

중등 수학 교사의 수업자신감 영향 변인 간 공통성 분석

박 지 현* · 이 유 진**

교사의 수업자신감은 학생들의 성취도 향상에 영향을 줄 뿐만 아니라 교사의 직업 생활의 질을 높이는 데도 중요한 변인임에도 불구하고, TIMSS 결과에서는 다른 국가에 비해 우리나라 중등 수학 교사의 수업자신감이 낮은 것으로 나타났다. 교사들의 수업자신감을 높이기 위한 방안을 탐색하고자 본 연구에서는 교사경력, 수업준비도, 교사협력, 수업제한의 네 가지 맥락변인이 우리나라 중등 수학 교사의 수업자신감에 미치는 영향과 이 변인들이 수업자신감의 변화에 대해 갖는 설명력을 살펴보았다. 분석 결과 네 가지 예측 변인을 투입했을 때 수업준비도, 교사협력, 수업제한의 세 가지 변인이 수업자신감에 영향을 주고, 수업자신감의 변화에 대한 설명력의 경우 다른 변인이 합성되지 않은 수업준비도의 고유 효과가 가장 큰 것으로 나타났다.

1. 서론

과거에는 개인의 수행 능력과 그에 따른 결과물에 대한 관심이 주를 이루었다면, 현대 사회에서는 개인의 능력뿐만 아니라 정의적 특성에 대한 관심이 높아지고 있다. 교사의 역량에 있어서도 기존에는 인지적인 측면에서 수업 능력에 관심이 집중되어 있었다면, 최근 들어 교사들의 정의적 특성에 대한 논의가 서서히 일어나고 있다.

정의적 특성은 인지적 특성과 더불어 한 개인의 능력을 규정하는 구인으로 평가되고 있을 뿐만 아니라 인지적 특성에 영향을 미치는 중요한 변인으로 밝혀지고 있다. 다양한 정의적 요인 중 개인이 수행하는 자신의 능력에 대해 느끼는 정도를 의미하는 자신감(C Confidence)은 (Hart, 1989) 동기, 인식, 사고력을 향상시키기 때문에 개인의 수행 능력과 직접적으로 관련이 있는 요인이다

(Hollenbeck & Hall, 2004). 특히 교사들의 수업 능력에 대한 자신감은 교사들의 전문적 행동과 관련이 있기 때문에(Bandura, 1997), 교실 수업에서의 매우 핵심적인 요인이며, 교사의 수업 및 의사소통에 대한 학생들의 반응에 영향을 미치는 주요 변인이라 할 수 있다(Prince, Snowden, & Matthews, 2010).

마찬가지로 수학 교사의 수업자신감도 교수학습에 있어서 중요한 변인이며, 학생들의 수학 성취도에도 영향을 준다고 밝혀져 있다. 국제 학업 성취도 평가의 하나인 수학·과학 성취도 추이 변화 국제비교 연구(TIMSS 2011)에서는 중등 수학 교사들을 대상으로 수학 수업에 대한 자신감을 조사하였는데, 자신감이 높은 교사들에게 배운 학생들이 수학 성취도가 더 높은 것으로 나타났다(Mullis et al., 2012). TIMSS 2011에서 우리나라 중등 수학 교사들이 수업에 대해 자신있다고 응답한 경우는 50%로 성취도 상위 15개국

* 한국교육과정평가원, pjh210@kice.re.kr (제1 저자, 교신저자)

** Texas A&M University, yujinlee@tamu.edu

중 14위에 해당하였다. 반면 우리나라보다 상대적으로 수학 교사의 수업 역량이 낮은 것으로 알려진 미국의 수학 교사들은 86%가 수학 수업에 자신이 있다고 응답하여(김수진 외, 2012, p.143; Mullis et al., 2012) 우리나라 교사들보다 수업에 대한 자신감이 더 높은 것으로 밝혀졌다.

교사들의 수업자신감은 여러 가지 사회적, 문화적 변인에 의해 차이가 나타날 수 있으며(김남희, 2000; Lin et al., 2002), 이는 다양한 맥락 변인들이 수학 교사의 수업자신감에 영향을 줄 수 있다는 것을 시사한다. 이에 최근 우리나라에서도 수학 교사의 수업자신감에 영향을 주는 변인들에 관한 연구가 수행되고 있다(김동원 외, 2014; 김정하, 강문봉, 2015; 김지현, 김정민, 2013; 서주영, 김자경, 강혜진, 2016). 이러한 선행 연구에서 수학 교사의 수업자신감은 학생들의 성취도 향상을 위한 주요 요인이자, 다양한 맥락 변인에 의해 영향을 받을 수 있는 요인으로 밝혀지고 있다. 그럼에도 불구하고, 우리나라는 수학 교사들의 정의적 특성에 대한 관심이 부족한 실정이며, 특히 중등 수학 교사들의 수업자신감에 대해 분석한 연구는 거의 전무하다. 특히 연구 대상에 있어서 우리나라 수학 교사들의 수업자신감 또는 수업효능감에 대한 연구들은 대부분 유·초등 교사, 특수학생 지도 교사를 대상으로 하고 있으며, 중등 수학 교사들을 대상으로 한 연구는 거의 수행되지 않았다.

이에 본 연구에서는 교사들의 정의적 특성이라 할 수 있는 수업자신감에 영향을 주는 변인에 관한 연구를 수행하였다. 선행 연구 결과를 분석하여 TIMSS 2011의 교사 변인 중 교직경력, 교사의 수업준비도, 교사 간 협력, 수업 제한에 대한 교사 인식을 수학 교사의 수업자신감에 영향을 미치는 예측 변인으로 설정하였다. 그리고 이 네 가지 변인들을 조합하여 만들어진 각각의 성분이 갖는 설명력을 살펴보았다. 이를 위해

TIMSS 2011의 우리나라 수학 교사 설문 자료를 바탕으로 중등 수학 교사의 자신감의 네 가지 예측 변인에 대한 공통성 분석(Commonality analysis)을 실시하였다. 이를 통해 수학 교사의 수업자신감에 대한 네 가지 변인의 설명력을 심층적으로 살펴보고 수학 교사의 수업자신감 향상을 위한 시사점을 도출하였다.

