 없는 학생들일지라도 그들의 학업에서 바라던 결과를 도출해 내는 교사 개인의 능력에 대한 판단으로 교사효능감과 동일한 의미로 사용하며, 특정교과인 수학교과에서 초등교사가 가지고 있는 교수효능감을 뜻한다.

이러한 교수효능감은 교사의 교직에 대한 태도 중에서도 특히 학생들을 효율적으로 가르칠 수 있고 훌륭한 인성을 가진 인간으로 교육시킬 수 있다는 교사로서의 능력에 대한 신념이다. 이는 맥락-특수적 자기효능감(김아영, 2012, 재인용)으로 이것이 높은 교사는 다음과 같은 특징을 지니고 있다 (김아영, 2010, 재인용; 임규혁·임웅, 2007). 첫째 학생을 가르치는 일이 중요하고 의미 있다고 생각하고, 교사 자신이 학생의 학습에 긍정적인 영향을 미치며, 둘째 학생들에게 도움이 되는 교수법을 찾는다. 셋째 교사 자신이 학생들의 학습에 영향을 미칠 수 있다고 확신한다. 넷째 구체적이고 도전적인 목표를 선택하고, 다섯째 가르치는 일에 보다 높은 열정을 보인다.

2. 자기효능감의 형성과정¹⁾ 및 학업성취

자기효능감은 무엇에 의해 개발될 수 있을까? Bandura(2004)는 강한 자기효능감을 창조하는 가장 효율적인 방법을 네 가지 소개하고 있다. 첫째, 성공을 경험하는 것이라고 하였다. 이러한 성공 경험은 성공에 전념하는 것이 무엇이든 고

무할 수 있다는 가장 강력한 증거를 제공한다고 하였다. 즉 성공은 강한 개인효능감 신념을 형성하고 실패는 개인효능감 신념을 약화시키는 것이다. 두 번째 효율적인 방법은 사회적 모델이 제공하는 대리경험을 통해서이다. 끊임없이 노력하여 성공한 자신과 유사한 사람을 보는 것은 자신 역시 유사한 활동을 완수하기 위한 능력을 지녔다는 관찰자의 신념을 고양시킨다. 관찰자가 자신과 모델을 유사하다고 가정할수록 모델의 성공과 실패가 보다 강력한 영향을 미친다. 세 번째 방법은 언어적 설득이다. 부여된 활동에서 성공할 수 있는 능력을 지닌 것으로 언어적으로 설득되는 사람은 문제가 발생했을 때 자기회의에 빠지거나 개인적 결함에 몰두하기보다는 더욱 열심히 노력하기 위해 동기화되고 그 노력을 지속하기 쉽다. 네 번째 방법은 신체건강을 증진시키고 스트레스와 부정적인 정서 성향을 줄이며, 신체 상태에 대한 오해를 바로잡는 것이다.

이러한 자기효능감은 다음 네 가지 주요 과정을 통하여 인간의 기능을 조절한다. 그 과정들은 인지, 동기, 정서 및 선택과정이다. 이러한 과정들은 별개가 아니라 협력하여 작용하며 인간 기능을 조절한다. 첫 번째는 인지과정으로, 지각된 자기효능감이 강할수록 사람들은 스스로 보다 높은 목적에 도전하고 목적을 실행하는 데 더욱 전념한다. 둘째는 동기과정이다. 효능감 신념은 동기의 자기조절에서 핵심적인 역할을 한다. 세 번째는 정서과정으로, 자기효능감에 의해 영향을 받는 정서적 과정으로는 불안, 좌절, 우울 등이 있다. 효능감은 혼란스러운 사고를 통제하는 것을 돕고 어려운 상황을 이겨내도록 돕는다. 다시 말해서 높은 자기효능감은 어려운 상황에 대처할 수 있도록 긍정적 심리적 환경을 조성한다(김정희, 2006). 마지막은 선택과정이다. 인간은 부분적으로 자기 환경의 산물이다. 그러므로 개

1) Bandura, A. (2004). **변화하는 사회 속에서의 자기효능감**(윤운성 역). 서울: 학지사.

인효능감 신념은 사람들이 지배하기 위해 선택한 활동과 환경의 유형에 영향을 미침으로써 사람들의 삶이 취하는 과정을 형성할 수 있다. 즉, 사람들은 자신의 대처 능력을 벗어나는 활동과 환경을 회피한다. 그러나 사람들은 자신이 다룰 수 있다고 판단하는 환경을 선택하고 활동에 기꺼이 도전한다.

