

어머니의 수학 마인드셋과 수학적 상호작용의 관계에서 수학 불안의 매개 효과

Received: April 4, 2021
Revised: July 7, 2021
Accepted: August 23, 2021

김화섭¹, 김유미², 박다은³
공립서전유치원/교사¹, 충북대학교 아동복지학과/ 박사과정생²
성균관대학교 심리학과/ 교수³

교신저자: 박다은
성균관대학교 심리학과,
서울시 종로구 성균관로 25-2

The relation between mother's mindset and mother-child
interaction in math: The mediating role of math anxiety

E-MAIL:
daeunp@skku.edu

Hawseob Kim¹, Yumi Kim², Daeun Park³
Seojeon Public Kindergarten/ Teacher¹
Department of Child Welfare, Chungbuk National University/ Doctoral Student²
Department of Psychology, Sungkyunkwan University/ Professor³

© Copyright 2021. The
Korean Journal of
Developmental Psychology.
All Rights Reserved.



ABSTRACT

수학 마인드셋이란 수학적 능력의 가변성에 대한 개인의 믿음을 일컫는다. 마인드셋은 개인의 정서, 인지, 행동에 영향을 미칠 수 있는데, 본 연구에서는 어머니의 수학 마인드셋이 수학에 대한 부정적인 감정과 태도(수학 불안)로 이어져 유아와의 수학적 상호작용의 빈도에 미치는 영향성에 대해 탐색하였다. 이를 위해 C시 소재 유아교육 기관에 다니는 만 5세 유아의 어머니 207명을 대상으로 설문을 하였다. 수집된 자료는 SPSS 25.0과 Process macro를 사용해 분석하였다. 그 결과, 어머니의 수학마인드셋과 어머니-유아 수학적 상호작용 간의 관계를 어머니 수학 불안이 매개하는 것으로 나타났다. 즉, 수학 능력은 불변한다는 고정적 믿음을 가진 어머니일수록 수학을 두려워하고 회피하는 수학 불안이 높고, 수학 불안이 높은 어머니일수록 유아와의 수학적 상호작용 빈도가 낮게 나타났다. 반면, 수학 능력이 노력으로 변화, 발달 가능하다는 성장적인 믿음을 가진 어머니일수록 수학 불안이 낮고 유아와의 수학적 상호작용의 빈도가 높게 나타났다. 본연구결과의 함의와 후속 연구의 방향성을 제시하였다.

주요어 : 수학 마인드셋, 수학 불안, 수학적 상호작용, 어머니-유아 상호작용

수학은 우리의 다양한 일상생활에 밀접하게 관련되어 있기에 영유아기부터 수학을 일상생활에 활용하고 수학적 능력과 소양을 기르는 것은 중요하다. 특히 유아기의 수학적 경험은 수학에 대한 태도와 흥미를 넘어 이후 수학적 능력의 개인차로 나타날 수 있기에(이현경, 박희숙, 2010; Duncan et al., 2007; Gilmore et al., 2010; Mazocco et al., 2011), 유아기 때부터 일상생활에서 다양한 수학적 경험을 접할 수 있는 환경을 조성해 주는 것은 매우 중요하다 할 수 있겠다(교육과학기술부·보건복지부, 2013).

부모는 유아의 수학적 경험에 영향력을 미치는 일차적인 인적 환경이다(김혜숙, 2002). 그중에서도 어머니와의 수학적 상호작용은 수학과 관련된 내용을 매개로 하여 이루어지는 언어적, 비언어적 상호작용을 의미하며(김지현, 2015; 이현경, 2011), 이러한 어머니-유아 간의 상호작용은 유아가 접하는 일상생활 및 모든 환경 속에서 빈번하게 발생할 수 있다. 가령, 계단을 오르내리며 숫자 세어 보기, 식사 준비를 하면서 음식을 같은 양으로 나누는 방법 이야기하기, 수학 그림책 읽기, 수 세기, 노래, 퍼즐, 게임 등의 단순한 놀잇감을 활용하는 등 일상 전반에 걸쳐 다각적인 수학적 상호작용이 이루어질 수 있다.

비록 일상생활에서의 수학적 상호작용의 중요성에 대한 부모들의 인식과 관심이 과거에 비해서 높아졌으나, 여전히 많은 부모가 구조화된 지식을 빠른 시간 내에 전달할 수 있는 학습지를 통한 수학 지도나 사교육에 의존하고 있는 것이 현실이다(김유정, 이정아, 2013; 이진희, 한종화, 2019). 우리나라 부모들의 유아기 수학교육에 대한 중요성 인식이 학습 위주의 수학교육으로 이어지는 점(김지현, 김정민, 2014; 박연옥, 2006; 정정인, 2003; 한

종화, 2007), 자녀의 수학교육에 대한 걱정이 높을 수록 학습지 사교육 비율이 높게 나타난다는 점(한종화, 2007) 역시 부모가 자녀의 수학교육에 행동 주의적 접근을 하고 있다는 점을 시사한다. 이는 영유아기부터 수학 및 과학 사교육에 많게는 월 53만 5천원의 비용을 지출하며, 이르면 만 21개월 영유아부터 각종 지필 평가를 수반하는 수학 및 과학 학원에 등록하고 있는 유아 사교육 실태를 여실히 반영한다(양선영, 2020).