II. 이론적 배경

1. 수학 교사의 수업자신감과 영향 변인에 관한 선행 연구

가. 수학 교사의 수업자신감

자신감은 개인이 교과를 학습하거나 수행하는 자신의 능력에 대해 느끼는 정도를 의미하는 것으로 교과 영역 특수적으로 논의되는 개념이다(Hart, 1989). 예컨대, 학생들의 수학에 대한 자신감은 새로운 수학 관련 주제를 학습하거나, 수학 수업을 듣거나, 수학 시험을 보는 것 등에 관한 개인이 자신의 능력에 대해 가지는 확신의 정도이며(Reyes, 1984), 종합적으로 수학을 잘할 수 있다는 자신의 능력에 대한 신념으로 볼 수 있다(박지현, 김윤민, 최승현, 2014). 이러한 수학에 대한 자신감은 수학 과제를 잘 수행하거나 학습할 수 있는가에 대한 개인의 판단에 따른다(Fennema & Sherman, 1976).

Graven(2004)은 교사들의 수업에 대한 자신감을 수학과 교육 분야가 다양하게 접목되어있는 경계로부터 이 분야에 더 핵심적으로 참여하고, 구분되고, 소속되기 위한 교사들의 행위라 하였다. 또한 교사들의 수업에 대한 자신감을 경험하고, 실천하는 행위를 통해서 교사들이 학습하는 방법의 일종으로 보고, 의미, 실천, 정체성, 공동

체를 변화시키는 학습과 매우 강력하게 상호 연결되어 있다고 하였다. Graven(2004)은 일반적으로 자신감을 인지적 측면에서 내재적인 지식과 신념으로 정의하지만, 교사들의 수업자신감은 실천적 측면이 포함되어 있는 개념이라고 보았다. 이러한 수학 교사의 수업에 대한 자신감은 학생들의 성취도에 영향을 주는 중요한 변인이며 (Mullis et al., 2012), 학습의 부가적인 요인이라 할 수 있다(Graven, 2004).

자신감과 유사한 정의적 요인으로 자기효능감(self-efficacy)이 있다. 자신감이 특정 교과에 대한 과업을 잘 수행할 수 있는지에 관한 자기 스스로에 대한 판단이라면, 자기효능감은 특정 과제를 수행하기 위한 행동을 실행할 수 있는 자신의 능력에 대한 판단이라 할 수 있다(박지현 외, 2014). 즉, 자기효능감은 자신감에 비해 과제 중심의 국소적인 능력에 대한 판단이라 볼 수 있으며, 자신감이 자기효능감을 포괄하는 개념이라 할 수 있다. 이와 유사하게 수학 교사들의 수업에 대한 자신감과 유사한 정의적 요인으로 교수효능감(teaching self-efficacy)이 있다. 앞서 논의한 자신감과 자기효능감의 관계에 따르면, 교사들의 교수효능감은 특정 과제에 대한 지도를 잘 수행할 수 있는지에 대한 교사의 신념이라 볼 수 있으며, 수업자신감은 특정 교과에 대한 지도를 잘 수행할 수 있는지에 대한 교사의 신념이라 할 수 있다. 따라서 수업자신감은 교수효능감을 포괄하는 개념으로 볼 수 있다.

수학 교사들의 수업자신감에 관한 연구는 대부분 교수효능감을 대상으로 하고 있다. 이러한 연구들은 교수효능감의 개념에 따라 특정 수학적 과제를 중심으로 하는 교사들의 신념을 조사하였거나, 교수효능감에 대한 특별한 정의를 하지 않은 채 수업자신감과 교수효능감의 차이를 구별하지 않고 동일한 개념으로 사용한 경우도 있다. 본 연구에서는 수학 교사의 수업자신감을

수학 교과를 지도하는 능력에 대한 교사들의 신념으로써, 특정 수학 과제 지도 능력에 대한 교사들의 신념을 의미하는 교수효능감을 포괄하는 개념으로 보고 수업자신감에 대한 연구를 수행하였다.

나. 수업자신감에 영향을 미치는 요인

교수효능감은 교사교육 수준, 교직경력, 개인차, 직무만족도와 같은 내적 요인과 학교 조직구조, 의사결정 참여, 교사-학부모 관계 등과 같은 외적 요인의 영향을 받는다(Gibson & Dembo, 1984). 특히, Ryang(2014)의 한국 예비교사에 대한 연구에 따르면 수학 교수효능감은 외적 변인보다 내적 변인의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 선행 연구를 통해 교사의 수학 수업자신감 또는 교수효능감에 영향을 미치는 변인들을 살펴보면 다음과 같다.

교사 내적 요인 중 교직경력에는 많은 연구에서 교수효능감에 영향을 주는 요인으로 보고 있다. Gibson과 Dembo(1984)에 의하면 초임 교사는 경력 교사보다 교수효능감이 낮은 편이었다. 여은진과 이경옥(2004)은 유치원 교사를 대상으로 수학 교수효능감과 관련 요인의 상관관계를 조사하였다. 연구 결과 교사경력이 유아교사의 수학 교수효능감과 유의한 상관관계를 보이는 것으로 나타났다. 또한 김동원 외(2014)의 연구에서도 우리나라 수학 교사는 원숙기 교사가 다른 경력 집단의 교사들보다 교수효능감이 높게 나타났다. 초등 특수교사와 일반교사의 수학 교수효능감을 비교한 서주영 외(2016)의 연구에 따르면, 교육 경력은 초등 특수 교사의 수학 교수효능감에 유의한 영향을 주지만, 일반 교사의 교수효능감에는 유의한 영향이 없었다. 이러한 결과는 수학 수업의 대상에 따라 맥락 변인이 교수효능감에 미치는 영향이 다를 수 있음을 시사한다.

김정하와 강문봉(2015)은 초등교사들의 수학 교수효능감을 조사하였는데, 수학교육 관련 전공자들의 효능감이 비수학교육 관련 전공자들의 효능감보다 유의하게 높으며, 연수활동을 연 2회 이상 참여한 집단이 1회 미만 참여한 집단보다 교수효능감이 유의하게 높았다. 이를 통해 교사들의 수학 수업에 대한 준비도가 교수효능감에 영향을 주는 변인임을 알 수 있다.

이러한 내적 요인뿐만 아니라 교사들이 수업을 하는 학교 분위기 및 환경과 같은 외적 요인도 수업자신감에 영향을 줄 수 있다. 특히 사회, 조직, 사회-문화적 환경은 교사의 내적 요소 발달에도 영향을 미친다(Varelas, House, & Wenzel, 2005).