이러한 자기효능감을 일선 학교의 교육현장을 이끌어 가는 한 축인 교사의 측면에서 살펴보면, 교사효능감으로 볼 수 있다. 많은 연구에서 교사의 자기효능감이 학생들의 학업동기에 영향을 미쳐 전반적인 학업성취의 향상을 가져온다는 것이 연구결과로 보고되어 왔다(김아영, 2012; 김중운·김효은, 2012; 임선아, 2012; 홍예순, 2012; 염시창·박철영, 2011; 오영열, 2004). 이에 이 연구는 초등교사의 자기효능감을 수학이라는 특정교과에 한정시켜, 학급에서 직접 수학을 가르치고 있는 담임교사의 수학교과에 대한 긍정적(높은 점수) 혹은 부정적(낮은 점수)인 자기효능감이 담당 학급 학생들의 수학교과 학업성취에 어떠한 영향을 미치는 알아보려고 하였다.

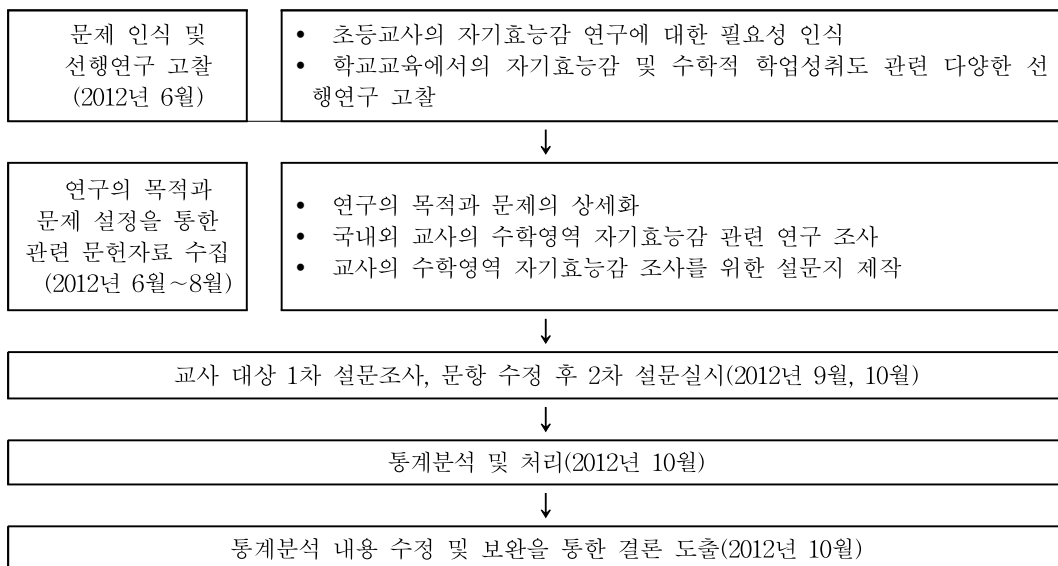
III. 연구 방법

1. 연구절차

수학교과에서 초등교사가 지닌 자기효능감이 학생들의 수학 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보기 위하여 [그림 III-1]과 같은 절차로 연구를 진행하였다.

2. 연구방법

이 연구는 충청북도 C시의 G초등학교에 근무하는 4학년부터 6학년 담임을 맡고 있는 교사 28명과 경상남도 H군의 H초등학교 4학년부터 6학년 담임을 맡고 있는 교사 12명을 대상으로 하였다. 또한 해당 담임교사가 맡고 있는 초등학생 985명과 321명의 2012학년도 1학기 학업성취도 결과를 각각 그 연구대상으로 하였다. 참여 교사 중 95%가 20년 이하의 경력이며, 대부분의 교사가 수학과 관련된 학부와 대학원 과정을 거



[그림 III-1] 연구절차

<표 III-1> 연구 참여 교사들의 기본적 사항

	항목	인원(명)	비율(%)
성별	남	7	17.5
	여	33	82.5
교직경력	5년 이하	13	32.5
	6년~10년	11	27.5
	11년~20년	14	35.0
	21년 이상	2	5.0
학력	수학관련 교육대학교 졸업	3	7.5
	수학관련 교육대학원 재학 혹은 졸업	3	7.5
	일반학과 교육대학원 또는 일반대학원 재학 혹은 졸업	9	22.5
	기타	25	62.5
현재 담당학년	4학년	11	27.5
	5학년	13	32.5
	6학년	16	40.0

치지 않은 것으로 파악되었다. 보다 자세한 참여 교사들의 구체적 인적사항은 <표 III-1>에 제시하였다.

