

한국과 중국 유아교사의 구성주의신념 및 수학적 태도와 수학지도지식의 관계*

박 기 문¹⁾

김 지 현²⁾

명지대학교 아동학과

본 연구에서는 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력은 어떠한지를 검증하였다. 이를 위해 한국 수도권에 소재한 어린이집과 유치원에 재직하고 있는 유아교사 150명과 중국 산둥성에 소재한 유치원에 재직하고 있는 유아교사 150명, 총 300명을 대상으로 질문지를 통한 연구를 실시하였다. 자료분석은 SPSS 22.0 프로그램을 사용하였고 t-검증, 편상관분석, 단계적 중다회귀분석을 실시하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념에 대하여 유의한 차이가 없고, 한국 유아교사의 수학적 태도와 수학지도지식이 중국 유아교사에 비해 낮았다. 둘째, 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대해 대체적으로 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도 순으로 영향력을 미쳤다. 그러나 한국 유아교사의 수학지도지식에는 수학을 얼마나 즐거워하느냐가 구성주의신념 다음으로 영향력을 미치는 반면, 중국 유아교사의 경우에는 수학을 하고자 하는 동기가 구성주의신념 다음으로 영향력을 미쳤다. 본 연구의 결과는 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식 향상을 위한 구성주의신념, 수학적 태도를 포함한 교사교육 프로그램의 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있다.

주요어 : 수학지도지식, 구성주의신념, 수학적 태도, 한국, 중국, 유아교사

* 이 논문은 2020년 명지대학교 일반대학원 아동학과 석사학위논문의 일부를 발전시킨 것임.

1) 명지대학교 아동학과, 박사과정

2) 교신저자 : 명지대학교 아동학과, 부교수 (E-mail: jihyunkim@mju.ac.kr)

I. 서론

수학교육은 이제 단순히 수학적 사실의 축적과 계산 기능의 연마를 넘어 문제해결 능력이나 수학적 사고력을 강조하고 있다. 유아들은 일상생활이나 놀이 속에서 수학적 관계를 탐색하고 스스로 문제를 해결하며 비형식적인 수학적 지식을 형성하는 능력을 이미 갖추고 있다(김소연, 2012). 따라서 유아기의 수학교육은 유아의 인지발달에 있어 논리적인 사고력과 수학적 직관력을 형성하도록 도와주기에 매우 중요하다(김지은, 2009). 한국과 중국은 모두 역사적으로 유아수학교육에 많은 노력을 기울여왔다. 한국은 유치원과 어린이집이 이원화되어 운영되고 있었으나 2012년 국가수준의 공통 유아교육과정인 ‘만 5세 누리과정’을 도입하며 자연탐구 영역에서 일상생활에서 겪게 되는 문제를 논리, 수학적으로 해결할 수 있는 능력을 키우는 것을 유아수학교육의 목표로 강조하고 있다(교육부, 보건복지부, 2012). 중국 유치원의 교육 목표와 국가표준과정은 1996년에 발표된 <유치원 공작 규정>(幼稚園工作規程)과 2001년 9월에 발표된 <유치원교육지도강요(시행)>(幼稚園教育指導綱要(試行))을 기본으로 삼아 왔는데(곽림, 2017), <유치원교육지도강요(시행)>에서 목표, 내용, 그리고 요구 부분에서 유치원 수학교육을 새로이 정의하며 유치원 교육에서 수학교육의 위상과 역할을 재정립했다(Ma Jiali, Lu Qimg, 2016).

유아수학교육에서 제일 중요한 변인은 유아 교사이다. 비고츠키의 사회문화적 구성주의 이론에 따르면, 유아들은 자신의 일상생활과 관련된 가치 있는 활동에 교사 및 또래와 함

께 적극적으로 참여하는 과정에서 공동의 의미를 구성해낼 수 있도록 적극적으로 상호작용할 수 있는 교수활동을 요구한다(김정화, 2011). 사회문화적 구성주의에 기초한 유아수학활동이 효율적으로 이루어지기 위해서는 교사의 역할이 무엇보다도 중요하다(전순환, 2010). 왜냐하면 유아들은 일상생활 속에서 맞닥뜨리는 문제 상황을 해결하기 위해 수학적 능력을 활용하는데(교육부, 보건복지부, 2019), 이 문제해결 맥락에서 상호작용하는 대상인 교사의 유아수학활동 계획 및 실행에 대한 역량에 따라 유아의 수학 관련 경험의 질이 달라질 수 있기 때문이다. 구성주의적 교육신념을 가진 교사는 유아가 수학적 문제를 해결해 나가는 과정에서 발달에 적합한 교육과정 및 교수매체 제공에 대해 더 고민하고, 구성주의를 실천할 수 있는 수학활동에 대한 중요성을 인식하고 이를 실천으로 옮길 가능성이 높을 수 있다(오인정, 김지현, 2017). 한국에서는 2019 개정 누리과정에서 자연탐구 수학적 탐구하기 부분의 목표를 생활 속의 문제를 수학적으로 탐구하는 것에 두고 있다(교육부, 보건복지부, 2019). 중국에서도 20세기 80년대부터 유치원 교육개혁이 이루어졌고, 이 유치원 개혁은 구성주의에 기초하여, 교구 조작과 경험 축적의 과정으로 아동의 논리적 사고의 발달을 촉진하는 것을 목표로 한 수학활동모델로 보편화되어왔다(Huang Jin, 2004). 한국과 중국의 국제수학올림피아드 등 학생들의 수학 능력에서 중국은 역대 1.80위, 한국은 역대 9.41위로 큰 차이를 보이고 있는데(이승훈, 2017), 이는 중국이 최근에 영재아동을 위한 유치원을 개설하였고 유치원, 초등학교, 중학교, 대

학교에 이르는 연계적인 영재교육 시스템을 구축해가고 있으며 독일과 호주 등 국제공동 연구를 활발히 진행하고 있는 결과이다(왕관은, 2016).

한국의 3-5세 누리과정이나 중국의 3-6세 아동학습과 발달지침은 모두 유아교사를 대상으로 어떻게 유아수학활동을 계획하고 실행하는지에 대해 안내하고 있다. 이는 교육과정에서 유아교사가 중요한 역할을 하기 때문이다. 이 때 유아교사의 수학지도지식이 중요하다. 수학지도지식은 수학 영역에 대한 교과교육학 지식(Pedagogical Content Knowledge)이다. 교과교육학지식은 유아와 활동할 내용을 마련할 때 유아의 배경, 성취, 능력에 따라서 교수내용지식을 만들고 이를 효과적으로 교수할 수 있는 지식이다(Xiang Qin, 2012). 유아교사의 수학지도지식은 교사가 일고 있는 내용을 학습자에게 이해할 수 있도록 재구성하여 표현하는 것과 관련된 교과교육학적 지식을 의미한다(홍희주, 2012). 유아교사의 수학지도지식은 수학활동의 내용인 수와 연산, 기하, 측정, 규칙성, 자료 분석의 개념을 균형 있게 다루며, 유아의 발달에 적합한 학습을 위해서 놀이와 일상생활 속에서 획득하는 비형식적 지식을 이해하여 형식적인 지식과 비형식적 지식을 연관지어 제공하는 것에 대한 교사의 지식이다(김나연, 2016). 유아교사의 수학지도지식은 유아의 수학적 경험의 대상이 되는 수학개념에 대한 수준을 결정할 수 있다. Liu Shejuan(2012)은 중국과 미국의 유아교사 수학지도지식 비교연구에서 중국 유아교사는 수학지도지식 수준이 높지 않다고 밝혔다. 그리고 중국 유아교사의 수학지도지식은 중간 수준이

였으며 수학지도지식 구성요소에 대한 이해는 부족하였다(Huang Jun, 2012). 김나연(2016)의 연구에서도 한국 유아 교사의 수학지도지식 점수가 낮은 것으로 나타났으며, 교사마다 차이가 크고, 수학적 탐구하기 영역 및 예시의 내용에 따라 유아교사의 수학지도지식의 활용에 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식은 선행 연구에서 다소 부족하게 나타났다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 수학활동 운영과 관련된 실태 연구들에서 한국 유아교육기관은 자유선택활동 위주로 진행되는 반면(황해수, 2005), 중국 유아교육기관은 대집단활동 위주로 진행된다는(Huang Jin, 2004) 등 두 나라 간 수학활동 실시 시간에서 차이가 발견된 바, 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 차이가 있을 가능성을 예상해볼 수 있다. 따라서 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식의 수준을 비교해보는 연구를 통해 한국 유아교사의 수학지도지식의 수준을 파악하고, 두 나라 유아교사의 수학지도지식의 발달을 도와줄 수 있는 시사점을 찾는 데 도움이 될 것이다.

유아교사의 수학지도지식에는 교육에 대한 교사의 신념이 영향을 미칠 것으로 예상된다. 교육 신념이란 교사가 학급에서 내리게 되는 모든 의사 결정의 밑바닥에 깔린 교육철학, 목표, 아동관, 방법 등에 대해 가진 생각을 말한다(전 응우웬응우웬현, 2008). 비슷한 수학지도지식을 가지고 있는 교사라 하더라도 자신이 가지고 있는 교육신념에 따라 똑같은 내용에 대해 해석하는 정도를 다르고 가르치기 때문에, 교사의 교육신념에 따라서 보육과정실행에서의 변화의 성패가 좌우될 수 있다(양선

영, 김지현, 2017). 여기서 본 연구는 구성주의 신념에 주목한다. 구성주의신념은 학습자 위주의 자발적인 교수학습 환경을 실행하고자 하는 신념을 의미한다(김영실, 2009). 유아교사의 구성주의신념이란 지식 획득과정에서 학습자를 주동적으로 지식을 구성해 나가는 적극 참여자로 이해하고, 교사는 학습자의 의문을 유발하고, 주체적인 문제해결의 기회를 제공하여 적극적으로 탐구할 수 있게 역할을 수행해야 한다는 것이다(OECD, 2009). 구성주의신념에 따라 유아수학교육을 실행한다면 유아의 수학적 능력, 수학적 과정기술, 수학적 태도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다(백경미, 2009). 이는 유아교사의 구성주의신념이 수학지도지식에 긍정적인 영향을 미칠 가능성을 시사한다. 실제로 선행연구에서 유아교사의 구성주의신념은 실제로 수학지도지식에 긍정적인 영향을 미쳤다(유승희, 김지현, 2017b). 현재 중국도 과거보다 몬테소리 이념(Li Xiaomin, 2017)과 구성주의 신념을 가지고 있는 교사가 많아졌다(Huang Jin, 2004). 따라서, 두 나라 모두 주목하고 있는 구성주의에 대해 유아교사가 적절한 교육신념을 가지고 있는 정도를 비교하고, 이러한 구성주의신념이 수학지도지식에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