외적 요인의 하나라 할 수 있는 교사들의 협력과 상호작용을 통한 전문성 신장은 교사들의 자신감과 관련 있다. 즉, 교사들 간의 상호작용을 통해 전문성이 높아지면 교사의 만족도를 향상시키며, 궁극적으로 교사의 자기효능감이 증가한다(Lovett et al., 2008). 교사들은 상호작용을 통해 지속적으로 교수 또는 수업 상황을 떠올리게 되는데(Avalos, 2011), 교사들 간의 학습과 상호 피드백을 하는 경험은 교사들이 처한 다양한 문화적 배경을 비롯한 다른 교사들의 상황에 대한 이해력과 교사 간 협동성을 높이고, 교사의 신념과 자기효능감을 긍정적으로 변화시킨다(Clausen, Aquino, & Wideman, 2009; Cole, Simkins, & Pennel, 2002; Punchner & Taylor, 2006). 또한 이 과정을 통해 교사들은 자신의 교과 내용학적 지식뿐만 아니라 실제 수업에서의 변화를 일으킨다(Borko, 2004). 이와 같은 교사의 협력과 상호작용을 통한 전문성의 신장은 교사의 자신감과 수업의 질을 향상시키고, 이는 학생의 학습에 긍정적인 영향을 준다(Vescio, Ross, & Adams, 2008).

뿐만 아니라 교사가 인식하는 교수 환경요소

들도 교사의 정의적 특성에 영향을 미친다(Hakanen, Bakker, & Schanfeldi, 2006; Ross, 1998). 김지현과 김정민(2013)에 따르면 영유아반 교사들의 수학 교수효능감은 수학교육 지원 환경에 대한 인식과 정적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉, 교수 환경에 대한 교사들의 인식과 교사의 교수효능감이 관련이 있으며, 자기효능감이 높은 교사는 교수 환경을 다양하게 구성하기 위한 시도를 하는 것으로 밝혀졌다(Ross, 1998).

이처럼 다양한 변인들이 수학 수업자신감 또는 교수효능감에 영향을 주는 것으로 밝혀지고 있다. 그럼에도 불구하고 우리나라 수학 교사들의 수업자신감에 관한 연구는 대부분 영유아, 특수학생, 초등학생을 대상으로 수행되었으며, 중등교사에 대한 연구 결과는 많지 않다. 선행 연구에 의하면 교직경력, 수업 준비도 등과 같은 내적 요인과 다른 교사와의 협력, 수업 제한에 대한 인식과 같은 외적 요인이 수업자신감에 영향을 주는 것으로 나타나고 있다. 이에 본 연구에서는 교사의 수업에 대한 자신감을 종속변수로 설정하고, 교직경력, 교사의 수업준비도, 다른 교사와의 협력, 수업제한에 대한 인식의 네 가지 변인을 교사의 수업에 대한 자신감에 대한 예측 변인으로 설정하고 네 가지 예측 변인이 갖는 설명력을 분석하였다.

2. 공통성 분석

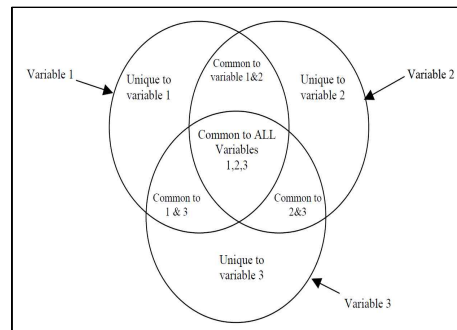
공통성 분석은 1960년대에 제안된 분석 방법으로 종속 변인에서 변량들이 차지하는 비율을 구분하기 위하여 각각의 독립 변인이 미치는 고유한 영향과 다양한 독립 변인의 조합이 미치는 영향으로 변량들을 분할하는 것이다(Pedhazur, 1997, p.261). 즉, 정준 분석(Canonical analysis)에서 각 독립 변인이 설명하는 분산과 하나 이상의 변인들에 의한 공통 성분이 설명하는 분산에

관한 정보를 공통성 분석을 통해 얻을 수 있다 (Beaton, 1973; Capraro & Capraro, 2001; Fredrick, 1999). 그러므로 공통성 분석을 통해 독립 변인들의 고유 효과와 공통 효과에 대한 정보를 파악함으로써 변인들 간의 관계를 더 잘 이해할 수 있다(Zientek & Thompson, 2006).

복잡한 상관관계를 분석하는데 중다회귀분석이 널리 사용되고 있지만, 다중공선성의 관점에서 볼 때 연구자들은 중다회귀분석 결과를 해석하는데 어려움을 겪을 수 있으며, 중다회귀분석 결과의 해석이 모호한 경우가 발생할 수 있다(Nimon, 2010). 이에 대한 대안으로 공통성 분석을 활용할 수 있다. 공통성 분석은 변수에서 고유한 부분들을 식별하는 회귀 효과와 억제(Suppression) 및 다중공선성에 의한 효과에 관한 전체적인 산출 결과를 제공한다(Nimon, 2010). 공통성 분석을 통해 회귀 효과를 고유 효과(Unique effect)와 공통 효과(Common effect)로 분할할 수 있다. 고유 효과는 하나의 관찰 변인에 대해 분산이 얼마나 고유한지를 나타내며, 공통 효과는 변인 집단들에 대해 분산이 얼마나 공통적인지를 나타내는 것이다(Thompson, 1984; 2006). 독립 변인을 조합한 성분들의 설명력은 종속 변인에 대한 변량의 비율로 제시되며, 이는 종속 변수와 특정 독립 변수 사이의 부분-분할 상관 제곱(squared semipartial correlation)값에 해당한다(Pedhazur, 1997, p.262).

공통성 분석을 위해서는 각각의 기준들에 의해 만들어진 변수들의 조합에 따라 여러 번의 중다회귀분석을 실시해야 한다. 공통성 계수를 산출하기 위해서는 예측 변인들에 의해 만들 수 있는 가능한 모든 조합에 대해 중다회귀분석에 따른 다중상관제곱(Squared multiple correlation)값인 R^2 를 계산해야 한다(Thompson, 1984). 그러므로 하나의 공통성 분석을 실시하기 위해서는 $(2^k - 1)$ 번의 회귀분석을 수행해야 하며, 하나의

공통성 분석 결과로 공통성 계수(Commonality coefficients)가 산출되는 성분도 $(2^k - 1)$ 개이다(k 는 독립 변인의 수)(Pedhazur, 1997, p.262-263). 예를 들어 예측 변인이 3개인 경우는 [그림 II-1]과 같이 고유 효과와 공통 효과에 해당하는 7개의 성분으로 분할할 수 있는데, 각각의 예측 변인을 구성하는 고유 분산과 공통 분산은 예측 변인을 이용하여 7번의 중다회귀분석을 수행하여 얻은 R^2 를 더하거나 빼서 산출한다.