초등교사의 수학영역에 대한 자기효능감을 알아보기 위하여 Huinker와 Madison(1997)이 21개 문항으로 개발한 ‘수학 교수효능감 도구(Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument, MTEBI)’를 한국의 문화와 상황을 반영하여 16개 문항으로 수정한 량도형(2007)의 MTEBI 도구를 1차 설문지로 활용하였다. 단, 량도형의 MTEBI 도구에서 문항 2의 내용은 원문 대조 및 연구자가 근무하는 원어민 교사와의 상의 결과 초등교사에게 다음과 같이 수정하는 것이 더 적합하다는 판단으로 문항의 내용을 일부 수정하여 1차 설문조사를 2012년 9월 C시의 G초등학교 저학년 교사 30명을 대상으로 실시하였다.

(원안) 내가 아무리 애써도, 다른 교사가 그 교과를 가르치는 것만큼 수학을 잘 가르치지 못할 것 같다.

(수정안) 내가 아무리 애써도, 다른 교사가 가르치는 것만큼 수학을 잘 가르치지 못할 것 같다.

새롭게 수정된 문항의 타당도를 확보하기 위하여 1차 설문 후 각 문항과 문항전체와의 상관도를 조사하여 문항-전체 상관도를 조사하였다. 일반적으로 Pearson 상관계수가 0.4 이상일 때 유의미한 상관이 있는 것으로 인정(량도형, 2007)되므로, 문항-전체 상관계수를 구하여 0.4 미만인 한 문항(문항 3)을 제거한 최종 15개 문항을 활용한 2차 설문조사를 연구대상 두 학교의 4학년부터 6학년 담임을 맡고 있는 교사들을 대상으로 2012년 10월에 실시하였다.

설문지는 C시에 근무하는 교사들의 경우 우편을 통해 설문결과를 받았으며, H군에 근무하는 교사를 대상으로 실시한 설문지는 직접 회수를 통한 방법을 활용하였다. 이 2차 설문조사를 통해 참여한 교사들의 수학영역에 대한 자기효능감을 살펴보았다. 또한 이들 교사가 담임을 하면서 직접 가르치고 있는 학급 학습자의 수학 학업성취도를 살펴보기 위하여 2012학년도 1학기 중간고사와 기말고사 수학교과 성적을 활용하였다. 학생들의 학업성취도는 중간고사, 기말고사 성적 비교를 통해 교사의 자기효능감에 따른 학생들의 학업성취도 수준이 어떻게 달라지는지를 살펴보았다. 교사의 자기효능감은 상위와 하위의

두 집단²⁾으로 나누어 이들 집단 간에 학생들의 학업성취도에 차이가 있는지를 SPSS 12.0 for Windows 프로그램을 활용하여 살펴보았다.

IV. 연구 결과

일부 교과영역에 치우쳐 있는 교사효능감을 수학교과에 한정함으로써, 특정 교과인 수학교과에서 초등교사가 지닌 자기효능감이 학생들의 수학 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고자 초등학교 교사들의 수학영역에서의 자기효능감 측정을 위한 검사도구를 개발하였고,

<표 IV-1> 2차 설문지 상관관계 문항 분석 결과와 신뢰도

하위척도	문항번호	진술형태	문항-전체 상관도
개인수학 교수효능감 (PMTE)	1	긍정	0.601
	2	부정	0.647
	4	긍정	0.602
	5	부정	0.596
	6	부정	0.664
	9	긍정	0.781
	13	부정	0.732
	14	긍정	0.645
	15	긍정	0.645
	16	부정	0.763
PMTE $\alpha = 0.830$			
수학교수 결과 기대감 (MTOE)	7	긍정	0.626
	8	긍정	0.421
	10	긍정	0.400
	11	긍정	0.458
	12	긍정	0.448
MTOE $\alpha = 0.659$			
MTEBI $\alpha = 0.874$			

2) 설문 총합의 평균인 55.88점을 기준으로 61점 이상을 상위 집단, 51점 이하를 하위 집단으로 구분함.

이를 토대로 초등학교 교사들의 수학영역에서의 자기효능감이 학생들의 학업성취도에 영향을 미치는지에 대한 연구결과를 정리하였다.

크론바흐 알파 계수 0.874를 얻었다. 새로 얻어진 15 문항에 대한 문항별 상관도 분석 결과와 신뢰도는 <표 IV-1>에 제시하였다.