유아교사의 수학적 태도도 수학지도지식에 영향을 미칠 수 있는 변인 중 하나이다. 수학적 태도는 수학에 대한 보편적인 감정적 경향이며, 수학을 할 때 나타나는 특별한 행위를 의미한다(김소향, 2004). 유아교사의 수학적 태도라는 것은 교사가 수학에 대해 가지고 있는 일반 감정으로, 수학 관련 경험이 유사하게 반복되면서 자연스레 축적됨으로써 형성된다

(유승희, 김지현, 2017a). 수학적 태도는 일상생활에서 수학을 얼마나 중시하는 정도인 ‘가치’, 수학활동을 할 때의 기쁨이나 수학에 대한 호감을 가지는 정도인 ‘흥미’, 유아교사 자신의 수학적 역량과 수학 교육 수준에 대한 인식인 ‘자아개념’, 유아교사가 수학 지식에 대한 욕구와 하고 싶은 마음을 가지고 있는 정도인 ‘동기’, 유아교사가 수학을 할 때 소극적인 감정을 가지고 있는 정도인 ‘불안’의 5가지 하위개념으로 구성된다(Smith, 2000). 교사의 일정 교과에 대한 태도는 교사의 교수를 경험하는 학습자의 그 교과에 대한 자세 및 성과와 관련이 크기 때문에 중요하다(김나연, 2016). 유아교사의 긍정적인 수학적 태도는 유아의 만족감 또는 수학에 대한 긍정적인 태도와 관련이 있다(고진희, 2010). 똑같은 수준의 수학적 태도를 가진 유아교사라도 수학지도지식이 높을수록 수학교수효능감도 높아지고, 수학지도지식 수준이 낮을수록 수학교수효능감이 더 낮아질 수 있다는 점(유승희, 김지현, 2017a)에서, 수학적 태도와 수학지도지식 간의 관련성을 엿볼 수 있다. 실제로 유아교사의 수학지도지식과 수학적 태도간의 관계를 살펴보면 수학적 태도 중 수학적 가치와 수학지도지식은 정적 상관이 있었으며, 수학적 동기, 흥미, 자아개념은 정적 상관이 보통 수준으로 있었고, 불안은 수학지도지식과 부적 상관이 있었다(김나연, 2016). 그런데 중국 유아교사들의 수학지도지식이 부족하고 유아수학의 발달과 특징에 대한 인식이 부족하여 유아수학지도방법을 계획하는 열정이 부족하다는 연구결과(Yang Fujia, 2014)는 중국 유아교사들의 수학적 태도가 부정적일 가능성을 간접적으로 시

사한다. 그러나 실제로 두 나라의 유아교사의 수학적 태도와 수학지도지식 간 관련성에 대해 구체적인 연구가 진행되지 않았고, 양국 간 비교연구도 진행되지 않은 바, 수학적 태도가 수학지도지식에 미치는 영향력에 대한 양국 간 비교연구가 수행될 필요가 있다.

한편, 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 영향력은 상이할 수 있다. 교사가 긍정적인 수학적 태도를 지니고 있으면 교사는 더 적극적으로 자신 있게 수학을 가르칠 것이며(김나연, 2016), 이것은 결과적으로 수학지도지식을 높이는 데 기여할 수 있을 것이다. 실제로 수학과 관련 있는 유아과학교육 분야에서 유아교사의 과학지도지식과 과학 교수태도 간에는 상관이 높았다(정미옥, 2017). 그러나 유아교사의 구성주의신념은 수학지도지식을 직접적으로 예측할 수 있으며 보육과정실행을 통해서도 간접적으로 수학지도지식을 예측하는 더 중요한 변인이다(양선영, 김지현, 2018). 구성주의신념은 인간이 ‘아는 것’이 무엇이고, ‘어떻게 알아 가는 지’에 대한 새로운 인식론이며 지식 및 학습에 관한 이론으로서(정미옥, 2017), 유아의 발달에 적합한 수학활동의 내용지식과 유아에게 적합한 방식으로서의 교수방법지식으로 구성되는 수학지도지식의 중요한 부분이다. 실제로 한국 유아 교사의 수학지도지식 전체와 하위요인인 교육과정, 교수학습방법, 전문성에 대해 발달에 적합한 교육신념이 영향력이 있었다(유은영, 김정숙, 2019). 그리고 중국 유아교사의 구성주의신념이 학습자에 대한 지식과 정적인 상관관계가 높았다(Zhang Ning, 2019). 따라서, 유아교사의 수학지도지식은 구성주의

신념이 수학적 태도에 비해 더 잘 예측할 것으로 기대된다. 따라서 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도가 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력에 대한 양국 간 비교연구가 수행된다면 사회문화적 배경이 다른 두 나라의 유아교사가 유아수학교육을 실행하는 데 있어서의 지식, 신념, 태도의 차이와 이에서 비롯되는 상호관련성의 차이를 규명할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 이 연구는 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식 차이를 비교한 후 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 살펴보고자 아래와 같은 연구문제를 설정하였다. 사회문화적 배경에 차이가 있는 한국과 중국의 유아교사의 유아수학교육과 관련된 지식, 신념, 태도에 대한 차이를 살펴보는 이 연구는 유아교사의 관련 변인에 대한 사회문화적 배경의 영향력에 대한 후속연구를 촉진하여 관련 이론 발달에 기여할 것이다. 또한 이 연구는 양국 유아교사의 유아수학교육과 관련된 지식, 신념, 태도의 관계를 연구함으로써 사회문화적 구성주의에 바탕을 둔 일상적인 유아수학경험을 중요하게 생각하는 현 수학교육의 흐름에서 유아의 수학적 능력 발달 및 이를 위한 교사의 교수 운영에 대한 실제적 지원방안을 시사할 것이다.

연구문제 1

한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식은 유의한 차이가 있는가?

1-1. 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념에는 유의한 차이가 있는가?

1-2. 한국과 중국 유아교사의 수학적 태도에는 유의한 차이가 있는가?

1-3. 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에는 유의한 차이가 있는가?

연구문제 2

한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력은 어떠한가?

2-1. 한국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의 교육신념과 수학적 태도의 상대적 영향력은 어떠한가?

2-2. 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의 교육신념과 수학적 태도의 상대적 영향력은 어떠한가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 한국 수도권에 소재한 어린이집과 유치원에 재직하고 있는 유아교사 150명과 중국 산둥성에 소재한 유치원에 재직하고 있는 유아교사 150명, 총 300명을 대상으로 하였다. 산둥성을 연구대상으로 선정하였던 이유는 중국 산둥성은 한국과 제일 가까운 중국 연해 지역으로 서울과 경제적, 문화적 그리고 교육 분야에서 교류가 많은 지역이기 때문이다. 중국의 유아 대상의 공식적인 기관으

로 국가자격증 취득자가 반드시 근무하여야 하는 기관은 유치원뿐이기 때문에 중국 유아교사는 유치원 교사로만 표집되었다. 표 1은 연구대상의 일반적 배경이다.

2. 연구도구

수학지도지식

본 연구는 유아교사의 수학지도지식을 알아보기 위해서 홍희주(2012)가 개발한 유아교사의 수학교과교육학지식 도구를 사용하였다. 홍희주(2012)의 도구는 교육과정 9문항, 교과내용 7문항, 교수학습방법 19문항, 학습자 7문항, 전문성 개발 4문항 총 46문항으로 구성되어 있다. 여기서 교육과정은 유아교육과정 내의 유아 수학교육과정의 목표와 수학교육과정의 내용에 대한 이해와 타 영역과의 관련성에 대한 유아교사의 지식을 알아보기 위한 것을 의미하고, 교과내용은 발달에 적합한 유아수학교육의 내용, 수학개념, 탐구과정 등에 대한 지식을 의미하며, 교수학습방법은 유아수학교육에서의 학습은 유아의 발달적으로 적합한 형태로 제공되며, 수학적 과정을 경험하는 학습의 형태로 제공하여 질 높은 수학 교육이 이루어져야 한다는 것을 의미한다. 학습자는 교육대상인 유아에 대한 지식 및 흥미, 욕구, 발달수준, 발달영역들 간의 관련성, 사전 지식에 대한 이해를 포함하는 지식을 의미하고, 전문성 개발은 유아교사들이 전문성 발달에 대한 인식과 전문성 발달을 위한 노력에 대한 이해를 알아보고자 하는 것을 의미한다. ‘절대 그렇지 않다’부터 ‘매우 그렇다’까지 1~5점 평정으로 평정한다. 총점 범위는 46점~230점

표 1. 유아교사의 일반적 배경

변수	구분	빈도(명)	
		한국	중국
연령	20대	73(48.67%)	69(46.00%)
	30대	46(30.67%)	56(37.33%)
	40대	28(18.67%)	21(14.00%)
	50대이상	3(2.00%)	4(2.67%)
성별	남자	2(1.33%)	5(3.33%)
	여자	148(98.67%)	145(96.67%)
기관유형	국·공립 유치원	34(22.67%)	78(52.00%)
	사립 유치원	29(19.33%)	72(48.00%)
	국·공립어린이집	25(16.67%)	0(.00%)
	직장어린이집	30(20.00%)	0(.00%)
	민간어린이집	28(18.67%)	0(.00%)
	가정어린이집	1(0.67%)	0(.00%)
	법인어린이집	3(2.00%)	0(.00%)
담당연령	만 3세반	38(25.33%)	38(25.33%)
	만 4세반	38(25.33%)	37(24.67%)
	만 5세반	37(24.67%)	38(25.33%)
	혼합연령반	37(24.67%)	37(24.67%)
학력	전문대이하	65(43.33%)	67(44.67%)
	4년제 이상	85(56.67%)	83(55.33%)
경력	3년 미만	55(36.67%)	38(25.33%)
	3년 이상-5년 미만	40(26.67%)	44(29.33%)
	5년 이상	55(36.67%)	68(45.33%)
양성과정이수현황	유	106(70.67%)	126(84.00%)
	무	44(29.33%)	24(16.00%)
현직과정연수현황	유	34(22.67%)	136(90.67%)
	무	116(77.33%)	14(9.33%)
전체		150(100.00%)	150(100.00%)

표 2. 유아교사의 수학지도지식 측정도구의 문항구성과 신뢰도

하위요인	대표문항	문항수	Cronbach's α	
			한국	중국
교육과정	나는 누리과정의 5개 영역 중에서 자연탐구영역이 ‘수학적 탐구하기’를 포함하는 영역임을 이해한다.	9	.92	.79
교과내용	나는 수학교과내용인 ‘수감각’, ‘공간 및 도형’, ‘측정’, ‘규칙성’, ‘자료정리 및 결과’에 포함된 수학개념을 이해한다.	7	.95	.80
교수학습방법	나는 유아의 발달 수준별로 직접 조작 가능한 교재교구를 다양하게 제공한다.	19	.94	.87
학습자	나는 각 유아들의 수학에 대한 태도와 습관을 이해한다.	7	.93	.81
전문성 개발	나는 수학교수학습의 향상을 위해 동료교사들 간의 토의나 조언의 중요성을 이해한다.	4	.87	.67
전체		46	.98	.94

이며, 점수가 높을수록 수학지도지식의 수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서 산출한 하위영역별 신뢰도 계수는 한국 유아교사의 경우, 교육과정 .92, 교과내용 .95, 교수학습방법 .94, 학습자 .93, 전문성 개발 .87로 나타났고, 전체 신뢰도 계수는 .98이었다. 중국 유아교사의 경우, 교육과정 .79, 교과내용 .80, 교수학습방법 .87, 학습자 .81, 전문성 개발 .67로 나타났고, 전체 신뢰도 계수는 .94였다(표 2 참조).