[그림 II-1] 공통성 분석 모형(예측 변인이 3개인 경우, Capraro & Capraro, 2001)

국내에서는 공통성 분석을 교육 연구에 활용한 연구 사례를 거의 찾아보기 어렵지만, 국외에서는 예측 변인들이 종속 변인에 미치는 영향력을 심층적으로 살펴보기 위한 목적에서 공통성 분석을 적용한 연구(Capraro & Capraro, 2001; Gill, Miston, & Myers, 2010)들이 수행되고 있다. 예를 들어, Capraro와 Capraro(2001)는 공통성 분석을 통해 기하 내용 지식이나 공간 시각화 능력에 대해 내적 가치나 학습에 대한 걱정보다는 자신감이 더 중요하다는 것을 밝혔다. 이처럼 공통성 분석은 성취도나 정의적 특성에 영향을 미치는 변인들의 설명력의 차이를 밝히는 데 유용하게 활용될 수 있다.

III. 연구 방법

1. 측정 변인

TIMSS는 초등학생과 중학생의 수학 교수학습 실태를 조사하는 국제 비교 연구로 학생들의 수학 성취도뿐만 아니라 학교장, 교사, 학생, 학부모 설문 등을 통해 수학과 관련된 교육 맥락을 광범위하게 조사하고 있다. TIMSS 2011에서는 교사의 전문성, 교실 환경, 교수 관행, 수업에 대한 태도의 중요성을 강조하고(Mullis et. al., 2009), 수학 교사를 대상으로 이러한 내용과 관련한 설문 조사를 실시하여 자료를 수집하였다.

본 연구에서는 우리나라 중등 수학 교사의 수업자신감에 영향을 미치는 변인들의 영향력에 대한 공통성 분석을 위해 TIMSS 2011 교사 설문을 통해 산출된 우리나라 수학 교사 376명의 데이터를 활용하고, TIMSS 2011의 교사 가중치를 적용하였으며, 변인별로 결측치를 제외하고 분석을 실시하였다.

TIMSS 2011의 교사 설문 문항 중 수학 수업에 대한 자신감을 종속변인으로 설정하고, 선행 연구들에서 수학 교사의 수업자신감에 영향을 미치는 것으로 나타난 교직경력, 교사의 수업준비도, 교사들 간의 협력, 수업 환경 및 자원 제한에 대한 교사들의 인식을 수업자신감을 예측하는 예측 변인으로 선정하였다. TIMSS 2011 설문에서 제시하고 있는 각 변인에 대한 설명은 <표 III-1>과 같다. 교직경력은 수학 교사들이 교직에 머무른 기간을 의미하며, 수업준비도는 수학을 가르치기 위해 수, 대수, 기하, 자료와 가능성의 네 가지 내용 영역에 대해 자신이 얼마나 준비가 되었는지를 나타내는 것이다. 교사협력은 수학 수업을 더 나은 방향으로 개선하기 위한 목적에서 이루어지는 다른 교사와의 상호작용을 의미하며, 수업제한은 건물 낙후 정도, 교실의

학생 수 과다, 과도한 수업 시수, 수업 준비 공간 부족, 수업 자료 지원 부족 등과 같은 환경 및 자원 문제에 대한 교사들의 인식을 나타낸다.

이와 같은 네 가지 예측 변인 중 교직경력, 교사협력, 수업제한의 세 가지 변인은 TIMSS에서 각각에 해당하는 하위 문항들을 통합하여 만든 지수를 사용하였고, 수업준비도 변인은 TIMSS에서 조사한 결과에 대해 척도 평균을 산출한 결과를 활용하였다. 본 연구를 위해서 모든 지수의 척도를 <표 III-1>과 같이 역코딩하였다.

<표 III-1> 변인 설명

변인	변인 설명	척도(역코딩 결과)
경력 (Year)	교사의 수업 경력	4: 20년 이상 3: 10년 이상 20년 미만 2: 5년 이상 10년 미만 1: 5년 미만
준비도 (Preparation)	수학 수업을 위한 교사의 준비도	3: 매우 잘 준비됨 2: 다소 준비됨 1: 잘 준비되지 않음
협력 (Collaborate)	수업을 개선하기 위한 다른 교사와의 협력	3: 매우 협력함 2: 협력함 1: 가끔 협력함
제한 (Limitation)	수업 환경 및 자원 제한에 대한 교사 인식	3: 문제없음 2: 경미한 문제임 1: 중간 정도 문제임
자신감 (Confidence)	수학 수업에 대한 자신감	2: 매우 자신있음 1: 다소 자신있음

2. 분석 방법

교사들의 자신감에 변인들이 미치는 영향력은 다음의 절차에 따라 분석하였다. 먼저 각 변인 사이의 상관계수를 산출하여 변인 간 상관관계를 살펴보았다. 다음으로 공통성 분석에 투입될 각 변인들 간의 조합에 따른 설명력을 산출하기 위해 중다회귀분석을 실시하였다. 본 연구는 예측 변인을 4가지로 설정하였기 때문에 15가지의 변인 조합에 대한 중다회귀분석을 실시하였으며,