1. 초등교사 수학영역 교수효능감 측정을 위한 검사도구 개발
- 가. 2차 설문조사에 대한 문항별 상관관계 분석 결과와 신뢰도
- 1차 설문조사를 토대로 문항-전체 상관도가 Pearson 상관계수 0.4 이하인 문항을 제거하여 실시된 2차 설문조사 결과 내적 일관성 지수인

나. 요인분석을 통한 문항별 범주화
 문항의 타당도를 확보하기 위하여 문항별 상관관계 분석과 아울러 요인분석을 통해 문항의 범주화 작업을 진행하였다. 이 연구에서 사용한 분석 방법은 최대분산 회전방식의 주성분 요인 분석을 실시하였다. 고유값이 1 이상을 가져야 한다는 Kaiser의 기준에 따라, 초기 고유값이 각각 5.769, 1.971, 1.476, 1.401인 네 개의 요인이

<표 IV-2> 수정된 MTEBI 설문 문항에 대해 설명된 총분산

성분	초기 고유값			추출 제곱합 적재값		
	전체	% 분산	% 누적	전체	% 분산	% 누적
1	5.769	38.461	38.461	5.769	38.461	38.461
2	1.971	13.142	51.603	1.971	13.142	51.603

<표 IV-3> 수정된 MTEBI 설문 문항에 대한 성분행렬

문항	성분	
	1	2
문항 1	.658	.085
문항 2	.607	-.628
문항 4	.633	.250
문항 5	.585	-.303
문항 6	.634	-.351
문항 7	.667	.226
문항 8	.233	.689
문항 9	.799	.208
문항 10	.361	.413
문항 11	.244	.456
문항 12	.333	.517
문항 13	.724	-.158
문항 14	.732	.291
문항 15	.684	-.068
문항 16	.713	-.464

요인추출 방법 : 주성분 분석

산출되었다. 그러나 Kaiser 기준은 요인이 가져야 할 고유값의 최소 한계를 제시한 것으로서, 요인의 수가 과대 산출되는 경향이 있다(량도형, 2007). 두 요인, 세 요인 및 네 요인 구조 등 가능한 세 경우 중 가장 적합한 구조를 결정하여야 한다. 그 방법으로는 각 요인의 고유값, Scree도표, 각 요인의 전체 분산에 대한 설명력, 각 문항의 요인에 대한 적재량 등을 비교하는 것이다. 그 결과 두 요인구조가 적합한 산출임이 판명되었다. 요인 1과 요인 2의 전체 분산에 대한 설명력은 각각 38.46%, 13.14%로서 두 요인의 전체 분산 설명력은 51.60%이다. 수정된 MTEBI 설문 문항에 대해 설명된 총분산 결과는 <표 IV-2>에 제시하였다.

<표 IV-3>에 제시된 두 요인에 대한 적재량을

살펴보면 문항 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 15, 16이 요인 1에 문항 8, 10, 11, 12가 요인 2로 분류될 수 있다.

문항 7만 제외하고 본다면 Enochs, Smith 그리고 Huniker가 제시한 MTEBI의 두 개 하위 척도와 비교해, 제시된 요인 1은 개인수학 교수효능감인 PMTE에, 요인 2는 수학교수 결과 기대감인 MTOE에 해당된다고 볼 수 있다. 이는 량도형이 제시한 연구와 하위 척도별 문항에서 다소 차이를 보인다. 문항 수에 있어서도 기존 연구의 16개 문항에 비해 15개 문항으로 축소되었다. 특히, 개인수학 교수효능감을 나타내는 PMTE 항목의 경우 3번 문항이 빠지고 7번 문항이 추가되었으며, 수학교수 결과 기대감을 나타내는 MTOE는 5개 문항에서 4개 문항으로 축소되는

<표 IV-4> 2차 설문조사에 대한 신뢰도와 수정된 요인별 문항

하위 척도	문항 번호	문항내용	
개인 수학 교수효능 감 (PMTE)	1	나는 항상 수학을 가르치는 더 좋은 방법을 찾고자 할 것이다.	
	2	내가 아무리 애써도, 다른 교사가 가르치는 것만큼 수학을 잘 가르치지 못할 것 같다.	
	4	나는 수학 개념을 효과적으로 가르치는 방법을 알고 있다.	
	5	나는 수학활동을 모니터링 할 때, 그리 효과적이지 못할 것 같다.	
	6	나는 수학을 비효율적으로 가르칠 것 같다.	
	7*	훌륭한 가르침은 학생이 가진 부적절한 수학의 배경을 극복할 수 있다.	
	9	나는 수학의 개념을 잘 이해하여 수학을 가르치는데 유능할 것이다.	
	13	교구를 사용하여 수학이 작동하는 이유를 설명하는 것이 나에게서 무척 어려울 것 같다.	
	14	나는 으레 학생들의 질문에 대답할 수 있다.	
	15	나는 수학을 가르치는데 필요한 기술을 가질 것이라고 여긴다.	
	16	나는 학생들을 수학에 흥미를 갖게 하기 위하여 무엇을 해야 할지 모르겠다.	
	PMTE $\alpha = 0.882$		
	수학 교수 결과 기대감 (MTOE)	8	수학 성취도가 낮은 학생이 향상될 때, 보통은 수학 교사의 특별한 배려 때문이다.
		10	수학 교사는 일반적으로 학생의 수학 성취도에 책임이 있다.
		11	학생의 수학 성취도는 직접적으로 수학 교사가 얼마나 효과적으로 가르쳤느냐에 관련된다.
		12	부모가 말하기를, 그들의 자녀가 학교 수학에 더 많은 흥미를 보인다고 한다면, 이것은 교사의 임무 수행 때문일 수 있다.
MTOE $\alpha = 0.630$			
MTEBI $\alpha = 0.874$			

*문항 7의 경우 량도형(2007)의 연구에서 하위척도 MTOE 문항이었음.