구성주의신념

본 연구 구성주의 신념에 측정도구는 임은정(2007)의 구성주의적 교육신념 측정도구(25 문항) 중 ‘적합신념’ 하위척도 11문항을 사용하였다. 임은정(2007)의 척도는 적합신념과 부적합신념이 각각 11문항과 14문항으로 이루어져 있는데, 본 연구에서는 구성주의에 적합한 신념의 정도를 알기 위해 적합신념 하위척도의 점수만 분석에 사용하였다. 5점 만점의

Likert 평정척도로, ‘전혀 아니다’부터 ‘매우 그렇다’까지 1~5점씩 평정된다. 총점 분포는 11점~55점이고, 높은 점수일수록 구성주의신념 수준이 높음을 말해준다. 본 연구에서 사용한 구성주의신념의 신뢰도 계수는 한국 유아교사의 경우 .79로 나타났고, 중국 유아교사의 경우 .73으로 나타났다(표 3 참조).

수학적 태도

유아교사의 수학적 태도를 알아보고자 Smith(2000)의 교사용 태도검사 도구에서 역문항으로 되어 있는 문항 일부를 홍희주(2012)가 긍정형으로 수정·변안한 도구를 사용하였다. Smith(2000)의 수학적 태도 검사 도구는 수학과 관련한 불안, 수학에 대한 사회적 가치, 수학에 관한 자아개념, 수학에의 흥미, 수학에의 동기 각 8문항씩 총 40문항으로 이루어져 있다. 여기서 수학과 관련한 두려움은 수학과 관련 있는 일을 할 때 두려움이나 거부감등의

표 3. 유아교사의 구성주의신념 측정도구의 문항구성 및 신뢰도

하위요인	대표문항	문항수	Cronbach's α	
			한국	중국
구성주의 신념	유아의 평가방법으로 유아관찰이 중요하다.	11	.79	.73
	유아교육에서 가장 중요한 요인은 교사-유아의 상호작용이다.			
	유아가 개인적으로 선생님과 대화하는 것은 중요하다.			
	수리탐구 영역도 다른 영역과 통합하여 가르쳐야 한다.			
	자유놀이시간에 선생님은 반드시 유아들을 관찰해야한다.			
	선생님들은 유아들의 놀이를 우선으로 지원해야한다.			
	유아들이 놀이에 잘 참여하지 못하면 선생님이 유도해야한다.			
	같은 활동이라도 유아들에 따라 다르게 표현하도록 해야 한다.			
	적목 구성하기 활동이 중요하다.			
	역할놀이 활동이 중요하다.			
	유아 스스로 만들어낸 활동을 하도록 격려해야 한다.			

부정적인 감정이 얼마나 드는지를 의미하고, 수학에 대한 가치는 수학의 사회에서의 가치를 말하며 일상생활 속에서 사회나 국가에서 수학의 역할의 중요한 정도에 대한 태도를 의미한다. 수학에 대한 자아개념은 자신의 수학 능력과 수학교수능력에 대한 인식을 의미하고, 수학에 대한 즐거움은 수학에 관한활동 때 얼마나 좋은지, 수학을 얼마나 좋아하는지를 의미한다. 수학에 대한 동기는 수학에 대한 관심이나 열정을 가지며 교육하기 위해서 하는 준비가 얼마나 있는지를 의미한다. 개별 문항은 ‘그렇지 않다’부터 ‘대체로 그렇다’까지 1~4점 리커트 4점 평정척도로 구성되어 있다. 총점 범위는 69점~160점이고, 점수가 높을수

표 4. 유아교사의 수학적 태도에 관한 측정도구의 문항구성과 신뢰도

하위요인	대표문항	문항수	Cronbach's α	
			한국	중국
두려움	나는 수학단어를 들으면 거부감이 느껴진다.	8	.63	.79
가치	수학은 일상생활의 문제를 해결하는데 유용하다.	8	.61	.73
자아개념	나는 수학을 잘한다.	8	.63	.86
즐거움	수학은 내가 즐길 수 있는 과목이다.	8	.79	.83
동기	나는 쉽게 해결되는 쉬운 문제보다 어려운 수학이 좋다.	8	.61	.78
전체		40	.80	.94

록 수학적 태도가 긍정적임을 의미한다. 본 연구에서 산출한 하위영역별 신뢰도 계수는 한국 유아교사의 경우 두려움 .63, 가치 .61, 자아개념 .63, 즐거움 .79, 동기 .61로 나타났고, 전체 신뢰도 계수는 .80이었다. 중국 유아교사의 경우 두려움 .79, 가치 .73, 자아개념 .86, 즐거움 .83, 동기 .78로 나타났고 전체 신뢰도 계수는 .94이었다(표 4 참조).

3. 연구절차

중국 질문지의 경우 한국에서 아동학 석사 과정에 유학 중인 중국 국적의 연구자가 한국어로 작성된 질문지를 중국어로 번안하였으며, 번안한 중국어 버전 질문지는 한국어가 가능한 아동학 석사과정 중국인 유학생이 다시 한국어로 번역하였다. 두 버전을 대조해본 결과 약 95%의 일치도를 보였다. 이와 같이 완성된 한국어, 중국어 버전의 질문지의 문항 및 내용 이해도에 대해 본 연구를 시작하기 전에 2019년 5월 13일부터 5월 17일간 한국인 아동학 전공 석사과정생 및 보육현장 유경력자 3명, 그리고 중국인 아동학 전공 석사과정생 3명을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 예비조사 결과 질문지의 문항구성 및 응답자의 내용 이해도가 적절함을 확인하였다.

질문지 배부 및 회수는 한국에서는 2019년 6월 5일부터 2019년 7월 20일까지 이루어지고, 중국에서는 2019년 7월 1일부터 2019년 8월 1일까지 진행되었다. 연구대상 유치원 및 어린이집을 직접 방문하거나 전화로 연락하여 동의를 받은 후 조사에 동의하는 유아교사를 대상으로 직접 방문하거나 이메일로 질문지를

배부하였다. 질문지의 구성은 수학적지도지식(46 문항), 구성주의신념(11문항), 수학적 태도(40문항), 총 97문항으로 이루어졌다.

4. 자료분석

본 논문에서는 수집한 자료의 분석을 위해 통계 전용 프로그램인 SPSS 22.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 첫째, 연구대상의 일반적인 배경을 살펴보기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학적지도지식은 유의한 차이를 알아보기 위해 t-검증을 실시하였다. 셋째, 한국과 중국 유아교사의 수학적지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 살펴보기 위하여 편상관분석과 단계적 중다회귀분석을 실시하였다. 이 때, 유아교사의 학력, 유아교사 양성과정 중 유아수학교육 관련 과목 이수여부와 현직과정 중 유아수학교육 관련 연수 경험여부가 본 연구의 종속변인인 수학적지도지식 점수와 부분적인 관계가 발견되어, 유아교사의 학력(전문대이하졸업과 4년제이상졸업으로 각각 0, 1점 더미변인화), 양성과정이수(양성과정미이수와 양성과정이수로 각각 0, 1점 더미변인화)와 현직과정 연수(현직과정미연수와 현직과정연수로 각각 0, 1점 더미변인화)를 통제하여 편상관분석과 단계적 중다회귀분석을 실시하였다.

III. 결과 및 해석

1. 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수

학적 태도, 수학지도지식의 차이

한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식에 유의한 차이가 있는지 검증하고자 t-검증을 실시한 결과 아래와 같다.

한국과 중국 유아교사의 구성주의신념의 차이

한국과 중국 유아교사의 구성주의신념 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 44.57, SD = 4.71$)와 중국 유아교사($M = 44.24, SD = 4.57$)의 구성주의신념 점수는 모두 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념에 대하여 차이를 살펴본 결과는 유의한 차이가 없는 것을 알 수 있다(표 5 참조).

한국과 중국 유아교사의 수학적 태도의 차이

한국과 중국 유아교사의 수학적 태도 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사의 수학적 태도 점수($M = 119.66, SD = 11.60$)는 중간수준, 중국 유아교사($M = 142.33, SD = 21.97$)의 수학적 태도 점수는 다소 높은 수준임을 알 수 있다. 한국과 중국 유아교사의 수학적 태도에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로

유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = -11.17, p < .001$).