더불어, 어머니들은 가장 효과적인 수학 지도 방법이 일상생활에서 이루어지는 지도라고 응답하였으나 여전히 언어에 비해 수학이 지도하기 어려우며 수학학습을 덜 돕는 것으로 나타났다(김유정, 이정아, 2013). 이는 일상생활 속에서 자연스럽게 일어나는 수학적 상호작용이 실제로 빈번하지 않을 수 있음을 시사하며 가정마다 상호작용 빈도에도 편차가 클 수 있음을 나타낸다(배진희, 김지현, 2018; 오혜선, 김지현, 2021).

일상생활에서 부모와 하는 수학적 상호작용은 수학적 사고를 증진하는 의미 있는 질문이나, 정서적 자극을 통해 유아의 수학적 사고와 경험을 풍부하게 해줄 수 있다. 또한, 상호작용을 통해 유아를 수학적 문제해결 과정에 참여시킴으로써 유아의 수학적 능력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다(김지현, 2015; 김혜숙, 2002; 이현경, 박희숙, 2010; 최보미, 2013). 유아기에는 유아의 비형식적인 수학적 지식을 활용하여 주변을 탐구하고, 주위의 또래 및 성인과 더불어 수학적으로 의사소통할 수 있는 환경을 제공하는 것이 중요하다(김지현, 김정민, 2014). 이러한 맥락에서 유아들이 매일 접하는 일상생활 속에서의 수학적 경험을 통해 유아는 비형식적 수학적 지식을 향상할 수 있으며, 긍정적인 수학적 태도를 형성할 수 있게 된다. 이러한 유아

의 수학적 상호작용은 유아와 어머니와의 관계 속에서 더욱 활발하게 일어날 수 있으며, 실증적인 연구를 통해서도(이현경, 박희숙, 2010; 최혜진, 이혜은, 2005) 부모가 제공하는 수학적 경험이 유아의 수학적 능력을 도모한다는 것이 밝혀졌다. 이는 유아의 부모, 특히 유아와 밀접한 어머니의 적극적 참여가 필요함을 시사한다.

부모-유아 상호작용의 긍정적인 효과는 Bandura의 사회학습이론, Piaget와 Vygotsky의 구성주의 이론으로 설명할 수 있다. 타인의 행동을 관찰하고 모방하면서 학습이 일어날 수 있다는 Bandura(1969)의 사회학습이론에 따르면 유아는 일상생활 속에서 자연스럽게 수학적 표현, 개념을 사용하는 부모를 모델링하면서 자연스럽게 수 발달을 이룬다. 부모-유아 상호작용의 긍정적인 효과는 영유아가 주변환경과 사람과의 능동적인 상호작용을 통해 지식을 구축해 나간다는 Piaget(1952)의 인지적 구성주의 이론에 의해서도 뒷받침된다. 더불어, 유아의 인지발달에 있어 사회적 상호작용의 중요성을 강조한 Vygotsky(1978)의 사회적 구성주의 이론을 적용해보면, 교사, 부모, 또래와 같은 유능한 주변인과의 상호작용을 통해 유아는 스스로는 학습할 수 없는 수학적 개념을 주변인의 도움, 즉 비계(scaffolding)설정을 통해서 습득할 수 있다. 다시 말해, 부모가 제공하는 수학적 상호작용은 유아의 실제적 발달 수준에서 한발 더 나아가 잠재적 발달 수준에 있는 문제를 해결할 수 있도록 도와주면서 유아의 수 발달을 도모할 수 있게 된다는 것이다.

실제로, 만 5세 유아와 부모를 대상으로 한 연구에서 부모의 수학적 상호작용의 빈도는 유아의 수 개념 이해 정도를 정적으로 예측하였다(이현경, 박희숙, 2010). 더불어, 어머니-유아 상호작용 빈도와 유아의 수학능력 간에도 정적인 상관이 밝혀졌

다. 어머니와 수학적 상호작용을 많이 한 14~30개월의 영아들은 46개월이 되었을 때 또래보다 수학적 능력이 높은 것으로 나타났다. 이는 부모의 사회경제적 지위나 어머니가 상호작용을 하면서 사용한 총 언어의 양을 통제하고도 유의하게 나타나 어머니와의 수학적 상호작용이 유아의 수학적 능력 발달에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다(Levine et al., 2010).

선행연구에 따르면 어머니-유아 사이의 수학적 상호작용은 어머니의 수학학습관점(이은지, 김지현 2018), 수학교육에 대한 가치(홍혜경, 2014; Cannon & Ginsburg, 2008; Clement & Sarama, 2009), 수학에 대한 태도(한종화, 2008) 등과 관련이 있다. 가령, 수학적 지식을 단순 반복, 암기, 훈련이 아닌 일상생활 맥락 속에서의 경험과 또래, 교사, 부모와의 상호작용을 통해 유아가 스스로 구성해 나갈 수 있다고 믿는 구성주의적 관점을 가진 어머니일수록 수학적 상호작용을 더욱 빈번히 한다(이은지, 김지현, 2018; Lee & Kim, 2016). 더불어, 수학의 가치를 크게 부여하는 어머니는 유아의 수학성취를 위해 물리적 환경과 사회적 상호작용을 적극적으로 지원하여 아동의 수학성취에 긍정적인 영향을 미친다(Stevenson et al., 1993). 또한, 어머니의 수학에 대한 긍정적인 태도는 유아에게 좋은 본보기가 될 뿐만 아니라(남순경, 2014; 이은지, 김지현, 2018), 가정의 수학적 환경 구성에 영향을 미쳐(서윤희, 변선주, 2018) 유아의 수학능력에 긍정적인 영향을 줄 수 있다.