<표 IV-5> 다른 지역에서 얻어진 MTEBI 신뢰도 비교

연구자		Enochs 등 (2000)	Alkhaateeb (2004)	Ryang (2007)	Heo* (2012)
문화적 배경		미국-서양	조르단-중동	한국-동양	한국-동양
개인수학 교수효능감 (PMTE)	n a	13 0.88	13 0.84	10 0.83	11 0.88
수학교수 결과 기대감 (MTOE)	n a	8 0.77	8 0.75	6 0.74	4 0.63

*본 연구자

차이를 보이고 있음을 알 수 있다. 이를 정리하면 <표 IV-1>에서 제시된 2차 설문 조사의 각 하위 척도에 대한 신뢰도와 하위 척도별 문항의 구성은 <표 IV-4>에서와 같이 수정되어 제시할 수 있다.

두 하위척도인 PMTE와 MTOE의 크론바흐 알파값을 통해 하위척도별 신뢰도를 측정된 결과 PMTE는 0.830에서 0.882로, MTOE의 값은 0.659에서 0.630으로 분석되었다. 량도형(2007)의 연구에서 제시된 다른 지역에서 얻어진 MTEBI 신뢰도와 비교해 보면 <표 IV-5>에서와 같이 PMTE

는 높은 수준이나 MTOE는 다소 낮은 것으로 나타났다.

2. 초등학교사들의 수학영역에서의 자기효능감이 학생들의 학업성취도에 미치는 영향 분석

가. 초등학교사들의 수학영역에서의 자기효능감 결과

<표 IV-6> 초등학교사들의 수학영역에서의 자기효능감 결과

		G 초등학교						H 초등학교					
		4학년		5학년		6학년		4학년		5학년		6학년	
반별 총점	1반	55	1반	43	1반	54	1반	62	1반	68	1반	47	
	2반	49	2반	50	2반	50	2반	60	2반	44	2반	60	
	4반	55	3반	46	3반	49	3반	51	3반	47	3반	54	
	5반	62	4반	54	4반	71			4반	53	4반	58	
	6반	52	5반	75	5반	73					5반	55	
	7반	48	6반	56	6반	53							
	8반	61	7반	60	7반	61							
	9반	68	8반	64	8반	52							
				9반	61	9반	57						
						10반	57						
					11반	52							
평균		56.68						55.08					
		55.88											

초등교사들의 수학영역에서의 자기효능감이 학생들의 학업성취도에 미치는지에 대한 영향을 분석하기 위하여 2차 설문지 15개 문항의 총점을 <표 IV-6>과 같이 분석하여 평균점수인 55.88 점(≈56점)을 기준으로 ±5점, 즉 61점과 51점을 수학영역에서의 자기효능감이 높은 집단과 낮은 집단으로 나누는 기준 점수로 삼아 학년별로 상·하위 두 집단으로 <표 IV-7>과 같이 구분하였다.

나. 상·하위 집단별 학생들의 학업성취도 비교

초등교사들의 수학영역에서의 자기효능감이 담임을 맡으면서 가르치고 있는 학급 학생들의 수학 학업성취도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 2012학년도 1학기 중간고사와 기말고사 성취도 결과를 활용하였다. 초등교사의 수학영역에서의 자기효능감 결과에 따른 상, 하위 집단별 동학년 학생들의 학업성취도 차이를 비교 분석한 결과는 <표 IV-8>와 같다. 동학년에 비교 대상이 없는 H 초등학교의 6학년은 비교 분석 결과에서 제외하였다.

대상 학년의 학급을 담임교사의 수학영역에서 자기효능감에 따라 상·하위 집단으로 나누어 분석한 결과 H 초등학교와 G 초등학교 모두 중간고사에서는 상위집단과 하위집단이 동일한 집단으로 확인되었으나, 기말고사에서 상위집단과 하위집단이 H 초등학교 4학년을 제외한 나머지