수학적 태도의 하위요인인 두려움 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 26.90, SD = 3.50$)와 중국 유아교사($M = 28.81, SD = 5.14$) 두려움 점수는 다소 낮은 수준임을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 두려움에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 높다고 나타났다($t = -3.75, p < .001$). 가치 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 25.45, SD = 3.64$)와 중국 유아교사($M = 28.43, SD = 4.61$)의 가치 점수는 중간보다 다소 높은 수준임을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 가치에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮다고 나타났다($t = -6.23, p < .001$). 자아개념 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 21.85, SD = 3.66$)의 자아개념 점수는 중간 수준보다 다소 낮고, 중국 유아교사($M = 27.39, SD = 6.05$) 자아개념 점수는 중간 수준보다 다소 높은 수준임을 알 수 있다. 한국과 중국 유아교사의 자아개념에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = -9.58, p < .001$). 즐거움 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M =$

표 5. 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념의 차이

구분	한국(N=150) M(SD)	중국(N=150) M(SD)	최소값	최대값	중간값	t
구성주의신념	44.57(4.71)	44.24(4.57)	11	55	33	.61

표 6. 한국과 중국 유아교사의 수학적 태도의 차이

구분	한국(N=150) M(SD)	중국(N=150) M(SD)	최소값	최대값	중간값	t
전체	119.66(11.60)	142.33(21.97)	40	200	120	-11.17***
두려움	26.90(3.50)	28.81(5.14)	8	40	24	-3.75***
가치	25.45(3.64)	28.43(4.61)	8	40	24	-6.23***
자아개념	21.85(3.66)	27.39(6.05)	8	40	24	-9.58***
즐거움	22.89(4.57)	29.25(5.32)	8	40	24	-11.12***
동기	22.57(3.56)	28.45(5.23)	8	40	24	-11.38***

*** $p < .001$.

22.89, $SD = 4.57$)의 즐거움 점수는 중간 수준보다 다소 낮고, 중국 유아교사($M = 29.25$, $SD = 5.32$)의 즐거움 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 즐거움에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = -11.12$, $p < .001$). 마지막으로 동기 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 22.57$, $SD = 3.56$)의 동기 점수는 중간 점수보다 다소 낮고, 중국 유아교사($M = 28.45$, $SD = 5.23$)의 동기 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 동기에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = -11.38$, $p < .001$). 한국 유아교사에 비해 중국 유아교사의 수학적 태도가 더 긍정적인 것으로, 즉, 수학에 대한 두려움을 덜 느끼고, 수학에 대한 가치를 높게 평가하여, 수학과 관련된 자아개념이 높고, 수학에 대해 즐거움과 동기를 높은 수준인 것으로 나타났다(표 6 참조).

한국과 중국 유아교사의 수학지도지식의 차이

한국과 중국 유아교사의 수학지도지식 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 180.04$, $SD = 21.89$)와 중국 유아교사($M = 186.79$, $SD = 18.10$)의 수학지도지식 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = 2.91$, $p < .01$).

그리고 한국과 중국 유아교사의 유아수학지도지식의 하위요인인 교수학습방법 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 73.07$, $SD = 9.20$)와 중국 유아교사($M = 76.93$, $SD = 7.92$) 교수학습방법 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 교수학습방법에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = -3.90$, $p < .001$). 학습자 점수의 전반적 경향을 살펴보면 한국 유아교사($M =$

표 7. 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식의 차이

구분	한국(N=150) M(SD)	중국(N=150) M(SD)	최소값	최대값	중간값	t
전체	180.04(21.89)	186.79(18.10)	46	230	138	-2.91**
교육과정	36.40(4.88)	35.87(4.96)	9	45	27	.94
교과내용	27.31(4.27)	27.89(3.63)	7	35	21	-1.25
교수학습방법	73.07(9.20)	76.93(7.92)	19	95	57	-3.90***
학습자	27.62(3.91)	28.95(3.80)	7	35	21	-2.98**
전문성 개발	15.63(2.46)	16.61(2.05)	4	20	12	-3.72***

** $p < .01$. *** $p < .001$.

27.62, $SD = 3.91$)와 중국 유아교사($M = 28.95$, $SD = 3.80$)의 학습자 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 학습자에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮았다($t = -2.98$, $p < .01$). 또한 전문성 개발 점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사($M = 15.63$, $SD = 2.46$)와 중국 유아교사($M = 16.61$, $SD = 2.05$)의 전문성 개발 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 그러나 한국과 중국 유아교사의 전문성 개발에 대한 차이를 살펴본 결과 한국 유아교사가 중국 유아교사보다 통계학적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났다($t = -3.72$, $p < .001$). 마지막으로 교육과정, 교과내용점수의 전반적 경향을 살펴보면, 한국 유아교사 교육과정($M = 36.40$, $SD = 4.88$), 교과내용($M = 27.31$, $SD = 4.27$)과 중국 유아교사 교육과정($M = 35.87$, $SD = 4.96$), 교과내용($M = 27.89$, $SD = 3.63$) 점수는 높은 수준이라는 것을 알 수 있다. 한국과 중국 유아교사의 교육과정, 교과내용에 대하여 차이를 살펴본 결과 통계

적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 결과적으로, 한국 유아교사와 중국 유아교사는 수학교육과정과 수학교과내용에서의 지식 수준은 비슷하게 나타났으나, 한국 유아교사에 비해 중국 유아교사의 수학지도지식이 전반적으로 더 높고, 하위요인으로 보았을 때 교수학습방법, 학습자, 전문성 개발에서 중국 유아교사의 수학지도지식이 더 높은 수준이라는 것을 알 수 있다(표 7 참조).

2. 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력

한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 알아보기 위해, 수학지도지식에 유의한 차이를 가져오는 학력(전문대이하졸업, 4년제 이상졸업), 양성과정인수(무, 유), 현직과정연수(무, 유)를 통제변인으로 투입한 후, 편상관계수와 단계적 중다회귀분석을 실시하였다.

표 8. 한국 유아교사의 수학지도지식과 구성주의신념, 수학적 태도의 상관관계

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
수학 지도 지식	총점	1												
	교육과정	.84***	1											
	교과내용	.88***	.74***	1										
	교수학습방법	.94***	.68***	.76***	1									
	학습자	.85***	.62***	.70***	.75***	1								
	전문성 개발	.74***	.56***	.54***	.63***	.68***	1							
구성주의신념		.58***	.57***	.48***	.51***	.50***	.45***	1						
수학적 태도	총점	.17*	.02	.15	.18*	.20*	.21*	-.04	1					
	두려움	.11	.11	.15	.07	.11	.02	.10	-.07	1				
	가치	.14	.14	.12	.10	.08	.23**	.11	.46***	-.18*	1			
	자아개념	.08	-.05	.05	.11	.11	.10	-.11	.78**	-.53**	.21*	1		
	즐거움	.13	-.05	.13	.16	.18*	.13	-.05	.89***	-.09	.13	.73***	1	
	동기	.05	-.07	.00	.08	.10	.14	-.17*	.82***	-.39***	.23**	.80***	.73***	1

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$. 1~13은 각각 수학지도지식 총점, 교육과정, 교과내용, 교수학습방법, 학습자, 전문성 개발, 구성주의신념, 수학적 태도 전체, 두려움, 가치, 자아개념, 즐거움, 동기

한국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력

한국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력에 대한 중다회귀분석을 실시하기 전에 세 변인 간의 편상관계수를 분석하였다. 한국 유아교사의 수학지도지식과 구성주의신념의 상관은 .45로 유의한 수준($p < .01$)에서 정적 상관을 나타냈다. 이는 높은 수준의 구성주의신념과 높은 수준의 수학지도지식이 관련이 있음을 의미한다. 수학지도지식과 수학적 태도는 .27로 유의한 수준($p < .01$)에서 정적 상관을 나타내, 높은 수준의 수학적 태도와 높은 수준의 수학지도지식이 관련이 있음을 보여준다. 하위변인들 간 상관관계 등 구체적인 사항은 표 8과 같다.

한국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도가 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력의 검증을 위해 단계적 중다회귀분석을 실시하였다. 먼저 VIF계수와 공차 한계 점수가 1점 근처이고 독립변인 사이의 상관관계수 .80 이하 때문에 독립변인들 간의 다중공선성이 있는 것을 확인하였다. 잔차의 독립성 여부에 대한 Durbin-Watson 계수를 확인해본 결과는 2점 근처로, 그리고 잔차의 독립성도 확인하였다.

분석결과 한국 유아교사의 수학지도지식 총 점에는 학력($\beta = .14, p < .01$)의 영향력을 통제한 상황에서도 구성주의신념($\beta = .58, p < .001$), 수학적 태도($\beta = .20, p < .01$) 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 세 가지 변인으로 유아교사의 수학지도지식을 46% 해설하였다($F = 40.63, p < .001$). 이는 한국 유아교사의 구성주의신념이 높음 따라서 수학적 태도가 긍

정적일수록, 그리고 학력이 높을수록 수학지도지식의 수준이 높다는 것을 의미한다.

한국 유아교사의 수학지도지식의 하위변인에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력도 분석하였다. 먼저, 유아교사의 교육과정에 대한 지식에는 학력($\beta = .16, p < .05$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .57, p < .001$)만 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 이 두 가지 변인으로 유아교사의 교육과정을 38% 설명하였다($F = 45.49, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 학력이 높을수록 유아 대상의 교육과정에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

다음으로 한국 유아교사의 교과내용에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .50, p < .001$)과 수학적 태도($\beta = .18, p < .05$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교과내용을 31% 설명하였다($F = 21.88, p < .001$). 이것은 구성주의신념이 높을수록, 수학적 태도가 긍정에 가까울수록 유아 대상의 교과내용에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 교수학습방법에 대한 지식에는 학력($\beta = .15, p < .05$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .51, p < .001$)과 수학적 태도($\beta = .20, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교수학습방법을 38% 설명하였다($F = 29.75, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학적 태도가 긍정적일수록, 그리고 학력이 높을수록 유아 대상의 교수학습방법에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 학습자에 대한 지식에는

학력($\beta=.16, p<.05$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .50, p < .001$)과 수학적 태도($\beta = .22, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 세 가지 변인으로 유아교사의 학습자를 39% 설명하였다($F = 30.62, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학적 태도가 긍정적인수록, 그리고 학력이 높을수록 유아 대상의 학습자에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 전문성개발에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .45, p < .001$)과 수학적 태도($\beta = .23, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 전문성개발을 31% 해설하였다($F = 21.84, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 그리고 수학적 태도가 긍정적인수록 유아 대상 전문성 개발에 관련 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다(표 9 참조).

또한, 한국 유아교사의 수학지도지식에 대해 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 보다 구체적으로 알아보기 위해, 구성주의신념과 수학적 태도의 하위변인들을 독립변인으로 투입하여 수학지도지식에 대한 상대적 영향력을 살펴보았다. 먼저 VIF계수와 공차 한계 점수가 1점 근처이고 독립변인 사이의 상관계수 .80 이하여서 독립변인들 사이의 다중공선성이 있는 것을 확인하였다. 잔차의 독립성을 있는지 확인하기 위해 Durbin-Watson 계수를 확인해본 결과는 2점 근처로, 그리고 잔차의 독립성도 확인하였다.

우선, 한국 유아교사의 수학지도지식에 대한 학력($\beta=.17, p<.01$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .58, p < .001$)과 즐

거움($\beta = .16, p < .05$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 수학지도지식을 44% 설명하였다($F = 38.92, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 즐거움을 느낄수록, 그리고 학력이 높을수록 수학지도지식의 수준이 높은 것을 의미한다.