어머니의 수학 마인드셋과 상호작용

어머니의 수학학습에 대한 관점, 가치, 태도와 더불어 수학적 능력의 가변성에 대한 믿음 즉, 어머니의 마인드셋(mindset) 역시 어머니-유아 상호

작용을 예측할 수 있다. 마인드셋이란 어떠한 현상이나 사람에 대한 기본적인 신념을 뜻한다(Dweck & Leggett, 1988; Dweck, 2007). 마인드셋은 성격, 관계, 도덕적 성향, 실패, 자기조절, 스트레스 등과 같은 다양한 분야에 적용될 수 있는데, 현재까지 가장 많은 연구가 이루어진 분야는 인지능력에 대한 마인드셋이다(Dweck, 2007).

인지능력의 가변성에 대한 개인의 믿음은 상이하게 나타날 수 있다. 어떤 사람은 인지능력이 고정된 것이며 불변한다고 생각하는 반면, 어떤 사람은 인지능력이 개인의 노력으로 변화 가능하다고 믿는다. Dweck(2007)은 전자를 고정 마인드셋 혹은 이론(fixed mindset, entity theory), 후자를 성장 마인드셋 혹은 이론(growth mindset, incremental theory)이라고 명명하였다.

마인드셋의 효과성은 어려움이나 실패를 경험할 때 더욱 크게 나타난다. 고정이론가들에게 실패는 자신의 고정된 능력의 부재를 뜻하지만, 성장이론가들에게 실패는 노력의 부재 혹은 잘못된 문제 해결방식을 뜻한다. 고정이론가들은 실패를 경험하면 크게 좌절하거나 포기하지만, 성장이론가들은 실패를 만회하기 위한 노력을 더욱 많이 하는 것으로 나타났다(Hong et al., 1999). 이에, 성공을 보장하는 쉬운 과제와 배움의 기회를 제공하는 도전적인 과제를 줬을 때, 고정이론가들은 성공을 보장하며 자신의 능력을 타인에게 보여줄 수 있는 쉬운 과제를 선택하는 반면, 성장이론가들은 실패의 가능성은 있지만 새로운 것을 배울 수 있는 도전적인 과제를 선택하는 경향이 있다(Dweck & Leggett, 1988). 따라서, 성장이론가들은 고정이론가보다 학업성취가 높으며(Blackwell et al., 2007; Park et al., 2016) 직업적 성공을 거둘 가능성이 높다(Keating & Heslin, 2015).

인지능력에 대한 마인드셋은 학업 영역별로 상이하게 나타날 수 있다. 가령, 한 개인이 언어적 능력에 대해서는 성장이론을 가지지만 수학적 능력에 대해서는 고정이론을 가질 수 있다는 것이다(Burkely et al., 2010; Jones et al., 2012; Stipek & Gralinski, 1991). 이르면 초등학교 1, 2학년부터 수학과 언어영역에서 서로 다른 마인드셋을 가지며(Gunderson et al., 2017), 부모들 역시 자녀들의 수학적, 언어적 능력 대해 각기 다른 이론을 가지는 것으로 나타났는데(Muenks et al., 2015), 이러한 결과는 마인드셋이 영역 특정적(domain specificity)이라는 것을 시사한다.

마인드셋은 개인의 행동 및 성취뿐 아니라 타인과의 대화나 행동에도 영향을 미친다. 가령, 성장 마인드셋이 높은 교사는 성적보다는 배움의 과정을 중요시하는 숙달 지향적인 교수법을 사용하는 반면 고정 마인드셋이 높은 교사는 학업성취와 남들보다 우수한 성적을 강조하는 성취 지향적인 교수법을 많이 사용하였다(Park et al., 2016). 이와 유사하게, Rattan과 그의 동료들(Rattan et al., 2012)의 연구에서도 교사의 마인드셋에 따라 상호작용에 차이가 있음이 밝혀졌다. 가령, 학생이 수학에 어려움을 느낄 때, 수학적 지능이 불변한다는 고정 마인드셋을 가진 교사는 '모두가 수학을 잘 할 수 있는 것은 아니니까 괜찮다.'라는 위로의 피드백을 한다. 반면, 수학적 지능은 노력으로 변화 가능하다고 믿는 성장 마인드셋을 가진 교사들은 새로운 공부 방법, 문제 풀이 방식을 제시하는 등 학생에게 보다 적극적인 피드백을 하는 것으로 나타났다.

앞서 살펴본 바와 같이 교사의 마인드셋이 교사-학생들과의 상호작용에 영향을 미친다는 점을 고려해 볼 때, 어머니가 수학적 능력에 대해 가지고 있는 마인드셋이 유아들과의 상호작용에 직접적인 영

향을 미칠 수 있음을 유추해 볼 수 있다. 더불어, 어머니의 마인드셋은 유아와의 상호작용을 직접적으로 예측할 뿐만 아니라 수학에 대해 어머니가 가지는 정서적 반응을 통해서 간접적으로 유아와의 상호작용을 예측할 수 있다.