모든 학년에서 학업성취도가 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. G 초등학교 6학년의 경우 중간고사에서 하위집단은 평균 72, 표준편차 10.36, 상위집단은 평균 91.53, 표준편차 10.50으로 나타났으며, t 검정결과 0.702, p=.485로, 기말고사에서 하위집단은 평균 84.78, 표준편차 13.17, 상위집단은 평균 93.65, 표준편차 5.62로 나타났으며, t 검정결과 0.702, p=.001로 나타났다. 중간고사의 학업성취도 결과를 살펴보면 5% 유의수준에서 상위집단과 하위집단이 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것을 의미한다. 또한 기말고사의 학업성취도 결과를 살펴보면 5% 유의수준에서 상위집단과 하위집단이 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 초등교사들의 수학영역에서 자기효능감이 담당하고 있는 학급 학생들의 수학교과 학업성취도에도 영향을 미치는 것을 의미한다. 그러나 상·하위 집단이 중간고사에서 통계적으로 동일한 집단으로 확인된 것은 담임교사의 수학영역에서의 자기효능감이 학기초의 짧은 기간 동안에는 학급 학생들의 수학 학업성취도에 통계적으로 유의미한 차이를 보일 정도의 직접적인 영향을 미치지 못하고 있음으로 해석될 수 있을 것이다. 예외로 언급된 H 초등학교 4학년의 경우 하위집단은 평균 75.04에서 89.07로, 상위집단은 평균 71.07에서 87.32로 평균에서 각각 14점, 16점 정도 변화되었으나, 중

<표 IV-7> 수학영역에의 자기효능감에 따른 집단 구분

G 초등학교						H 초등학교					
4학년		5학년		6학년		4학년		5학년		6학년	
하위 집단	상위 집단	하위 집단	상위 집단	하위 집단	상위 집단	하위 집단	상위 집단	하위 집단	상위 집단	하위 집단	상위 집단
2반	5반	1반	5반	2반	4반	3반	1반	2반	1반	1반	
7반	8반	2반	8반	3반	5반			3반			
	9반	3반	9반		7반						

<표 IV-8> 상·하위 집단별 동학년 학생들의 학업성취도 비교 분석결과

학교	학년	시험 종류	집단	N	M	SD	t	p
H 초등 학교	4학년	중간	하위	27	75.04	7.09	1.769	0.083
			상위	28	71.07	9.34		
	기말	하위	27	89.07	7.97	0.634	0.529	
		상위	28	87.32	12.06			
	5학년	중간	하위	56	77.79	21.18	0.580	0.564
			상위	27	74.22	24.32		
기말	하위	56	68.57	18.93	-2.284	0.026		
	상위	27	80.19	18.77				
G 초등 학교	4학년	중간	하위	70	89.85	9.65	0.247	0.806
			상위	102	89.26	10.01		
	기말	하위	70	77.65	11.43	-2.973	0.004	
		상위	102	85.00	8.79			
	5학년	중간	하위	108	76.16	18.40	-1.173	0.259
			상위	106	81.00	17.93		
	기말	하위	108	80.32	18.04	-2.243	0.028	
		상위	106	88.56	12.80			
	6학년	중간	하위	72	89.78	10.36	-0.702	0.485
			상위	109	91.53	10.50		
	기말	하위	72	84.78	13.17	-3.625	0.001	
		상위	109	93.65	5.62			

간고사와 기말고사에서 상·하위 집단 모두 5% 유의수준에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않는 동일한 집단으로 나타났다. 이는 1학기 중간고사에 비해 학기말고사가 비교적 쉽게 출제되어 문항에 대한 변별력이 떨어진 영향과 더불어, 담임교사의 수학영역에서 자기효능감이 학급 학생들에게 온전히 구현되는 데 좀 더 많은 시간이 필요함으로 해석된다.

V. 결론 및 제언

이 연구는 초등학교에서 수학을 직접 가르치

고 있는 교사들을 대상으로 그들의 수학교과에 대한 자기효능감이 학생들의 수학교과 학업성취에도 영향을 미치는가를 밝히고자 하였다.

이를 위해 수학 교수와 관련된 자기효능감 주제의 문헌연구와 설문조사를 실시하였다. 량도형(2007)에 의해 개발된 16개 문항의 수학 교수효능감 검사지를 1차 설문조사를 통해 15개의 문항으로 축소하였고, 요인분석을 통해 문항의 타당도를 확보함과 동시에 하위척도가 두 요인으로 묶여질 수 있음을 밝혔다. 이 설문 문항을 활용한 2차 설문을 통해 충청북도 C시 초등학교 4학년, 5학년 6학년 담임을 현재 맡고 있는 교사와, 경상남도 H군에 근무하는 4학년부터 6학년