다음으로, 한국 유아교사의 교육과정에 대한 지식에는 학력($\beta = .16, p < .05$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .57, p < .001$)만 영향을 끼친다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교육과정을 38% 해설하였다($F = 45.49, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 학력이 높을수록 유아 대상의 교육과정에 관한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 교과내용에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .50, p < .001$)과 즐거움($\beta = .16, p < .05$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교과내용을 30% 해설하였다($F = 21.21, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 즐거움이 느낄수록 유아 대상의 교과내용에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 교수학습방법에 대한 지식에는 학력($\beta = .17, p < .05$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .51, p < .001$)과 즐거움($\beta = .18, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교수학습방법을 38% 설명하였다($F = 29.18, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 즐거움이 느낄수록, 그리고 학력이 높을수록 유아 대상의 교수학습방법에 관한 지식

표 9. 한국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도가 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력

독립변수			<i>B</i>	β	<i>t</i>	<i>R</i> ² 의 변화량	<i>R</i> ²	수정된 <i>R</i> ²	<i>F</i>
수학지도 지식	(상수)		13.30						
	통제변인	학력	6.36	.14	2.23**	.10	.46	.44	40.63***
	독립변인	구성주의신념	2.67	.58	9.19***	.31			
		수학적 태도	.37	.20	3.07**	.04			
교육과정	(상수)		9.37						
	통제변인	학력	1.54	.16	2.36*	.08	.38	.37	45.49***
	독립변인	구성주의신념	.59	.57	8.53***	.31			
교과내용	(상수)		- .84						
	독립변인	구성주의신념	.45	.50	7.02***	.24	.31	.30	21.88***
		수학적 태도	.07	.18	2.51*	.03			
교수학습 방법	(상수)		8.50						
	통제변인	학력	2.71	.15	2.12*	.10	.38	.37	29.75***
	독립변인	구성주의신념	.99	.51	7.60***	.25			
		수학적 태도	.16	.20	2.93**	.04			
학습자	(상수)		- .18						
	통제변인	학력	1.27	.16	2.35*	.11	.39	.37	30.62***
	독립변인	구성주의신념	.41	.50	7.46***	.24			
		수학적 태도	.07	.22	3.22**	.04			
전문성 개발	(상수)		- .94						
	독립변인	구성주의신념	.24	.45	6.43***	.20	.31	.29	21.84***
		수학적 태도	.05	.23	3.17**	.05			

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 학습자에 대한 지식에는 학력($\beta = .19, p < .01$)의 영향력을 통제한 상황에서 구성주의신념($\beta = .50, p < .001$)과 즐거움($\beta = .20, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 학습자에 대한지식을 38% 설명하였다($F = 29.99, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학에

대한 즐거움을 느낄수록, 그리고 학력이 높을수록 유아 대상의 학습자에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

한국 유아교사의 전문성개발에 대한 구성주의신념($\beta = .48, p < .001$)과 동기($\beta = .22, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 전문성개발에 대한지식을 31% 해설하였다($F = 21.51, p < .001$). 이

표 10. 한국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도의 하위요인이 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력

독립변수			<i>B</i>	β	<i>t</i>	R^2 의 변화량	R^2	수정된 R^2	<i>F</i>
수학지도 지식	(상수)		37.94						
	통제변인	학력	7.44	.17	2.64**	.10	.44	.43	38.92***
	독립변인	구성주의신념	2.70	.58	9.20***	.32			
		즐거움	.76	.16	2.54*	.02			
교육과정	(상수)		9.37						
	통제변인	학력	1.54	.16	2.36*	.08	.38	.37	45.49***
	독립변인	구성주의신념	.59	.57	8.53***	.31			
		즐거움							
교과내용	(상수)		3.41						
	독립변인	구성주의신념	.45	.50	7.07***	.24	.30	.29	21.21***
		즐거움	.15	.16	2.21*	.02			
교수학습 방법	(상수)		18.15						
	통제변인	학력	3.11	.17	2.47*	.10	.38	.36	29.18***
	독립변인	구성주의신념	1.01	.51	7.68***	.25			
		즐거움	.37	.18	2.74**	.03			
학습자	(상수)		4.28						
	통제변인	학력	1.46	.19	2.74**	.11	.38	.37	29.99***
	독립변인	구성주의신념	.42	.50	7.54***	.24			
		즐거움	.17	.20	3.02**	.04			
전문성 개발	(상수)		.78						
	독립변인	구성주의신념	.25	.48	6.75***	.20	.31	.29	21.51***
		동기	.15	.22	3.06**	.04			

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

는 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 동기가 높을수록 유아 대상의 전문성 개발에 관한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다 (표 10 참조).

그러므로 한국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 살펴본 결과, 한국 유아교사의 구성주의신념이 높을수록, 그 다음으로 수학적 태

도가 긍정적일수록 수학지도지식의 수준이 높게 나타나고 있음을 알 수 있었다.

이상의 결과는 한국 유아교사의 수학지도지식은 구성주의신념과 수학적 태도 중 구성주의신념이 더 많은 영향력을 미치고, 수학지도지식 중 교육과정에 대한 지식은 수학적 태도의 영향력 없이 구성주의신념만으로 설명이 가능함을 보여준다. 또한 한국 유아교사의 구

성주의신념과 수학적 태도의 하위요인이 수학 지도지식에 미치는 상대적 영향력에서 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 즐거움을 느낄수록, 수학지도지식의 수준이 높게 나타났다. 이를 통해 한국 유아교사의 수학지도지식은 구성주의신념 다음으로 수학적 태도의 ‘즐거움’이 관련되었음을 알 수 있다. 즉, 한국 유아교사가 유아의 발달에 적합한 수학의 내용과 교수방법 및 학습자에 대한 지식을 갖추는 데에는 수학을 얼마나 즐거워하느냐가 구성주의신념 다음으로 영향력을 미친다는 것이다. 전문성개발에 있어서는 구성주의신념 다음으로 수학적 태도 중 ‘동기’가 영향력을 미쳤는데, 이는 수학지도에 대한 전문성 개발을 위해서는 수학을 하려는 유아교사의 동기가 중요한 역할을 한다는 점을 말해준다. 또한, 통제변인 중 학력이 한국 유아교사의 수학지도지식(교과내용, 전문성개발 제외)에는 독자적인 영향력을 가지고 있었다. 이는 구성주의신념과 수학적 태도 외에 학력이 높은 것만으로도 수학지도지식이 높은 것을 설명할 수 있음을 말해준다.

중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의 교육신념과 수학적 태도의 상대적 영향력

중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력에 대한 중다회귀분석을 실시하기 전에 세 변인 간의 편상관계수를 분석하였다. 중국 유아교사의 수학지도지식과 구성주의신념의 상관은 .42로 유의한 수준($p < .01$)에서 정적 상관을 나타냈다. 이는 높은 수준의 구성주의신념과

높은 수준의 수학지도지식이 관련이 있음을 의미한다. 수학지도지식과 수학적 태도는 .58로 유의한 수준($p < .01$)에서 정적 상관을 나타내, 높은 수준의 수학적 태도와 높은 수준의 수학지도지식이 관련이 있음을 보여준다(표 11 참조).

중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도가 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력 검증을 위해 단계적 중다회귀분석을 실시하였다. 먼저 VIF계수와 공차 한계 점수가 1점 근처이고 독립변인 사이의 상관관계수 .80 이하 때문에 독립변인들 사이의 다중공선성이 있는 것을 확인하였다. 잔차의 독립성 여부에 대한 Durbin-Watson 계수를 확인해본 결과는 2점 근처로, 그리고 잔차의 독립성도 확인하였다.

분석결과 중국 유아교사의 수학지도지식 총 점에는 구성주의신념($\beta = .67, p < .001$), 수학적 태도($\beta = .24, p < .001$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 두 가지 변인으로 유아교사의 수학지도지식을 66% 해설하였다($F = 144.35, p < .001$). 이는 중국 유아교사의 구성주의신념이 높을수록, 수학적 태도가 긍정적일수록 수학지도지식의 수준이 높다는 것을 의미한다.

중국 유아교사의 수학지도지식의 하위변인에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력도 분석하였다. 먼저, 유아교사의 교육과정에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .42, p < .001$)만 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 이 변인으로 유아교사의 교육과정을 18% 해설하였다($F = 32.13, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록 유아 대상의 교육과정에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음

표 11. 중국 유아교사의 수학지도지식과 구성주의신념, 수학적 태도의 상관관계

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
수학 지도 지식	총점	1												
	교육과정	.62***	1											
	교과내용	.75***	.55***	1										
	교수학습방법	.92***	.44***	.56***	1									
	학습자	.83***	.45***	.45***	.74***	1								
	전문성 개발	.64***	.39***	.26**	.56***	.62***	1							
구성주의신념		.79***	.42***	.48***	.77***	.72***	.54***	1						
수학적 태도	총점	.58***	.22**	.58***	.56***	.39***	.28**	.51***	1					
	두려움	.41***	.21*	.43***	.38***	.32***	.08	.40***	.58***	1				
	가치	.51***	.11	.46***	.49***	.40***	.25**	.46***	.88***	.41***	1			
	자아개념	.51***	.21*	.51***	.48***	.31***	.28*	.44***	.93***	.35***	.83***	1		
	즐거움	.46***	.16*	.48***	.45***	.28**	.26**	.39***	.86***	.31***	.67***	.79***	1	
	동기	.53***	.23***	.52***	.51***	.33***	.30***	.43***	.91***	.36***	.77***	.87***	.79***	1

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$. 1~13은 각각 수학지도지식 총점, 교육과정, 교과내용, 교수학습방법, 학습자, 전문성 개발, 구성주의신념, 수학적 태도 전체, 두려움, 가치, 자아개념, 즐거움, 동기

을 의미한다.

다음으로 중국 유아교사의 교과내용에 대한 지식에는 수학적 태도($\beta = .45, p < .001$)와 구성주의신념($\beta = .25, p < .01$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교과내용을 38% 설명하였다($F = 45.34, p < .001$). 이것은 수학적 태도가 긍정적일수록, 구성주의신념이 높을수록 유아 대상의 교과내용에 관한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

중국 유아교사의 교수학습방법에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .66, p < .001$)과 수학적 태도($\beta = .22, p < .001$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교수학습방법을 62% 설명하였다($F = 121.60, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학적 태도가 긍정적일수록 유아 대상의 교수학습방법에 관한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

중국 유아교사의 학습자에 대한 지식에는 양성과정이수($\beta = .12, p < .05$)의 영향력을 통제된 상황에서 구성주의신념($\beta = .71, p < .001$)만 영향을 끼친다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 학습자를 53% 설명하였다($F = 83.61, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록 그리고 양성과정에서 유아수학교육 관련 과목을 이수한 유아교사일수록 유아 대상의 학습자에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

중국 유아교사의 전문성개발에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .55, p < .001$)만 영향을 끼친다고 나타났다. 이 변인으로 유아교사의 전문성개발을 30% 설명하였다($F = 64.06, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록 유아 대상의 전문성개발에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다(표 12 참조).