$$\begin{aligned}
U(1) &= R^2_{1234} - R^2_{234} \quad \leftarrow \\
U(2) &= R^2_{1234} - R^2_{134} \quad \leftarrow \\
U(3) &= R^2_{1234} - R^2_{124} \quad \leftarrow \\
U(4) &= R^2_{1234} - R^2_{123} \quad \leftarrow \\
C(1,2) &= R^2_{134} + R^2_{234} - R^2_{34} - R^2_{1234} \quad \leftarrow \\
C(1,3) &= R^2_{124} + R^2_{234} - R^2_{24} - R^2_{1234} \quad \leftarrow \\
C(1,4) &= R^2_{123} + R^2_{234} - R^2_{23} - R^2_{1234} \quad \leftarrow \\
C(2,3) &= R^2_{124} + R^2_{134} - R^2_{14} - R^2_{1234} \quad \leftarrow \\
C(2,4) &= R^2_{123} + R^2_{134} - R^2_{13} - R^2_{1234} \quad \leftarrow \\
C(3,4) &= R^2_{123} + R^2_{124} - R^2_{12} - R^2_{1234} \quad \leftarrow \\
C(1,2,3) &= R^2_{1234} + R^2_{14} + R^2_{24} + R^2_{34} - R^2_4 - R^2_{124} - R^2_{134} - R^2_{234} \quad \leftarrow \\
C(1,2,4) &= R^2_{1234} + R^2_{13} + R^2_{23} + R^2_{34} - R^2_3 - R^2_{124} - R^2_{134} - R^2_{234} \quad \leftarrow \\
C(1,3,4) &= R^2_{1234} + R^2_{12} + R^2_{23} + R^2_{24} - R^2_2 - R^2_{123} - R^2_{124} - R^2_{234} \quad \leftarrow \\
C(2,3,4) &= R^2_{1234} + R^2_{12} + R^2_{13} + R^2_{14} - R^2_1 - R^2_{123} - R^2_{124} - R^2_{134} \quad \leftarrow \\
C(1,2,3,4) &= R^2_1 + R^2_2 + R^2_3 + R^2_4 + R^2_{123} + R^2_{124} + R^2_{134} + R^2_{234} - R^2_{12} - R^2_{13} - R^2_{14} - R^2_{23} - R^2_{24} \\
&\quad - R^2_{34} - R^2_{1234} \quad \leftarrow
\end{aligned}$$

[그림 III-1] 공통성 계수 산출 공식(예측 변인이 4개인 경우)

각각의 회귀분석으로부터 다중상관제공급값인 R^2 를 산출하였다.

다음으로 R^2 를 투입하여 공통성 분석을 실시 하였다. 공통성 분석 결과는 공통성 계수를 산출 하는 공식을 이용하여 계산할 수 있다. 네 가지 예측 변인에 따른 공통성을 분석하기 위한 계산 식은 [그림 III-1]과 같다. 여기에서 U는 고유 분 산을 의미하며, C는 공통 분산을 의미한다. 괄호 안의 숫자들은 독립변수로 포함된 네 가지 예측 변인들을 나타낸다. 하나의 공통성 분석에 포함 된 성분의 수는 $(2^k - 1)$ 개이므로(k 는 독립 변인 의 수), 4개의 예측 변인은 15개의 성분을 포함 한다. 이 중 4개는 각 예측 변인의 고유 분산이 고, 6개는 두 개의 예측 변인에 의한 공통 분산 이며, 4개는 세 개의 예측 변인에 의한 공통 분 산이고, 1개는 모든 예측 변인에 의한 공통 분산 이다(Pedhazur, 1997, p.262-263).

위와 같은 분석 방법에 따라 공통성 계수를 산 출하면 음수가 도출되는 경우가 있다. 음의 공통 성 계수는 예측 변인들이 서로 반대 방향으로 영

향을 미칠 때 산출되는 것으로(Pedhazur, 1997), 예 측 변인들의 집합에 혼재된 회귀 효과의 분산의 크기로 볼 수 있다(Nimon, 2010). 그러므로 공통성 분석에서 음의 공통성 계수는 변인들의 합성 분산 으로 해석할 수 있다(Capraro & Capraro, 2001).

본 연구에서는 이와 같은 방법을 통해 앞서 설정한 네 가지 예측 변인이 가지는 설명력을 분할하고, 중등 수학 교사들의 수업자신감에 대 한 네 가지 예측 변인의 설명력을 심층적으로 살펴보았다.

IV. 연구 결과

1. 측정변인의 기술통계 및 상관

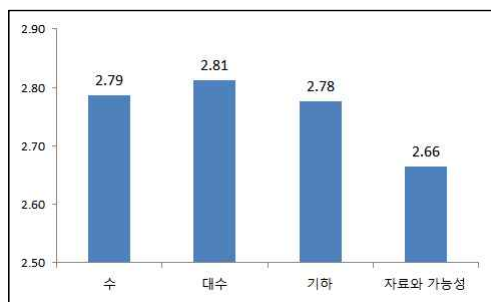
측정 변인에 대한 평균과 표준편차는 <표 IV-1>과 같다. 본 연구의 종속 변인인 교사 수업 자신감은 1.49로 ‘다소 자신있음’과 ‘자신있음’의 중간 정도로 나타났다. 다음으로 수업자신감에

대한 예측 변인들을 살펴보면 교사경력에 경우 '5년 이상 10년 미만'과 '10년 이상 20년 미만'의 중간에 해당하는 2.51로 나타났으며, 교사의 수업준비도는 '매우 잘 준비됨'에 가까운 2.76으로 나타났다. 또한 교사협력은 '협력함'에 가까운 1.87이었고, 수업제한의 경우 1.55로 '경미한 문제'와 '중간 정도의 문제'의 중간 정도로 교사들이 인식하고 있는 것으로 나타났다.

<표 IV-1> 측정변인의 기술통계

	경력	준비도	협력	제한	자신감
최도평균	2.51	2.76	1.87	1.55	1.49
표준편차	1.230	0.339	0.614	0.632	0.501

특히 수업자신감과 관련하여 TIMSS에서 조사한 네 가지 내용 영역(수, 대수, 기하, 자료와 가능성)별로 교사가 인식하는 수업준비도를 산출한 결과는 [그림 IV-1]과 같다. 우리나라 중등 수학 교사들은 대수 영역에 대한 수업준비도가 가장 높고, 자료와 가능성 즉, 확률과 통계 영역에 대한 수업준비도가 가장 낮다고 인식하고 있음을 알 수 있다.



[그림 IV-1] 교사의 내용영역별 수업준비도

다음으로 측정변인들 사이의 상관관계를 살펴보면 <표 IV-2>와 같다. 수학 교사의 교직경력에 수업 제한과 부적인 상관이 있는 것으로 나타났다. 또한 교사의 수업준비도는 수업을 위한 교사

간 협력 및 수업자신감과 정적인 상관이 있는 것으로 나타났다. 그리고 수학 교사의 수업자신감은 수업준비도 뿐만 아니라 교사 간 협력, 수업 제한과도 정적인 상관이 있는 것으로 나타났다.