답임을 받고 있는 초등교사들의 수학교과에 대한 자기효능감을 살펴보았다. 2차 설문을 통해 수학 교수효능감이 높은 집단과 낮은 집단으로 나누어 그들이 담임하고 있는 학급의 수학 학업 성취도를 비교하였다. 동학년에 상·하위 집단에 해당되는 교사가 동시에 존재하지 않는 H 초등학교 6학년을 제외한 학년의 수학 학업성취도를 비교하였다. 그 결과 1학기말 수학 학업성취도 평가의 문항에 대한 변별력이 다소 부족한 것으로 파악된 H 초등학교의 4학년만 제외한 나머지 4개 학년-H 초등학교 5학년, G 초등학교 4학년, 5학년, 6학년-에서 중간고사에서는 구별되지 않았던 집단 간의 학업성취도 차이가 학기말에 치른 수학교과 시험에서 수학교과에 대한 교사의 자기효능감이 낮은, 하위집단의 학급이 상위집단의 학급보다 학업성취에 있어 통계적으로 유의미하게 낮은 성취도를 보이는 것으로 분석되었다. 이는 교사의 수학교과에 대한 자기효능감이 학생들의 학업성취에도 영향을 미치는 것으로 볼 수 있으며, 일반적으로 교사효능감이 높은 교사의 학급이 학업성취도가 높다는 연구(김아영, 2012; 김종운·김효은, 2012; 임선아, 2012; 홍애순, 2012; 염시창·박철영, 2011; 오영열, 2004). 뿐만 아니라 국어, 영어, 과학교과에서의 교사효능감과 학업성취도의 관계의 연구(박혜숙·전명남, 2007)와도 그 맥락을 같이한다.

이 연구를 통해 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

이 연구를 통해서 많은 교사들로부터 량도형이 번역한 문항이 매끄럽지 못하다는 지적도 들었다. 이는 보다 이해하기 쉽고 단순한 문장으로의 번역작업이 이뤄져야 함을 의미한다. 또한 교사의 수학 교수효능감을 효율적으로 신장시킬 수 있는 구체적인 방안에 대한 연구가 필요하다. 이는 많은 교사들이 수학교과를 지도함에 있어 원리 이해 중심이 아닌 알고리즘 중심의 지도가

많은 영역에서 여전히 이뤄짐으로 인해 바뀌어가는 수학교육의 경향에 어려움을 겪는 사례가 많기 때문이며, 이 연구에서 밝힌 것과 마찬가지로 교사의 수학교과에 대한 교수효능감이 학생들의 수학 학업성취도에 직접적으로 영향을 미치기 때문이다. 더불어 수학교과에서 자기효능감이 높은 교사와 자기효능감이 낮은 교사의 학생에 대한 이해 정도, 수업에 대한 전문성 정도, 실제적인 교수학습 방법 등에 대한 차이점 등과 같은 질적으로 양적으로 더욱 폭넓고 교사들에게 실질적으로 다가갈 수 있는 다양한 주제의 연구가 진행되는 것이 필요하다.

참고문헌

- 강석영 (2007). **상담자 자기효능감과 상담성과의 관계에서 상담자 역전이 행동 및 내담자 협력관계의 매개효과**. 단국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김아영 (2010). **학업동기: 이론, 연구와 적용**. 서울: 학지사.
- 김아영 (2012). 교사전문성 핵심요인으로서의 교사효능감. **교육심리연구**, 26(1), 63-84.
- 김정숙 (2009). 운동참가 지체장애인의 배경요인과 인지된 신체적 자기효능감. **중복·지체부자유연구**, 52, 229-244.
- 김정희 (2006). 교사효능감과 학생들의 자기효능감. **영재와 영재교육**, 5(1), 5-24.
- 김종운, 김효은 (2012). 초등학교 학생의 자기효능감, 스트레스와 학습몰입 및 학업성취도의 관계. **학습자중심교과교육연구**, 12(1), 97-118.
- 김향자, 이현옥, 허선자 (2004). 유치원 교사들의 수학교수에 대한 자기효능감에 영향을 주는 변인에 관한 연구. **유아교육연구**, 24(4), 199-216.
- 노형진 (2006). **SPSS에 의한 조사방법 및 통계분**