또한, 중국 유아교사의 수학지도지식에 대해 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 보다 구체적으로 알아보기 위해, 구성주의신념과 수학적 태도의 하위변인들을 독립변인으로 투입하여 수학지도지식에 대한 상대적 영향력을 살펴보았다. 먼저 VIF계수와 공차 한계 점수가 1점 근처이고 독립변인 사이의 상관계수 .80 이하여서 독립변인들 사이의 다중공선성이 있는 것을 확인하였다. 잔차의 독립성 여부에 대한 Durbin-Watson 계수를 확인해본 결과는 2점 근처로, 그리고 잔차의 독립성도 확인하였다.

먼저, 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념($\beta = .69, p < .001$)과 동기($\beta = .23, p < .001$) 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 두 가지 변인으로 유아교사의 수학지도지식을 66% 해설하였다($F = 144.25, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 동기가 높을수록 수학지도지식의 수준이 높다는 것을 의미한다.

다음으로, 중국 유아교사의 교육과정에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .42, p < .001$)만 영향을 끼친다고 나타났다. 이 변인으로 유아교사의 교육과정을 18% 설명하였다($F = 32.13, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록 유아 대상의 교육과정에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

중국 유아교사의 교과내용에 대한 지식에는 동기($\beta = .34, p < .001$), 구성주의신념($\beta = .25, p < .01$), 두려움($\beta = .22, p < .01$)의 순서로 영

표 12. 중국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도가 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력

독립변수			<i>B</i>	β	<i>t</i>	<i>R</i> ² 의 변화량	<i>R</i> ²	수정된 <i>R</i> ²	<i>F</i>
(상수)			42.08						
수학지도 지식	독립변인	구성주의신념	2.65	.67	12.00***	.62	.66	.66	144.35***
		수학적 태도	.19	.24	4.23***	.04			
(상수)			15.59						
교육과정	독립변인	구성주의신념	.46	.42	5.67***	.18	.18	.17	32.13***
(상수)			8.45						
교과내용	독립변인	수학적 태도	.07	.45	5.95***	.33	.38	.37	45.34***
		구성주의신념	.20	.25	3.36**	.05			
(상수)			15.51						
교수학습 방법	독립변인	구성주의신념	1.14	.66	11.14***	.59	.62	.62	121.60***
		수학적 태도	.08	.22	3.70***	.04			
(상수)			1.70						
학습자	통제변인	양성과정 이수	1.28	.12	2.19*	.03	.53	.53	83.61***
		구성주의신념	.59	.71	12.57***	.50			
(상수)			5.68						
전문성 개발	독립변인	구성주의신념	.25	.55	8.00***	.30	.30	.30	64.06***

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

향이 있다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 교과내용을 39% 설명하였다($F = 31.40$, $p < .001$). 이는 동기가 높을수록, 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 두려움이 느낄수록 유아 대상의 교과내용에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

중국 유아교사의 교수학습방법에 대한 지식에는 구성주의신념($\beta = .67$, $p < .001$), 동기($\beta = .21$, $p < .001$) 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 두 가지 변인으로 유아교사의 교수학습방법을 63% 해설하였다($F = 122.26$, $p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 동기가

높을수록 유아 대상의 교수학습방법에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

중국 유아교사의 학습자에 대한 지식에는 양성과정 이수($\beta = .12$, $p < .051$)의 영향력을 통제된 상황에서 구성주의신념($\beta = .71$, $p < .001$)만 영향을 끼친다고 나타났다. 이 변인들로 유아교사의 학습자에 대한 지식을 53% 설명하였다($F = 83.61$, $p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 그리고 양성과정에서 유아수학교육 관련 과목을 이수한 유아교사일수록 유아 대상의 학습자에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다.

표 13. 중국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도의 하위요인이 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력

독립변수			<i>B</i>	β	<i>t</i>	<i>R</i> ² 의 변화량	<i>R</i> ²	수정된 <i>R</i> ²	<i>F</i>
(상수)			43.69						
수학지도 지식	독립변인	구성주의신념	2.74	.69	12.96***	.62	.66	.66	144.25***
		동기	.78	.23	4.22***	.04			
(상수)			15.59						
교육과정	독립변인	구성주의신념	.46	.42	5.67***	.18	.18	.17	32.13***
		동기	.24	.34	4.64***	.28			
(상수)			8.16						
교과내용	독립변인	구성주의신념	.20	.25	3.28**	.08	.39	.38	31.40***
		두려움	.15	.22	2.96**	.04			
(상수)			16.12						
교수학습 방법	독립변인	구성주의신념	1.17	.67	12.01***	.59	.63	.62	122.26***
		동기	.32	.21	3.77***	.04			
(상수)			1.70						
학습자	통제변인	양성과정이수	1.28	.12	2.19*	.03	.53	.53	83.61***
		구성주의신념	.59	.71	12.57***	.50			
(상수)			6.22						
전문성 개발	독립변인	구성주의신념	.28	.61	8.25***	.30	.32	.31	35.00***
		두려움	-.06	-.16	-2.11*	.02			

* $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

중국 유아교사의 전문성개발에 대한 구성주의신념($\beta = .61, p < .001$), 두려움($\beta = -.16, p < .05$)의 순서로 영향이 있다고 나타났다. 이 두 가지 변인으로 유아교사의 전문성개발에 대한지식을 32% 설명하였다($F = 35.00, p < .001$). 이는 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 두려움이 낮을수록 유아 대상의 전문성개발에 대한 지식을 보다 많이 가지고 있음을 의미한다(표 13 참조).

따라서, 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적

영향력을 살펴본 결과, 전체적으로 중국 유아교사의 구성주의신념이 높을수록, 그 다음으로 수학적 태도가 긍정적일수록 수학지도지식의 수준이 높게 나타남을 알 수 있었다. 다만, 교과내용에 대한 지식에서는 수학적 태도가 구성주의신념에 비해 더 큰 영향력을 나타내었다.

이상의 결과는 중국 유아교사의 수학지도지식은 구성주의신념과 수학적 태도 중 구성주의신념이 더 많은 영향력을 미치고, 수학지도지식 중 교육과정과 학습자에 대한 지식은 수

학적 태도의 영향력 없이 구성주의신념만으로 설명이 가능함을 보여준다. 다만, 교과내용에 대한 지식에서는 수학적 태도가 구성주의신념보다 더 큰 영향력을 나타내었다. 또한 중국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도의 하위요인이 수학지도지식에 미치는 상대적 영향력에서 구성주의신념이 높을수록, 수학에 대한 동기가 높을수록, 수학지도지식의 수준이 높게 나타났다. 이를 통해 중국 유아교사의 수학지도지식은 구성주의신념 다음으로 수학적 태도의 ‘동기’가 관련되었음을 알 수 있다. 즉, 중국 유아교사가 유아의 발달에 적합한 수학의 내용과 교수방법에 대한 지식을 갖추는 데에는 동기가 구성주의신념 다음으로 영향력을 미친다는 것이다. 특히 교과내용에 대한 지식에서는 ‘동기’가 구성주의신념보다 가장 큰 영향력을 보여주었다. 교과내용과 전문성 개발에 있어서는 구성주의신념 다음으로 수학적 태도 중 ‘두려움’이 영향력을 미쳤는데, 이는 수학지도에 대한 교과내용에 대한 지식과 전문성개발을 위해서는 수학을 하려는 유아교사의 두려움이 없는 것이 중요한 역할을 한다는 점을 말해준다. 또한, 통제변인 중 양성과정 이수자가 중국 유아교사의 수학지도지식(학습자)에는 독자적인 영향력을 가지고 있었다. 이는 구성주의신념과 수학적 태도 외에 양성과정에서 유아수학교육 관련 과목을 이수하는 것만으로도 수학지도지식이 높은 것을 설명할 수 있음을 말해준다.

종합하면, 한국과 중국 유아교사는 모두 수학지도지식은 구성주의신념과 수학적 태도 중 구성주의신념이 더 많은 영향력을 미치고, 수학지도지식 중 교육과정에 대한 지식은 수학

적 태도의 영향력 없이 구성주의신념만으로 설명이 가능함을 보여준다. 중국 유아교사의 경우에는 학습자에 대한 지식도 수학적 태도의 영향력 없이 구성주의신념만으로 설명이 가능하였다. 또한 교과내용에 대한 지식은 구성주의신념보다 수학적 태도의 영향력이 더 높게 나타났다. 그러나 한국 유아교사가 유아의 발달에 적합한 수학의 내용과 교수방법 및 학습자에 대한 지식을 갖추는 데에는 수학을 얼마나 즐거워하느냐가 구성주의신념 다음으로 영향력을 미치는 반면, 중국 유아교사의 경우에는 수학을 하고자 하는 동기가 구성주의신념 다음으로, 또는 교과내용에 대한 지식에서는 제일 큰 영향력을 미쳤다. 다음으로 한국 유아교사가 수학지도에 대한 전문성 개발을 위해서는 수학을 하려는 유아교사의 동기가 중요한 역할을 하는 반면, 중국 유아교사의 경우 수학지도에 대한 교과내용과 전문성개발을 위해서는 수학을 하려는 유아교사의 두려움이 적은 것이 중요한 역할을 한다. 마지막으로 한국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도 외에 학력이 높은 것만으로도 수학지도지식이 높은 것을 설명할 수 있었던 반면, 중국 유아교사의 학습자에 대한 지식을 갖추는데 있어 구성주의신념과 수학적 태도 외에 양성과정에서 유아수학교육 관련 과목을 이수한 것만으로도 수학지도지식이 높은 것을 설명할 수 있었다.

IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 한국과 중국 유아교사의 구

성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식에 차이가 있는지를 분석하였다. 또한 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 비교하였다. 이 연구에서 설정한 연구문제에 대한 연구결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식에 대한 유의한 차이를 살펴본 결과는 다음과 같다. 먼저 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념에는 차이가 없었다. 최근에 한국 유아교사를 대상으로 구성주의신념을 측정한 연구(양선영, 김지현, 2018)에서도 이와 같이 높은 구성주의신념 점수가 나타났다. 한국에서는 최근 개정된 누리과정에서는 자연탐구 영역의 ‘생활 속에서 탐구하기’ 내용범주의 목표는 생활 속의 문제를 수학적, 과학적으로 탐구하는 것에 두고 있는데(교육부, 보건복지부, 2019). 이는 유아가 일상적 경험에서 지식을 구성해나간다는 구성주의신념과 일치한다. 이 목표를 위해 양성과정과 현직과정에서 교육을 받는 한국의 유아교사가 구성주의신념이 높게 나타났을 것이다. 중국에서도 20세기 80년대부터 유치원 교육개혁이 이루어졌고, 이 유치원 개혁은 구성주의에 기초하여, 교구 조작과 경험 축적의 과정으로 아동의 논리적 사고의 발달을 촉진하는 것을 목표로 한 수학활동모델이 보편화되었다(Huang Jin, 2004). 이는 한국과 중국의 유아교사 모두 구성주의신념을 중시하고 있어 차이가 나타나지 않았음을 유추하게 해준다.