<표 IV-2> 측정 변인 간 상관

구분	경력	준비도	협력	제한	자신감
경력	1.000				
준비도	-.004	1.000			
협력	.050	.228*	1.000		
제한	-.180**	.014	.003	1.000	
자신감	.015	.298**	.121*	.118*	1.000

* : $p < .05$, ** : $p < .05$

2. 수학 수업자신감 예측 변인에 대한 공통성 분석 결과

네 가지 예측 변인을 모두 투입하여 중다회귀 분석을 실시한 결과는 <표 IV-3>과 같다. 중다회귀 분석 결과에 따르면 네 가지 예측 변인을 모두 투입하였을 경우 교사경력을 제외한 수업준비도, 교사 간 협력, 수업 제한이 .05 수준에서 유의하게 정적인 영향이 있는 것으로 나타났다. 특히, 교사 간 협력은 표준화 계수가 .271로 가장 높게 나타나 네 가지 예측 변인이 함께 작용했을 때 교사의 수업자신감에 미치는 영향이 가장 크다는 것을 알 수 있다.

<표 IV-3> 중다회귀분석 결과

변인	비표준화 계수 (표준오차)	표준화 계수	t	Sig.
(상수)	-.016 (.429)		-.038	.970
경력	-.034 (.037)	-.088	-.937	.351
준비도	.336 (.145)	.222*	2.310	.023
협력	.235 (.084)	.271*	2.787	.006
제한	.138 (.068)	.192*	2.028	.045

* : $p < .05$

회귀분석을 통해 네 가지 예측 변인에 따른 15가지 조합 유형의 R^2 값을 산출한 결과는 <표 IV-4>와 같다. 네 가지 예측 변인을 모두 투입하여 중다회귀분석을 실시한 결과 산출된 R^2 값은 42.9%이다. 이 값은 네 가지 예측 변인의 효과가 모두 포함된 값으로, 본 연구에서 설정한 네 가지 예측 변인인 교직경력, 수업준비도, 교사 간 협력, 수업 제한은 우리나라 중등 수학 교사의 수업자신감 변화의 42.9%를 설명하고 있어 설명력이 높다고 볼 수 있다.

또한 예측 변인을 각각 하나씩 투입하여 회귀분석을 실시한 경우, 수학 교사의 수업자신감에 대한 설명력은 수업준비도가 29.8%로 나타나 다른 변인에 비해 매우 높았으며, 교사 간 협력, 수업 제한, 경력의 순으로 설명력이 낮아졌다.

<표 IV-4> 예측 변인에 따른 R^2

예측 변인	R^2
경력	1.5%
준비도	29.8%
협력	12.1%
제한	11.8%
경력, 준비도	31.1%
경력, 협력	12.2%
경력, 제한	12.1%
준비도, 협력	37.8%
준비도, 제한	34.7%
협력, 제한	15.8%
경력, 준비도, 협력	38.9%
경력, 준비도, 제한	35.9%
경력, 협력, 제한	16.0%
준비도, 협력, 제한	42.0%
경력, 준비도, 협력, 제한	42.9%

* : $p < .05$

네 가지 예측 변인의 조합 유형에 따른 R^2 값을 바탕으로 15개의 성분의 공통성 계수 산출 결과는 <표 IV-5>와 같다. 여기서 R^2 값의 총합은 모든 분할 성분들의 함수에 의해 산출된 값을 합한 것으로, 총 15개 부분들의 R^2 값의 합이 42.9%임을 의미한다. 이는 네 가지 예측 변인을 모두 투입하여 실시한 중다회귀분석을 통해 산출한 R^2 값과 동일한 것이다.

각 예측 변인별로 교사의 수업자신감에 대해 갖는 설명력을 분석하면 다음과 같다. 첫째, 교사들의 수업자신감은 교사경력에 민감하지 않다. 즉, 교사경력은 고유한 설명력($U_Y=0.9\%$)과 공통($C_Y=0.6\%$)의 설명력이 모두 1%미만으로 낮아 예측 변인들에 의한 수업자신감의 총 설명력 42.9%에 기여하는 바가 매우 적은 것을 알 수 있다.

둘째, 수업준비도는 총 설명력 42.9%의 약 70%($29.8\%/42.9\%=0.695$)를 설명하는 것으로 나타났다. 네 가지 예측 변인 중에 설명력이 가장 큰 것을 알 수 있다. 게다가 이러한 설명력은 대부분 고유한($U_P=26.9\%/29.8\%=0.903$) 효과에서 비롯된 것이고, 다른 예측 변인과의 조합에 의한 공통 효과는 수업자신감을 예측하는데 있어서 기여도가 적은 것으로 나타났다.

셋째, 교사협력의 경우 고유 효과가 총 설명력 42.9%의 약 16%($U_C=7.0\%/42.9\%=0.163$)를 설명하고, 다른 예측 변인과의 조합에 의한 공통 효과가 약 12%($C_C=5.1\%/42.9\%=0.119$)를 설명하는 것으로 나타나 고유 효과가 수업자신감을 설명하는 데 좀 더 많은 기여를 하는 것으로 나타났다.

마지막으로 수업제한 변인은 예측 변인들에 의해 설명되는 수업자신감의 약 28%($11.8\%/42.9\%=0.275$)를 설명하는 것으로 분석되었는데, 공통 효과($C_L=7.8\%/11.8\%=0.661$)가 이러한 설명력 중 2/3를 차지하고 있어, 수업 제한 변인의 단독 효과보다는 다른 변인들과의 조합에 의한 효과가

더 크게 작용하고 있음을 알 수 있다.

다음으로 네 가지 변인이 수업자신감에 미치는 고유 효과(U)를 비교해보면, 교사의 수업 준비도($U_p=26.9\%/42.9\%=0.627$)가 총 설명력 42.9%의 2/3를 차지하는 것으로 나타났다. 반면, 교사 경력($U_y=0.9\%/42.9\%=0.021$)은 총 설명력의 2%에 해당하는 것으로 나타나 단독으로 수업자신감에 기여하는 바가 다른 변인들에 비해 매우 적은 것을 알 수 있다. 공통 효과(C)의 경우에는 준비도, 협력, 수업 제한의 조합에 의한 공통 성분이 총 설명력의 약 14%($C_{pcl}=6.0\%/42.9\%=0.140$)를 설명하는 것으로 나타났고, 다른 성분들은 대부분 수치가 낮아 설명력이 약한 것으로 드러났다.

V. 결론 및 논의

우리나라는 비교적 교사 교육이 체계적으로 이루어지고 있고, 교사의 질이 높은 것으로 알려져 있지만 국제적으로 비교했을 때, 다른 국가에 비해 중등 수학 교사들의 수업자신감은 낮은 편이다(김수진 외, 2012). 이에 본 연구에서는 우리나라 수학 교사들의 수업자신감 향상을 위한 방안을 모색하고자 수업자신감에 영향을 미치는 맥락 변인들을 탐색하고, 공통성 분석을 통해 이 변인들이 교사들의 수업자신감에 대해 갖는 설명력을 세분화하여 분석하였다.