어머니 수학 마인드셋과 수학 불안

정서 중에서도 마인드셋은 특히 불안과 높은 상관성이 있다. 수학 시험을 앞두고 시험의 결과가 자신의 고정된 능력을 평가한다고 믿는 고정이론가들은 성장이론을 가진 성인들보다 불안감이 높으며 (Burkley et al., 2010; Burns & Isbell, 2007), 이는 수학능력에 대한 마인드셋이 수학불안이라는 개념과 관련이 있음을 시사한다. 수학불안이란 수와 관련된 조작과 문제해결을 방해하는 긴장과 불안한 감정을 뜻한다(Richardson & Suinn, 1972). 수학불안이 높은 사람은 시장을 볼 때 필요한 수 계산 또는 수학 수업과 시험을 회피하는 등 수학과 관련된 상황을 꺼리는 경향이 있다(Ramirez et al., 2018; Richardson & Suinn, 1972). Aiken와 동료들은(Aiken et al., 1980) 수학불안이 생기는 원인 중 하나로 수학교육이 수학학습 과정 자체보다 점수를 얼마나 많이 획득할 수 있는지에 초점이 맞추어져 있기 때문이라고 하였다. 이는, 과정보다는 결과에 초점을 두고, 학습 그 자체보다는 남과 비교해서 더 우월한 성취를 이루고자 하는 고정이론가의 특성과 유사하다 할 수 있다.

마인드셋과 수학 불안의 개념적 연관성은 최근 실증적 연구를 통해서도 확인된 바 있다. 초등학교 1학년을 대상으로 한 연구에서 학년 초에 고정 마인드셋이 높은 학생들은 학년말에 수학에 대한 불안감이 높은 것으로 나타났다(Gunderson et al., 2018). 더불어, 성인을 대상으로 한 선행연구에서

도 수학에 대한 고정이론을 가지고 있는 여학생은 수학과 관련된 교과목을 선택하지 않으며, 수학 수업에 대한 몰입도가 낮은 것으로 나타났다(Burkley et al., 2010).

어머니 수학 불안과 상호작용

성인의 수학불안과 아동의 학습 및 수 발달에 관한 연구(Beilock et al., 2010)에서는 초등교사의 수학불안이 여아들에게 '남자들이 수학을 잘할 것이다'라는 고정관념을 높여 수학 성취도를 낮춘다는 것을 밝혔다. 이는 성인의 수학 불안이 아동의 학습 및 수 발달에 영향을 미칠 수 있다는 것을 나타낸다. 더불어, 어머니의 수학 불안 역시 아동의 수학적 능력을 예측하는 것으로 나타났는데, 수학 불안이 높은 어머니가 자녀의 수학 과제에 빈번히 참여할수록 자녀의 수학성적이 낮아진다는 연구결과(Maloney et al., 2015)는 어머니의 수학 불안이 세대간의 전이를 통해 아동의 수 발달에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

그러나 현재까지 어머니의 수학 불안과 어머니-유아의 수학적 상호작용 간의 직접적인 관계성을 탐색한 연구는 부재하다. 다만, 수학에 대한 긍정적인 태도와 가치를 가진 부모일수록 유아와 활발한 수학적 상호작용을 한다는 선행연구(김지현, 김정민, 2014; 이은지, 김지현 2018; 한종화, 2008)를 토대로 부모의 수학적 능력에 대한 부정적인 태도와 정서는 유아와의 상호작용을 감소시킬 수 있음을 유추해 볼 수 있다. 더불어, 수학 불안의 정의 자체가 수학을 활용해야 하는 일상생활 사건들을 기피하거나 수학 수업이나 시험을 회피하는 경향성이라는 점을 고려해 볼 때, 수학불안이 높은 어머니는 일상생활에서 유아와 수학과 관련된 활동이나 언어적 상호작용을 덜 할 수 있음을 예측해

볼 수 있다.

이상의 내용을 토대로 본 연구에서는 어머니의 수학 마인드셋, 수학 불안, 어머니-유아 수학 상호작용의 관계성을 탐색해 보고자 한다. 다시 말해, 수학 능력이 고정되어 불변하는 능력이라 믿는 어머니일수록 수학에 대한 불안감이 높을 것이며, 이는 저조한 어머니-유아 상호작용으로 이어질 것으로 예측된다. 반면, 수학능력이 노력으로 발달할 수 있다고 믿는 어머니는 수학에 대한 불안감이 낮을 것이며, 이는 빈번한 어머니-유아 상호작용으로 이어질 것으로 예측된다.

특히, 본 연구에서는 어머니 변인과 어머니-유아 상호작용에 초점을 두었다. 비록 과거보다 양육에서 아버지의 역할이 강조되고 자녀 양육이 어머니 전담이 아닌 부모 공동의 역할로 인식되고 있으나 여전히 주 양육자는 어머니인 경우가 많다. 가령, 한국 아동 패널 조사에 따르면 어머니의 양육 참여도가 아버지보다 높으며, 맞벌이 가정인 경우에도 어머니가 아버지와 비교해서 양육에 더 많이 참여하는 것으로 나타났다(최윤경 외 2014). 더불어, 만 2세까지 아버지의 양육 참여는 증가하였다가 유아기를 거치면서 다시 감소하는 추세를 보여(서미정, 최은실, 2017), 본 연구에서는 유아와 더 많은 시간을 보내고 대화를 하는 어머니와의 상호작용을 살펴보았다.

본 연구를 통해 얻은 결과는 어머니-유아 상호작용에 있어서 어머니가 수학에 대해 가지는 신념 및 정서의 중요성을 다시 한번 확인시키고 동시에 인지능력의 가변성에 대한 어머니의 근본적인 신념의 변화를 통해 긍정적인 부모-유아 간의 상호작용 증진을 꾀하는 교육프로그램 개발의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 본 연구의 연구 문제 및 모형은 아래와 같다.