다음으로 중국 유아교사의 수학적 태도는 한국 유아교사의 수학적 태도보다 긍정적으로 나타났다. 중국 초등학교에서는 흥미나 동기

유발을 위한 소극적 활용이 더 우세한 반면 중학교에서는 인지적 측면에서 수학적 이해를 돕기 위한 적극적 활용이 더 우세한데, 이는 각 학교급에서 다루어지는 수학적 지식의 범위나 수준에서 기인하는 자연스러운 결과이다(장혜원, 2015). 수학적 태도의 하위요인인 두려움, 가치, 자아개념, 즐거움, 동기의 모든 면에서 한국의 유아교사는 중국의 유아교사보다 낮은 결과가 나타났다. 한국 유아교사의 수학적 태도는 총점으로 보았을 때 긍정적인 편이었다. 그러나 중국 유아교사의 수학적 태도가 보다 더 긍정적으로 나타난 것은 중국보다 한국 유아교사의 수학적 태도가 조금 더 긍정적으로 나타났다는 연구결과(평쉬예영, 2018)와 일치하지 않는다. 이에 대해 설명을 해보자면, 중국의 유아수학교육에서 ‘수학에 대한 흥미와 긍정적인 태도를 형성하는 것’에 가장 큰 목적을 두고 있다는 점이다(양향향, 2018). 중국은 유아교사와 관련된 <‘교사국가급배양계획’ 과정표준(실행)> 중 유아교사 과학적 소양 과정에서 유아교사의 수학적 태도를 향상시키는 것과 관련된 내용이 직접적으로 포함되어 있다는 점(Education department, 2015)에서 긍정적인 수학적 태도를 가진 유아교사를 배출하는 데 기여하고 있다. 실제로 중국의 경우 각 단계의 특성에 따라 양성교육, 입직교육, 현직교육 실행을 통해 유아교사의 수학적 태도를 향상시킬 수 있었다(Wang Haixia, 2006).

마지막으로 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식을 비교해보면 한국의 유아교사보다 중국의 유아교사의 수학지도지식이 더 높게 나타났다. 하위요인을 살펴보면 교수학습방법, 학습자, 전문성 개발의 하위요인에서 중국 유

아교사가 더 높게 나타났고, 교육과정과 교과 내용에 대한 지식에서는 차이가 나타나지 않았다. Zhang Zhijun(2018)은 선행연구 고찰을 통해 수학지도지식이 유아교사의 양성과정부 터 현직과정까지 계속해서 쌓이는 실천적 지식이라고 결론내었다. 유아교사가 보육과정을 실행하면서 수학활동의 계획, 실행 그리고 이에 대한 반성적 고찰을 반복한 결과 수학지도 지식도 높아질 수 있는 것이다(양선영, 김지현, 2017). 현직과정연수로도 유아교사의 교과교육 학지식과 수업의 질은 모두 올라갈 수 있다 (Zhang Zhijun, 2018). 이는 유아수학활동을 자주 실행하고, 현직과정에서도 빈번하게 관련 연수를 받는 중국 유아교사의 수학지도지식이 한국 유아교사의 수학지도지식보다 더 높게 나타난 것을 설명해준다.

둘째, 학력, 양성과정이수, 현직과정연수를 통제한 상태에서 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도의 상대적 영향력을 살펴본 결과, 두 나라 유아교사 모두 구성주의신념이 수학적 태도에 비해 수학지도지식을 더 많이 예측하였다. 이는 유아교사의 발달에 적합한 신념이 수학지도지식에 영향을 미친다는 연구결과(양선영, 김지현, 2017)와 일치한다. 수학지도지식 중 교육과정에 대한 지식은 수학적 태도의 영향력 없이 구성주의신념만으로 설명이 가능함을 보여준다. 이는 유치원 교사의 수학지도지식 전체와 하위요인인 교육과정, 교수학습방법, 전문성에 대해 발달에 적합한 교육신념이 영향력이 있는 것으로 나타났다는 연구결과(유은영, 김정숙, 2019)와 맥을 같다. 중국 유아교사의 경우에는 학습자에 대한 지식도 수학적

태도의 영향력 없이 구성주의신념만으로 설명이 가능하였다. 이는 유아교사의 구성주의 신념이 학습자에 대한 지식과 정적인 상관관계가 높다는 밝힌 연구결과(Zhang Ning, 2019)와 관련된다. 이와 같이 구성주의신념이 수학적 태도 보다 수학지도지식을 더 많이 설명한 것은 유아교사의 수학지도지식은 교사가 알고 있는 내용을 학습자가 이해할 수 있도록 재구성하여 표현하는 것과 관련된 교과교육학적 지식을 의미하기 때문이다(홍희주, 2012). 그 결과 수학에 대해 긍정적인 태도를 가지는 것이상으로 유아대상의 수학활동 교수학습 방법과 내용을 발달에 적합하게 구성할 수 있는 지도지식이 요구되는 것이다. 반면 중국 유아교사의 교과내용에 대한 지식은 구성주의신념 보다 수학적 태도의 영향력이 더 높게 나타났다. 이는 중국 유아교사의 수학적 태도가 수학활동의 내용에 영향을 미친다는 선행연구 결과(Cao Weiwei, 2019)와 관련된다.

수학적 태도의 하위변인들이 수학지도지식에 미치는 영향력을 구체적으로 살펴보면 두 나라 유아교사의 상이한 특성이 나타난다, 한국 유아교사가 유아의 발달에 적합한 수학의 내용과 교수방법 및 학습자에 대한 지식을 갖추는 데에는 수학을 얼마나 즐거워하느냐가 구성주의신념 다음으로 영향력을 미치는 반면, 중국 유아교사의 경우에는 수학을 하고자 하는 동기가 구성주의신념 다음으로, 또는 교과내용에 대한 지식에서는 제일 큰 영향력을 미쳤다. 수학에 대한 긍정적인 태도를 가질수록 한국 유아교사들이 수학활동을 실시할 때 필요로 하는 수학지도지식의 발달과 긍정적인 관련이 있었다는 점(홍희주, 2012)에서, 한국

유아교사는 수학을 다루는데 있어 즐거움을 느껴야 수학지도지식이 높아질 수 있었다. 이는 수학에 대한 즐거움은 수학지도지식과 정적인 상관이 있는 것으로 나타났다는 연구결과(김정은, 2014)와 일치한다. 중국 유아교사에게는 수학활동에서 주도적이고 정확한 동기를 가지고 그 동기의 강도가 교과내용, 교수학습 방법과 전문성 개발에 대해 직접적인 영향을 미친다는 연구결과(Wang Haixia, 2006)를 통해 동기의 영향력을 살펴볼 수 있다.

다음으로 한국 유아교사가 수학지도에 대한 전문성 개발을 위해서는 수학을 하려는 유아교사의 동기가 중요한 역할을 하는 반면, 중국 유아교사의 경우 수학지도에 대한 교과내용과 전문성 개발을 위해서는 수학을 하려는 유아교사의 두려움이 적은 것이 중요한 역할을 한다. 유아교사가 자신의 전문성 개발을 위해서는 교사로서의 변화 의지가 선행되어야 하며 이를 위한 내적 동기가 요구된다는 점(최대훈, 2016)에서 한국 유아교사의 동기가 전문성 개발 지식에 영향을 미친 것을 설명할 수 있다. 중국 유아교사의 경우 수학지도에 대한 두려움이 없이 유아수학활동 지도 과정에서 나타난 부족한 부분을 반성적으로 고찰하여 적합한 방법으로 수학활동을 지도하면 수학지도지식 수준이 높아질 수 있다는 점(Huang Jun, 2012)에서 두려움의 역할을 찾아볼 수 있다.

마지막으로 한국 유아교사의 구성주의신념과 수학적 태도 외에 학력이 높은 것만으로도 수학지도지식이 높음을 설명할 수 있다. 실제로 유아 교사의 수학지도지식이 4년제 대학 졸업과 대학원 재학 이상의 교사가 전문대 졸

업 이하의 교사보다 높았다(김나연, 박은혜, 2017). 반면에 중국 유아교사의 학습자에 대한 지식을 갖추는데 있어 구성주의신념과 수학적 태도 외에 양성과정에서 유아수학교육 관련 과목을 이수한 것이 영향을 미쳤다. 실제로 중국 유아교사가 양성과정에서 수학과 관련된 수업을 경험한 회수와 수업내용이 예비교사의 수학지도지식에 긍정적인 영향을 미쳤다(Li Mengwei, 2018).

본 연구는 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식에 유의한 차이가 있음을 밝혔다. 그리고 한국과 중국 유아교사의 수학지도지식에 대한 구성주의신념과 수학적 태도가 상이한 영향력을 미칠 수 있음에 대해 밝혔다. 이는 한국과 중국 모두 논리적 사고의 발달을 위해 유아수학교육을 중시하고 있지만(교육부, 보건복지부, 2012; Huang Jin, 2004), 수학 영재에 대한 교육적 투자를 중시하는 중국(왕관은, 2016)과 달리 일상생활에서의 수학적 문제해결력을 강조하는 한국의 교육과정(교육부, 보건복지부, 2019)에서의 차이 등 양국의 사회문화적 배경에 따라 유아교사의 수학지도지식을 설명하는 변인들이 다르게 구성될 수 있음을 보여주었다. 그러나 연구대상을 선택할 때 특정 지역의 유아교사를 대상으로 연구하여 지역마다 나타날 수 있는 차이점을 간과했을 가능성과 수학지도지식에 영향을 주는 두 가지 변인, 즉 유아교사의 구성신념과 수학적 태도를 제외한 다른 변인은 고려치 못하였다는 제한점이 있다. 추후 연구에서는 다양한 지역의 유아교사를 대상으로 포함할 필요가 있고, 수학지도지식에 영향을 끼칠 수 있는 추가적인 변인을 발

견할 필요가 있다. 그리고 이 연구에서의 변인들의 점수는 유아교사들의 자기보고식 질문에 근거한 점수로, 실제 현장에서 일어나고 있는 과정을 완전히 반영한다고 보기 어렵다. 따라서 추후 연구에서는 한국 및 중국의 유아수학교육 현장에서 일어나고 있는 과정들을 면밀히 분석하는 부분이 병행될 필요가 있겠다.