중등 수학 교사의 수업자신감에 관한 본 연구의 결과가 주는 시사점을 논하면 다음과 같다. 첫째, 교사경력, 수업준비도, 교사 간 협력, 수업 제한의 네 가지 예측 변인을 투입하였을 때, 교사경력을 제외한 나머지 세 가지 변인은 교사들의 수업자신감에 영향을 주는 것으로 나타났다. 특히, 교사 간 협력의 영향이 큰 것으로 나타나 수업자신감 향상을 위해서는 수업 준비 과정에서 교사들 사이에 협력할 수 있는 분위기를 형성하고 교사 학습동아리와 같이 상호 협력이 가능한 조직을 구성하여 운영할 수 있도록 지원이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 중등 수학 교사의 수업자신감에 대한 설명력은 교사의 수업준비도가 가장 높았다. 즉, 교사경력, 수업준비도, 교사 간 협력, 수업 제한의 네 가지 변인이 포함된 맥락에서 수업준비도는 수업자신감 변화에 기본적으로 고려되어야 하는 중요한 변인이라고 할 수 있다. 특히 교사 수업준비도 변인 단독으로 수업자신감을 설명하는 비중이 높은 것으로 분석되었다. 교사들의 수업자신감에 대한 내용영역별 척도평균에 따르면 우리나라 교사들은 확률과 통계에 해당하는 자료 가능성 영역에 대한 수업준비도가 다른 영

<표 IV-5> 공통성 분석 결과

예측 변인 조합	경력 (Y)	준비도 (P)	협력 (C)	제한 (L)	R ² 분할
U _Y	0.9%				0.9%
U _P		26.9%			26.9%
U _C			7.0%		7.0%
U _L				4.0%	4.0%
C _{YP}	-0.7%	-0.7%			-0.7%
C _{YC}	0.3%		0.3%		0.3%
C _{YL}	0.2%			0.2%	0.2%
C _{PC}		-3.1%	-3.1%		-3.1%
C _{PL}		-0.2%		-0.2%	-0.2%
C _{CL}			0.8%	0.8%	0.8%
C _{YPC}	-0.2%	-0.2%	-0.2%		-0.2%
C _{YPL}	-0.3%	-0.3%		-0.3%	-0.3%
C _{YCL}	-0.1%		-0.1%	-0.1%	-0.1%
C _{PCL}		6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
C _{YPCl}	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%
고유(U)	0.9%	26.9%	7.0%	4.0%	-
공통(C)	0.6%	2.9%	5.1%	7.8%	-
총합	1.5%	29.8%	12.1%	11.8%	42.9%

역에 비해 상대적으로 낮다고 생각하는 경향이 있었다. 그러므로 확률과 통계 영역과 관련한 교사 연수 기회를 확대하고, 교수학습 자료를 개발하여 배포하는 등의 노력이 필요할 것이다. 또한 수업준비도는 교사 간 협력 및 수업 제한 변인과 함께 교사자신감을 일부 설명하는 것으로 나타났다. 그러므로 수업준비도를 높이기 위한 노력과 함께 교사 간 협력할 수 있는 방안을 모색하고, 다양한 환경에 의해 수업이 방해받는 것을 개선하기 위한 노력이 이루어질 필요가 있다.

셋째, 교직경력은 다른 변인에 비해 고유 효과가 낮은 것을 확인할 수 있으며, 변인 간 조합 성분 중에서도 교직경력이 포함된 성분들은 상대적으로 설명력이 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 즉, 본 연구에서는 선행연구의 결과에 따라 교직경력이 수학 수업자신감을 예측할 것으로 보고, 예측 변인으로 투입하였으나 다른 변인에 비해 설명력이 높지 않다는 것을 알 수 있다. 또한 중등 교사들의 수업자신감과 상관이 거의 없는 것으로 나타났으며, 회귀분석 결과에서도 다른 세 가지 변인과 다르게 자신감에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 즉, 교직경력의 많고 적음은 중등 수학 교사의 수업자신감에 영향을 미치지 않는다고 볼 수 있다. 유치등 교사를 대상으로 수행된 선행연구의 결과에 따르면 교직 경력은 수업자신감에 영향을 주지만 경력이 많을수록 수업자신감이 높다는 결과와 경력의 많고 적음이 아닌 특정 시기에 수업자신감이 낮을 수 있다는 결과가 혼재되어 있었다. 그러나 중등 교사를 대상으로 한 본 연구에서 교직경력은 수학 교사의 수업자신감에 영향을 주는 변인은 아닌 것으로 나타났다.

교사의 수업자신감은 학생들의 학습에 영향 미칠 뿐만 아니라 교사들의 직업 생활의 질에 영향을 줄 수 있는 중요한 변인이지만 우리나라 중등 수학 교사들의 수업자신감은 다른 국가에

비해 낮은 편이다(김수진 외, 2012, p.143; Mullis et al., 2012). 그러므로 본 연구를 통해서 중등 수학 교사의 수업자신감에 영향을 주는 것으로 밝혀진 교육맥락변인들을 중심으로 수업자신감 향상 방안을 마련하여야 할 것이다. 또한 공통성 분석을 활용하여 교사들의 수업자신감을 심층적으로 분석한 본 연구를 토대로 향후 수학 교육 맥락 변인들의 설명력을 파악하고, 이를 바탕으로 수학 교육을 개선하기 위한 다양한 연구가 수행될 필요가 있다.