연구 문제 1. 어머니의 수학 마인드셋, 수학 불안, 자녀와의 수학적 상호작용 간의 관계는 어떠한가?

연구 문제 2. 어머니의 수학 마인드셋과 자녀와의 수학적 상호작용 간의 관계에서 수학 불안의 매개효과는 어떠한가?

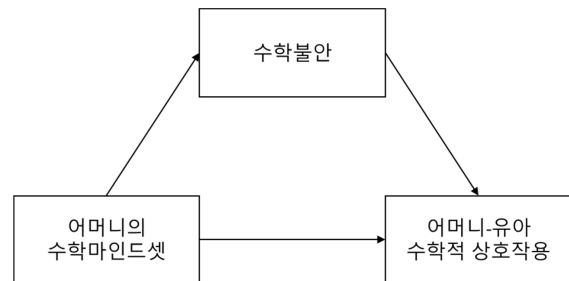


그림 1. 연구 모형

방 법

연구대상 및 절차

본 연구는 C시 소재 대학의 연구윤리위원회 승인을 받아 이루어졌다(201905-SB-0066). C시에 소재한 유치원과 어린이집 재원 중인 만 5세의 어머니 207명을 대상으로 하였다. 본 연구는 기관장(유치원, 어린이집 원장)의 동의를 받아 어머니용 설문지를 각 가정으로 보냈으며, 참여를 원하는 어머니는 참여 동의서에 서명하고 설문지를 작성하여 제출하였다. 총 360부의 질문지 중 211부가 회수되었고, 그중 불성실한 응답 4개를 제외하고 총 207부의 설문지를 분석에 활용하였다. 어머니 평균 연령은 38.53($SD = 3.96$)세 이다.

연구도구

어머니의 수학 마인드셋

어머니의 수학능력에 대한 마인드셋을 측정하기 위해 Good과 그의 동료들(Good et al., 2012)의 척도를 번역하여 사용하였다. 예시 문항은 ‘아무리 노력해도 수학적 능력은 계발되지 않을 것이다.’, ‘앞으로 새로운 경험을 아무리 많이 한다고 해도 수학적 능력은 더 계발되지 않을 것이다.’이다. 이 척도는 총 4개의 문항으로 응답방식은 Likert 5점 척도로 ‘전혀 아니다’(1점)부터 ‘매우 그렇다’(5점)으로 평정되며, 점수가 높을수록 수학적 능력은 변화 발달하지 않는다는 고정적 믿음이 높음을 의미한다. 내적 합치도(Cronbach’s α)는 .94이다.

어머니의 수학 불안

어머니의 수학 불안은 Fennema와 Sherman (1978)의 척도를 참조하여 정수경(2015)이 개발한 척도를 사용하였다. 총 13문항 중 2문항은 교사와 관련된 문항으로, 예를 들면 ‘나는 되도록 학교에서 수학을 가르치고 싶지 않다’ 등 본 연구의 목적에 부합하지 않는 2문항을 제외하고 11문항을 사용하였다. 더불어 최근 고안된 수학 불안 측정 도구(Núñez-Peña et al., 2014) 1문항(“나는 수학에 대한 불안이 있다”)을 포함하여 총 12문항을 구성하여 사용하였다. 각 문항에 대한 점수는 Likert 5점 척도로 ‘전혀 아니다’(1점)부터 ‘매우 그렇다’(5점)로 평정되며, 응답은 점수가 높을수록 어머니의 수학 불안이 높음을 의미한다. 내적합치도는 .96이다.

어머니의 자녀와의 수학적 상호작용

어머니의 수학적 상호작용을 측정하기 위해서 김

지현(2015)의 상호작용 척도를 사용하였다. 원척도는 하위요인은 4가지로 나뉘었으며, ‘수와 연산, 규칙성에 관한 상호작용하기’ 10문항, ‘공간과 도형에 대한 상호작용하기’ 6문항, ‘동화책을 통하여 상호작용하기’ 5문항, ‘자료수집과 결과 나타내기에 대한 상호작용하기’ 3문항의 총 24개 문항으로 구성되어 있다. 각각의 문항에 대한 응답 방식으로 ‘전혀 아니다’(1점)부터 ‘매우 그렇다’(5점)까지 Likert 5점 척도로 응답하도록 하였으며, 점수가 높을수록 부모의 수학적 상호작용이 높음을 의미한다. 본 도구의 Cronbach’s α 는 .92이다.

자료분석

본 연구에서는 수집된 자료를 분석하기 위해 SPSS 25.0와 Process Macro (Hayes, 2017)를 사용하였다. 연구문제에 따른 자료 분석 방법은 다음과 같다. 첫째, 사용된 측정 도구의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위하여 신뢰도 분석을 하였으며, 변인들의 기술적 특성과 상관관계를 알아보기 위하여 기술통계와 상관분석을 실시하였다. 둘째, 어머니의 수학 마인드셋과 수학 불안이 유아기 자녀와의 수학적 상호작용을 예측하는지를 검증하기 위해 Baron과 Kenny(1986)의 매개 효과 검증 방법을 사용하였다. 더불어, 간접효과의 유의성을 확인하기 위하여 Hayes(2017)의 PROCESS marco를 이용하여 부트스트래핑(Bootstrapping)을 실시였다.