본 연구는 한국과 중국 유아교사의 구성주의신념, 수학적 태도, 수학지도지식의 차이를 밝혔다. 더 나아가 유아교사의 수학지도지식에 일차적 영향을 미치는 구성주의신념 변인과 수학적 태도 변인의 영향력을 연구해서 비교함으로써 양국의 유아교사의 수학지도지식에 대한 참고자료를 제공하고 유아교사의 수학지도지식을 향상을 위한 변인을 밝혀냈다는 점에서 의의가 있다. 2019 개정 누리과정의 실행을 앞두고 있는 현 시점에서, 유아교사의 유아중심·놀이중심 교육과정 운영을 위해서는 발달에 적합한 수학지도지식이 요구되며, 이를 위해 발달에 적합한 교육신념이 유아 수학적 탐구활동 계획 및 실행을 위한 선행 조건임을 이 연구는 재확인하였다. 더불어 유아교사의 긍정적인 수학적 태도 형성을 위해 한국 유아교사의 수학적 탐구활동 운영에 대한 즐거움과 동기 부여, 중국 유아교사의 수학적 탐구활동 운영에 대한 두려움 해소와 동기 부여가 중요한 역할을 한다는 점이 추후 교사교육 프로그램에서 다루어져야 할 핵심 요소임을 확인하였다. 더 나아가 양국 유아교사의 수학지도지식 향상을 위한 구성주의신념, 수학적 태도를 포함한 교사교육 프로그램의 개발을 제안하는 바이다.

참고문헌

- 고진희 (2010). 유아교육기관유형별 유아수학교육에 대한 교사의 인식과 실태에 관한연구. 아주대학교교육대학원 석사학위논문.
- 김나연 (2016). 유아 교사의 수학교과교육학지식과 수학에 대한 태도의 관계. 이화여자대학교 대학원석사학위논문.
- 김나연, 박은혜 (2017). 유아교사의 수학교과교육학지식과 수학에 대한 태도의 관계. 한국교육연구, 34(2), 439-463.
- 김소연 (2012). 유아수학능력에 영향을 미치는 개인 및 가정환경 변인 분석. 대구가톨릭대학교 대학원 석사학위논문.
- 김소향 (2004). 수학 게임을 통한 유아의 수학적 지식, 수학적 과정기술, 수학적 태도에 대한 평가도구개발 연구. 덕성여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 김영실 (2009). 유아교사의 구성주의적 교육신념, 과학교수 효능감과 과학교수 적극성과의 관계. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김정은 (2014). 유치원 교사의 수학 교과교육학지식 및 수학에 대한 태도와 수학 교수 효능감 간의 관계. 어린이문학교육연구, 15, 383-401.
- 김정화 (2011). 사회적 구성주의에 기초한 수 활동이 유아의 수학 개념 및 수학적 태도에 미치는 영향. 광주대학교 대학원 석사학위논문.
- 김지은 (2009). 유아수학교육에 대한 유치원 교사의 인식 연구. 중부대학교 교육대학원 석사학위논문.

- 교육부, 보건복지부 (2012). 5세 누리과정 해설서.
- 교육부, 보건복지부 (2019). 2019 개정 누리과정 해설서.
- 곽 립 (2017). 한국과 중국의 유아교육정책 비교연구. 영남대학교 대학원 석사학위논문.
- 보건복지부, 교육과학기술부 (2013). 3-5세 연령별 누리과정.
- 백경미 (2009). 구성주의적 수학교수, 학습모형을 활용한 유아수학교육 프로그램의 적용에 관한 연구. 미래유아교육학회지, 16(1), 41-68.
- 양선영, 김지현 (2017). 유아교사의 발달에 적합한 교육신념이 수학교과교육학지식에 미치는 영향. 아동학회지, 39(2), 1-12.
- 양선영, 김지현 (2018). 유아교사의 발달에 적합한 교육신념이 수학교과교육학지식에 미치는 영향: 보육과정실행의 매개효과를 중심으로. 아동학회지, 39(2), 1-13.
- 양향향 (2018). 중국 유치원의 유아수학교육 운영실태와 유아교사의 수학교과교육학지식에 관한연구. 원광대학교 대학원 석사학위논문.
- 오인정, 김지현 (2017). 유아교사의 구성주의적 교육신념, 자연친화적 교수태도와 수학교수효능감이 자연물을 활용한 수학활동 중 유도 인식과 실시정도에 미치는 영향. 인간발달연구 24. 4 (2017): 71-88.
- 유승희, 김지현 (2017a). 영유아교사의 수학교수효능감에 대한 수학적 태도와 수학교수효능감의 관계에서 수학교과교육학지식의 조절효과. 한국보육학회지, 17(3), 49-63.
- 유승희, 김지현 (2017b). 영유아교사의 수학교수효능감에 대한 수학적 태도, 수학교과교육학지식 및 구성주의신념의 영향. 아동교육, 26(4), 257-276.
- 유은영, 김정숙 (2019). 유치원교사의 수학교과교육학지식에 대한 배경변인과 DAP신념의 영향. 유아교육연구, 39(1), 53-77.
- 이승훈 (2017). 한국, 중국, 일본의 국제수학올림피아드 참가 역사 비교. 한국수학사학회지, 30(2), 121-133.
- 임은정 (2007). 유아교사효과 관련 변인 분석: 구성주의적 관점을 중심으로. 성균관대학교 일반대학원 박사학위논문.
- 왕관은 (2016). 중국 유아교사의 영재교육 전문성 척도개발. 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 광취에영 (2018). 한국과 중국 유아교사의 수학교육에 대한 인식 및 태도가 수학교수효능감에 미치는 영향. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 홍희주 (2012). 유아교사의 수학 교과교육학지식 측정도구 개발 및 타당화. 경북대학교 대학원 박사학위논문.
- 황해수 (2005). 유치원 수학교육의 운영 실태 및 요구 조사. 신라대학교 교육대학원. 석사학위논문.
- 장혜원 (2015). 중국 수학 교과서의 수학사 활용 분석. 한국수학사학회지, 28(1).
- 전순환 (2010). 사회적 구성주의에 기초한 유아 수학활동이 유아의 수학 성취, 수학적 과정 기술, 수학적 태도에 미치는 효과. 대구대학교 박사학위논문.
- 정미옥 (2017). 유아교사의 과학에 대한 구성주의적 교육신념 및 과학 교과교육학지식과 과학교수태도간의 관계. 덕성여자대학교

- 교육대학원 석사학위논문.
- 전 응우웬응우웬헌 (2008). 한국과 베트남 예비 유아교사의 발달에 적합한 교육 신념과 교수 실제 인식비교. 계명대학교 유아교육대학원 석사학위논문.
- 최대훈 (2016). 유아교사의 자기성장프로그램 모형개발을 위한 연구. *인문사회*, 7(2), 417-437.
- Cao, W. (2019). *Kindergarten teachers' attitude, belief and practice of mathematics education* (Master's thesis). Shanghai Normal University.
- Education department (2015). "National training plan" curriculum standard (Implementation).
- Huang, J. (2004). *A case study of kindergarten mathematics activities from the perspective of social construction theory* (Master's thesis). East China Normal University.
- Hang, J. (2012). *Study on kindergarten teachers mathematics teaching knowledge and its influencing factors* (Master's thesis). East China Normal University.
- Li, M. (2018). *An investigation on the MPCK level and education of preschool education majors* (Master's thesis). Hebei University.
- Li, X. (2017). Cultivate children's mathematical thinking ability with reference to Meng's education concept. *Read and write(Journal of education and education)*, 14(3), 52.
- Liu, S. (2012). *A comparative study on teaching knowledge in mathematics of Chinese and American kindergarten teachers* (Master's thesis). East China Normal University.
- Ma, J., & Lu, Q. (2016). A summary of the research on Preschool Mathematics Education. *Education and Culture Forum*, 8(5), 109-112.
- OECD (2009). Creating effective teaching and learning environments: First result from TALIS. Paris: OECD.
- Smith, K. H. (2000). *Early childhood teachers' pedagogical content knowledge in mathematics' a quantitative study* (Unpublished doctoral dissertation) Georgia State University.
- Wang, H. (2006). *On the teaching motivation of preschool teachers and its stimulation* (Master's thesis). Shandong Normal University.
- Xiang, Q. (2012). *A case study on the teaching knowledge of mathematics for child teacher* (Master's thesis). Chongqing Normal University.
- Yang, F. (2014). *A study on teachers' sense of identity for the "guide to learning and development for children 3-6 years old": Take the field of mathematical cognition as an example* (Master's thesis). Southwestern University.
- Zhang, N. (2019). *A study on the relationship among kindergarten teachers mathematics teaching beliefs, domain teaching knowledge and teaching behavior* (Master's thesis). East China Normal University.
- Zhang, Z. (2018). *A study on the effectiveness of preschool teacher training based on domain-based pedagogical content knowledge (PCK)* (Master's thesis). East China Normal University.

1 차원고접수 : 2020. 07. 09.

수정원고접수 : 2020. 09. 17.

최종게재결정 : 2020. 09. 20.

A Comparative Study on the Constructive Beliefs and Mathematical Attitudes about Mathematics Pedagogical Content Knowledge of Korean and Chinese Early Childhood Teachers

Bo, Qiwen

Kim, Jihyun

Department of Child Development and Education, Myongji University

We studied how the relative influence of the constructive beliefs and mathematical attitudes of teachers in the two countries affects MPCK. For this purpose, a questionnaire was conducted with a total of 300 teachers in the education centers and kindergartens in a metropolitan area in Korean and 150 teachers at kindergartens in Shandong Province, China. The data analysis was conducted with SPSS 22.0 program by t-tests, partial correlation assessments, and a stepwise multiple regression analysis. The results of this study are as follows. First, there were no significant differences in the constructive beliefs between Korean and Chinese teachers, and the mathematical attitude and the MPCK of Korean teachers were lower than those of Chinese teachers. Second, the MPCK of Korean and Chinese teachers was generally influenced by the order of their constructive beliefs and mathematical attitudes. However, for the Korean teachers, the degree of their interest in mathematics was second only to their constructive beliefs, whereas, for the Chinese teachers, their motivation to engage in math is second to their constructive beliefs. These results can serve as basic data for the development of teacher education programs that take into consideration, constructive beliefs and mathematical attitudes for fostering MPCK in Korean and Chinese teachers.

Keywords: mathematics pedagogical content knowledge, constructive beliefs, mathematical attitudes, Korea, China, early childhood teachers