- 석. 서울: 형설출판사.
- 량도형 (2007). 수학 교수 효능감 도구 MTEBI 한글판의 신뢰도와 타당도. **수학교육**, 46(3), 263-272.
- 박경옥, 이병혁 (2009). 초등특수학급 교사의 수학과 교수 효능감과 수학수업에 대한 인식. **특수교육연구**, 16(1), 153-173.
- 박혜숙, 전명남 (2007). 자기효능감을 중심으로 살펴본 중학생의 국어, 영어, 수학 교과 학업 성취에 미치는 학생, 교사 및 학교특성의 예측력. **교육심리연구**, 21(1), 145-168.
- 여승수 (2010). 학습장애 학생의 자기효능감에 관한 종단 연구: 국어, 수학, 영어교과를 중심으로. **특수교육저널 이론과 실천**, 11(4), 497-514.
- 염시창, 박철영 (2011). 수학 자기효능감과 수학성취도의 관계에서 학습전략의 매개효과-잠재성장모형 분석. **수학교육**, 50(1), 103-118.
- 오영열 (2004). 예비 초등교사의 수학 수업에 대한 자기효능감. **수학교육논문집**, 18(1), 317-323.
- 윤운성 (1998). 자기효능감과 학업성취의 분석적 고찰. **교육학연구**, 36(3), 65-82.
- 이대식, 최종근, 전윤희, 김연진 (2007). 수학 기초 학습부진학생 집단의 특징 연구. **아시아교육연구**, 8(1), 93-130.
- 이상희 (2012). 청소년의 수학(Mathematics) 자기효능감 척도 개발 연구. **한국심리학회지**, 24(3), 573-594.
- 이순목 (2003). **요인분석의 기초**. 서울: 교육과학사.
- 이은경 (2001). 자기효능감이 진로발달에 미치는 영향. 이화여자대학교대학원 박사학위논문.
- 임규혁, 임웅(2007). **학교학습 효과를 위한 교육심리학**. 서울: 학지사.
- 임선아 (2012). 고등학생의 수학성취도에 영향을 미치는 부모의 기대와 참여, 학생의 자아-효능감과 학업적 관여도의 효과. **청소년학연구**, 19(2), 179-204.
- 정정희 (2001). 유아교사의 수학 교수 효능감 수준과 아동의 수학적 사고능력과의 관계. **열린유아교육연구**, 6(3), 97-116.
- 조한익 (2004). HLM을 이용한 교사효능감과 학생의 성취목표지향성간의 관계 연구. **교육심리연구**, 18(2), 1-16.
- 주영주, 이종희, 김선희 (2011). 수학교과에서 남, 녀 집단 간의 학업적 자기효능감, 흥미, 외적동기 및 학업성취도의 영향력 차이검증. **교과교육학연구**, 15(4), 1019-1041.
- 탁진국 (2007). **심리검사 개발과 평가방법의 이해** (2판). 서울: 학지사.
- 허양원 (2010). 학교에서의 지속가능 발전 교육 평가준거 개발 연구. **환경교육**, 23(4), 96-111.
- 홍애순 (2012). 아동의 수학적 성향, 수학불안, 수학적 자기효능감이 수학성취도에 미치는 영향. **아동교육**, 21(2), 311-323.
- 홍혜영 (1995). **완벽주의 성향, 자기효능감, 우울과의 관계**. 이화여자대학교대학원 석사학위논문.
- Bandura, A. (2004). **변화하는 사회 속에서의 자기효능감**(윤운성 역). 서울: 학지사.
- Bradley, M, J. (2006). **달콤한 수학사1-탈레스의 증명부터 피보나치 수열까지**(오혜정 역). 서울: 일출봉.
- Bleicher, R. E. (2004). Revisiting the STEBI-B: Measuring Self-Efficacy in Preservice Elementary Teachers. *School Science and Mathematics*, 104(8), 383-391.
- Midgley, C., Feldlaufer, H., & Eccles, J. S. (1989). Change in Teacher Efficacy and Student Self-and Task-Related Beliefs in Mathematics During the Transition to Junior High School. *Journal of Educational Psychology*, 81(2), 247-258.
- Enochs, L. G. & Riggs, I. M. (1990). Further development of elementary science teaching

efficacy beliefs instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8), 694-706.

Huinker, K. & Madison, S. (1997). Preparing efficacious elementary teachers in science and mathematics: The influence of methods courses. *Journal of Science Teacher Education*, 8, 107-126.

The Effects of Students' Mathematics Learning Achievements on Elementary School Teachers' Self-efficiency in Math

Heo, Yang Won(Hamyang Elementary School)

Kim, Seon Yu(Jinju National University of Education)

The purpose of this study is to evaluate the efficacy of teaching methods among elementary school math teachers in terms of student achievement in examinations. Results are based upon data from two elementary schools.

The evaluation criteria of fifteen items was modified from Ryang's original MTEBI sixteen items to measure elementary school teachers' math teaching efficacy. The result of this study could be summarized as follows.

The students were divided into two groups according to teaching efficiency: higher teaching efficiency and lower teaching efficiency. A comparison of math tests taken by students from these groups demonstrates a significant statistical difference. Students with teachers in the lower efficiency group are likely to under-perform. In consequence, teachers' self-efficiency in math is considered to affect students' learning achievement in mathematics.

* Key Words : math teaching efficacy(수학 교수효능감), teachers' self-efficiency(교사의 자기효능감), learning achievement(학업성취도)

논문접수 : 2013. 4. 30

논문수정 : 2013. 5. 31

심사완료 : 2013. 6. 14