결 과

어머니의 수학 마인드셋과 수학 불안 및 수학적 상호작용 간의 관계

표 1은 주요 연구 변인들의 평균과 표준편차를 보여준다. 부모의 수학 마인드셋의 평균은 1.81($SD = 0.69$), 수학 불안의 평균은 2.56($SD = 0.91$)로 나타났으며, 수학적 상호작용의 평균은 3.69($SD = 0.47$)으로 나타났다. 측정 변인의 왜도는 0.06~1.03의 분포를 보이고, 첨도는 0.17~1.70의 분포를 보여 왜도의 절대값 3을 넘지 않고, 첨도의 절대값 7을 넘지 않아 모든 변인이 정규성 가정을 충족하는 것으로 나타났다. 상관관계를 살펴보면 먼저 어머니의 수학 마인드셋은 수학 불안 ($r = .43, p < .001$)과는 정적인 관계, 수학적 상호작용($r = -.23, p < .01$)과는 부적인 상관이 나타났다. 이는 어

니의 수학적 능력에 대한 고정적 믿음이 높을수록 수학 불안이 높아지고 자녀와의 수학적 상호작용의 정도가 낮아짐을 의미한다. 수학 불안은 수학적 상호작용($r = -.24, p < .001$)과 부적인 상관관계를 나타내었다. 이는 수학 불안이 높을수록 수학적 상호작용의 정도가 낮음을 의미한다.

어머니의 수학 마인드셋과 수학적 상호작용 간의 관계에서 수학 불안의 매개 효과

어머니의 수학 마인드셋과 수학적 상호작용과의 관계에서 수학 불안의 매개 효과를 확인하고자 Baron과 Kenny(1986)가 제시한 매개분석방법을 활용하였다. 단계별 회귀분석 결과는 표 2에 제시되어있다.

표 1. 어머니의 수학 마인드셋, 수학 불안, 수학적 상호작용 간의 상관관계 (N=207)

구분	M(SD)	왜도	첨도	수학 마인드셋	수학불안	수학적 상호작용
수학 마인드셋	1.81(0.69)	1.03	1.70	1.00		
수학불안	2.56(0.91)	0.09	0.17	.43***	1.00	
수학적상호작용	3.69(0.47)	0.06	0.17	-.23**	-.24***	1.00

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

표 2. 어머니의 수학 마인드셋과 수학적 상호작용과의 관계에서 수학 불안의 매개 효과 (N=207)

단계	종속변인	독립변인	B (SE)	β	t	R^2 (Adj. R^2)	F
1	수학 불안	수학 마인드셋	0.57(0.08)	0.43	6.81***	.18 (.18)	46.36
2	수학적 상호작용	수학 마인드셋	-0.16(0.05)	-0.23	-3.28***	.05 (.05)	11.41
3	수학적 상호작용	수학 마인드셋	-0.11(0.05)	-0.15	-2.05*	.08 (.07)	8.72
		수학 불안	-0.09(0.04)	-0.18	-2.40*		

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

먼저, 수학 불안의 매개 효과를 검증하기 위해, 1단계에서 독립변인인 부모의 수학 마인드셋이 매개 변인인 수학 불안을 유의미하게 예측하는지 확인하였다. 다음으로 독립변인인 부모의 수학 마인드셋이 종속변인인 수학적 상호작용을 유의미하게 예측하는지를 측정하였다. 마지막 3단계에서는 독립변수인 부모의 수학 마인드셋과 매개 변인인 수학 불안을 동시에 투입하여 수학 불안이 마인드셋과 수학적 상호작용간의 관계를 매개하는지 검증하였다. 1단계에서 독립변인인 부모의 수학 마인드셋이 매개변인인 수학 불안을 예측하는지 확인하기 위해 단순 회귀 분석을 실시한 결과, $\beta = 0.43$, $p < .001$ 로 부모의 수학 마인드셋은 매개 변인인 수학 불안을 정적으로 예측하는 것으로 나타났다. 그 다음, 독립변인인 부모의 수학 마인드셋과 종속변인인 수학적 상호작용의 관계를 살펴본 결과, 부모의 수학 마인드셋은 종속변인인 수학적 상호작용을 부적으로 예측하였다($\beta = -0.23$, $p < .001$).

마지막 3단계에서는 독립변인인 부모의 수학 마인드셋과 매개 변인인 수학 불안을 동시에 투입하여 종속변인인 수학적 상호작용을 예측하는지를 알아보았다. 그 결과 매개 변인인 수학 불안이 종속변인인 수학적 상호작용을 유의미하게 예측하였다($\beta = -0.18$, $p < .05$). 더불어, 독립변인인 부모의 수학 마인드셋이 수학적 상호작용에 미치는 영향력이 2단계 회귀계수($\beta = -0.23$)보다 감소하였으나 여전히 유의하였다($\beta = -0.15$, $p < .05$). 결과는 그림 2와 같다.

어머니의 수학 마인드셋과 수학적 상호작용과의 관계에서 수학 불안의 간접효과에 대한 통계적 유의성 확인을 위해 부트스트래핑 실시한 결과, 95% 신뢰구간(confidence interval: CI)이 하한값 -0.11, 상한값 -0.01으로 이들 사이에 0을 포함

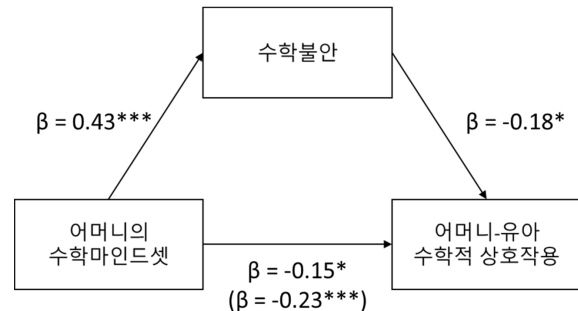


그림 2. 연구결과

주. 괄호안의 수치는 수학 마인드셋이 수학적 상호작용에 미치는 총 효과(total effect)를 나타냄.