참고문헌

- 김남희(2000). **교사효능감과 학생의 학업적 자기 효능감 및 성공적인 학교 생활과의 관계**. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 김수진, 박지현, 김현경, 진의남, 이명진, 김지영, 안윤경, 서지희(2012). **수학·과학 성취도 추이 변화 국제비교 연구: TIMSS 2011 결과 보고서**. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRE 2012-4-3.
- 김동원, 이경화, 박미미, 박진형(2014). 우리나라 수학 교사의 교육에 대한 인식과 교사효능감에 대한 조사 연구. **학교수학**, 16(4), 745-761.
- 김정하, 강문봉(2015). 초등학교 교사들의 수학 교수 효능감 실태 분석. **수학교육학연구**, 25(2), 75-93.
- 김지현, 김정민(2013). 어린이집 영아반 및 유아반 교사의 수학교수효능감에 영향을 미치는 변인 연구. **한국가정관리학회지**, 31(5), 97-108.
- 박지현, 김윤민, 최승현(2014). 수학에 대한 자신감에 관한 연구. **수학교육학연구**, 24(2), 145-164.
- 서주영, 김자경, 강혜진(2016). 초등학교 특수교사와 일반교사의 수학에 대한 태도와 수학교

- 수효능감 비교. *특수교육저널: 이론과 실천*, 17(3), 143-163.
- 여은진, 이경옥(2004). 유아교사의 개인적, 학문적, 사회환경적 요인에 따른 수학 교수효능감 연구. *열린유아교육연구*, 9(4), 175-192.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27, 10-20.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Beaton, A. E. (1973). *Commonality*. Princeton, NJ: Educational Testing Service (ERIC Document Reproduction Service No. ED 111 829).
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3-15.
- Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2001). Commonality analysis: Understanding variance contributions to overall canonical correlation effects of attitude toward mathematics on geometry achievement. *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 27(2), 16-23.
- Clausen, K. W., Aquino, A. M., & Wideman, R. (2009). Bridging the real and the ideal: a comparison between learning community characteristics and a school-based case study. *Teaching and Teacher Education*, 25, 444-452.
- Cole, K., Simkins, M., & Penuel, W. (2002). Learning to teach with technology: Strategies for inservice professional development. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10, 431-455.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments designed to measure attitude toward the learning of mathematics by females and males. *Catalog of selected Documents in Psychology*, 6, 31(Ms. No. 1225).
- Frederick, B. N. (1999). Partitioning variance in the multivariate case: A step-by-step guide to canonical commonality analysis. In B. Thompson (Ed.), *Advances in Social Sciences Methodology* (Vol. 5, pp. 305-318). Stamford, CT: JAI Press.
- Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy : A construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 569-582.
- Gill, C. S., Minton, C. A. B., & Myers, J. E. (2010). Spirituality and Religiosity: Factors Affecting Wellness Among Low Income, Rural Women. *Journal of Counseling & Development*, 88(3), 293-302.
- Graven, M. (2004). Investigating mathematics teacher learning within an in-service community of practice: The centrality of confidence. *Educational Studies in Mathematics*, 57(2), 177-211.
- Hart, L. E. (1989). Classroom processes, sex of student, and confidence in learning mathematics. *Journal of Research in Mathematics Education*, 20(3), 242-260.
- Hall, D. (2004). Self-confidence and leader performance. *Organizational Dynamics*, 33(3), 254 - 269.
- Hakanen, J. J., Bakker, A. B., & Schaufeli, W. B. (2006). Burnout and work engagement among teachers. *Journal of School Psychology*, 43, 495-513.
- Hollenbeck, G., & Hall, D. (2004). Self-confidence and leader performance. *Organizational Dynamics*, 33(3), 254-269.
- Lovett, M. W., Lacerenza, L., de Palma, M., Benson, N. J., Steinbach, K. A., & Frijters, J.

- C. (2008). Preparing teachers to remediate reading disabilities in high school: what is needed for effective professional development? *Teaching and Teacher Education, 24*, 1083-1097.
- Lin, H. L., Gorrell, J., & Taylor, J. (2002). Influence of culture and education on U. S. and Taiwan preservice teachers' efficacy beliefs. *The Journal of Educational Research, 96*(1), 37-46.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 Assessment Framework*. MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Amsterdam, Netherlands: IEA.
- Nimon, K. (2010). Regression commonality analysis: Demonstration of an SPSS solution. *Multiple Linear Regression Viewpoints, 36*(1), 10-17.
- Pedhazur, E. J. (1997). *Multiple regression in behavioral research: Explanation and prediction (3rd ed.)*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace.
- Prince, T., Snowden, E., & Matthews, B. (2010). Utilizing peer coaching as a tool to improve student-teacher confidence and support the development of classroom practice. *Literacy Information and Computer Education Journal, 1*(1), 49-51.
- Puchner, L. D., & Taylor, A. R. (2006). Lesson study, collaboration and teacher efficacy: stories from two school-based math lesson study groups. *Teaching and Teacher Education, 22*, 922-934.
- Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *Elementary School Journal, 84*, 558-581.
- Ross, J. A. (1998). The antecedents and consequences of teacher efficacy. In Brophy, J. (Ed.). (1998). *Advances in research on teaching, Vol. 7*(pp. 49e73). Greenwich, CT: JAI Press.
- Ryang, D. (2014). Development and validation of the mathematics teaching efficacy scale: Confirmatory factor analysis. *수학교육, 53*(2), 185-200.
- Thompson, B. (1984). *Canonical correlation analysis uses and interpretations*. Newbury Park, CA: Sage.
- _____ (2006). *Foundations of Behavioral Statistics: An Insight-Based Approach*. New York, NY: The Guilford Press.
- Varelas, M., House, R., & Wenzel, S. (2005). Beginning teachers immersed into science: Scientist and science teacher identities. *Science Education, 89*, 492-516.
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education, 24*(1), 80-91.
- Zientek, L. R., & Thompson, B. (2006). Commonality analysis: Partitioning variance to facilitate better understanding of data. *Journal of Early Intervention, 28*(4), 299-307.

Commonality Analysis of Context Variables for Math Teachers' Confidence

Park, Ji Hyun (Korea Institute for Curriculum and Evaluation)

Lee, Yujin (Texas A&M University)

According to TIMSS, secondary math teachers in Korea has lower confidence compare to other countries, despite the fact that teachers' confidence of teaching is an important variable. This not only influences the student's improvement but, also the quality improvement of teachers' career. Therefore, this study explores the effect of secondary math teachers' confidence according to the context variables such as teaching years, teaching preparation, collaboration with other teachers, and

teaching limitation. Additionally, these context variables' R^2 toward the change of teaching confidence is also included. Results indicate that teaching preparation, collaboration with other teachers, and teaching limitation contribute in the confidence of teaching. R^2 of the change of teaching confidence shows large contribution to teaching preparation which does not accomplish with other variables.

* Key Words : mathematics teacher(수학 교사), confidence(자신감), commonality analysis(공통성 분석), TIMSS(수학 · 과학 성취도 추이변화 국제비교 연구)

논문접수 : 2016. 10. 10

논문수정 : 2016. 11. 11

심사완료 : 2016. 11. 20