하지 않아 간접효과는 유의하다고 볼 수 있다.

마지막으로, 학력이 수학 불안과 어머니-유아 상호작용이 통계적으로 유의미한 관련이 있다는 선행연구(Hart & Ganley, 2019; Geist, 2010; Gregory & Rimm-Kaufman, 2008)를 토대로 어머니 학력을 통제 변인으로 사용하여(고등학교 졸업=12, 전문대학 졸업=14, 4년제 대학 졸업=16, 대학원 졸업=18; Gunderson et al., 2018) 간접효과를 다시 한 번 더 검증하였다. 어머니의 학력을 통제 변인으로 넣어 분석한 모형에서도 어머니의 수학 불안을 매개로 어머니의 수학 마인드셋이 수학적 상호작용을 예측하는 같은 결과가 도출되었다(간접효과 = -0.05, 95% CI = [-0.11, -0.01]). 이는 어머니의 학력과 관계없이 어머니가 수학적 능력이 불변한다고 믿을수록 수학 불안이 높으며, 이러한 어머니의 정서적 반응은 유아와의 수학적 상호작용 빈도를 낮춤을 의미한다.¹⁾

1) 어머니 직업의 유무가 마인드셋, 수학불안, 자녀와의 상호작용과 유의미한 상관관계가 나타나지 않았기에, $p > .05$, 어머니 직업의 유무는 통제변인으로 분석에 포함하지 않음.

논 의

본 연구에서는 어머니의 수학 능력에 대한 마인드셋과 수학적 상호작용과의 관계에서 수학 불안의 매개효과를 확인하였다. 이를 통해 변인 간의 구조적 관계를 확인함으로써 어머니의 수학에 대한 인지적 믿음, 정서, 행동 간의 관계를 파악하고, 어머니-자녀 간의 수학적 상호작용을 촉진 할 수 있는 방법을 모색하고자 하였다.

유아기 자녀를 둔 어머니를 대상으로 한 본 연구에서 나타난 수학 불안과 수학적 상호작용의 평균은 각각 2.56, 3.69으로 수학 불안은 중간 수준이며 상호작용은 '보통이다'와 '그렇다' 사이의 수준으로 나타났다. 반면, 어머니의 수학 마인드셋의 평균은 1.81로 비교적 낮은 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 어머니들이 수학적 능력에 대한 고정적인 믿음보다 수학적 능력은 변화 가능하다고 믿는 경향성이 높다는 것을 의미한다. 이는 초등 자녀를 둔 어머니를 대상으로 한 선행연구(이수향, 2020)에서 나타난 2.53보다 낮은 수치이다. 비록 두 연구에 참여한 어머니들의 사회인구학적 요인이 상이하고, 현재까지 자녀의 연령에 따라 어머니의 마인드셋의 변화양상을 살펴본 연구가 부재하여 해석에 세심한 주의가 필요하다. 하지만, 이러한 결과는 자녀의 연령이 낮을수록 부모의 학업에 대한 기대가 높다는 연구(이수진, 최지영, 2021)와, 연령이 높아질수록 수학능력에 대한 고정마인드셋이 강해진다는 선행연구(Gunderson et al., 2017)와 맥을 같이한다. 다시 말해, 본 연구에서 나타난 마인드셋의 낮은 평균은 유아기 자녀를 둔 어머니의 특성일 수 있으며, 자녀의 능력에 대한 어머니의 긍정적인 관점은 자녀의 연령이 증가함에 따라 감소할 수 있음을 시사한다.

어머니의 수학 마인드셋은 유아와의 수학적 상호작용을 부적으로 예측하였다. 이러한 결과는 교사의 마인드셋이 학생들과의 상호작용의 질에 영향을 미친다는 선행연구 결과(Rattan et al., 2012)와 맥을 같이한다. 비록 현재까지 어머니의 수학 마인드셋이 상호작용에 미치는 영향성을 살펴본 논문은 부재하지만, 어머니의 마인드셋이 양육 행동에 영향을 미친다는 선행연구와 일치하는 결과이기도 하다. Moorman과 Pomerantz(2010)에 따르면 고정 마인드셋을 가진 어머니는 유아에게 통제적이고 지시적인 피드백과 부정적 정서표출을 많이 하는 것으로 나타났다. 다시 말해, 수학적 능력이 변화할 수 없다고 믿는 어머니는 유아의 수학능력 발달에 자신이 영향을 미칠 수 없을 것이라 여기게 될 것이며, 이러한 믿음은 자연스럽게 유아와 나누는 상호작용의 양이나 질을 떨어뜨릴 수 있다는 것이다. 반면, 수학적 능력이 개인의 노력이나 주변의 자극으로 증진할 수 있다고 믿는 부모는 유아와의 상호작용에 더욱 적극적으로 임하며, 상호작용의 질 역시 높을 것으로 예측해 볼 수 있다.

어머니의 수학 마인드셋과 더불어 어머니의 수학 불안 역시 유아와의 수학적 상호작용을 부적으로 예측하였다. 다시 말해, 수학을 어려워하고 피하고 싶어하는 어머니일수록 유아와의 일상에서 수학과 관련된 상호작용을 덜 하는 경향이 있음을 의미한다. 이는 수학은 어렵고 부담되는 교과목이며 학교에서 배우는 형식적인 교육으로 여기는 부모는 아이와 수학에 대한 상호작용을 적게 한다(김창복, 1999; 홍혜경, 2014)는 선행 연구와 일치하는 결과이다. 더불어, 긍정적인 수학적 태도를 지닌 어머니는 수학적 상호작용을 많이 하는 것으로 나타난 이은지, 김지현(2018)의 연구와 수학에 대해 긍정적인 태도를 보인 부모가 비지시적 상호작용을 많

이 한다(한종화, 2008)는 연구결과를 지지한다.

비록 본 연구에서는 어머니와 유아 간의 상호작용의 빈도에 대해서만 살펴보았지만, 어머니의 수학 불안은 수학적 상호작용의 양뿐만 아니라 질을 낮추어 유아들의 수학적 개념 발달에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 가령, 수학 불안이 높은 어머니가 자녀의 수학 과제를 돕게 되면 자녀의 수학적 성적이 떨어진다는 선행연구(Maloney et al., 2015)는 부모가 가지고 있는 수학에 대한 부정적 감정이 자녀의 수학학습을 돕는 동안 수학적 상호작용을 매개로 전달될 수 있음을 시사한다.

이러한 결과는 어머니의 수학 불안을 완화시킴으로써 어머니-유아간의 수학적 상호작용의 양과 질을 증진시킬 수 있음을 시사한다. 현재까지 수학 불안을 낮추기 위한 시도로는 호흡에 집중하며 명상하는 방법(Brunye et al., 2013), 수학 시험 전 떠오른 걱정과 불안을 쓰는 자기 표현적 글쓰기(Park et al., 2014) 등이 있는데, 명상과 자기 표현적 글쓰기는 수학 불안이 높은 사람들의 수학 불안을 낮추며 수학 성취도 향상에 효과적인 것으로 나타났다. 하지만 이러한 개입프로그램이 상호작용을 포함한 일상생활에서의 행동적 변화를 일으키는가에 대한 것은 후속 연구가 필요하다.

본 연구에서 가장 중요한 결과는 어머니의 수학 마인드셋이 수학 불안을 매개로 수학적 상호작용을 예측한다는 것이다. 다시 말해, 수학적 능력이 불변한다고 믿는 어머니일수록 수학에 대한 불안과 수학을 피하고 싶어 하는 경향성이 높으며, 이러한 부정적인 감정은 자녀와의 수학적 상호작용의 빈도를 낮춘다는 것이다. 반대로 수학적 능력이 변화 가능하다고 믿는 어머니일수록 수학에 대한 불안감이 낮으며 이는 유아와 일상생활 속에서의 수학적 상호작용의 빈도를 높일 수 있음을 의미한다. 이는

어머니의 수학 마인드셋을 변화시키면 수학적 상호작용을 직접적으로 높일 수 있을 뿐 아니라 수학에 대한 불안감을 완화함으로써 간접적으로도 수학적 상호작용을 도모할 수 있음을 뜻한다.

이러한 결과는 마인드셋이라는 개인의 인지적인 믿음이 정서, 행동에 영향을 미친다는 이론적 견해와 일치하며(Dweck, 2017), 어머니의 수학능력에 대한 마인드셋의 변화를 가져올 수 있는 개입프로그램의 중요성을 시사한다. 마인드셋은 개인이 가지고 있는 기본적인 신념이라는 측면에서 발달적으로 안정적이거나(Dweck et al., 1995; Dweck, 2007), 실험적 처치 또는 개입프로그램으로 변화가 가능하다(Hong et al., 1999; Kim et al., 2018; Dweck, & Yeager 2019). 특히, 청소년과 성인을 대상으로 한 개입은 인지능력의 가변성을 뒷받침하는 비디오를 시청하거나 과학 뉴스를 읽는 등 간단한 실험 처치로도 개인의 마인드셋을 변화시킬 수 있으며(Hong et al., 1999; Kim et al., 2018; Yeager et al., 2016), 그 효과가 장기적으로 지속된다(Blackwell et al., 2007; Yeager et al., 2016). 부모를 대상으로 한 연구에서도 마인드셋이 간단한 처치를 통해서 변화할 수 있음이 밝혀졌다. 언어 능력이 변화 가능하다는 것과 자녀와의 올바른 상호작용 방식을 학습한 부모의 자녀들은 통제 집단 부모의 자녀보다 언어 및 문장이해, 해독에서 높은 점수를 받았다(Anderson & Nielsen, 2016; Rowe & Leech, 2019).

현재까지 마인드셋 프로그램에서는 마인드셋 개념을 소개하고 뇌의 변화 가능성, 노력의 중요성을 강조하는 데 초점을 두었다. 하지만 최근 들어 부모의 마인드셋 자체가 아동의 마인드셋에 직접적인 영향을 미치는 것은 아니며, 부모의 양육 행동이 아동의 마인드셋에 영향을 미친다는 것이 밝혀졌

다. 다시 말해, 비록 부모의 마인드셋이 부모의 양육 태도를 예측하긴 하지만, 아동의 마인드셋과 상관관은 낮으며, 대신 아동이 실패를 경험했을 때 인내심을 가지고 기다려 주는지, 다른 도전의 기회는 제공하는지, 노력과 과정에 기반한 피드백을 하는지 등과 같은 부모의 양육 행동이 아동의 마인드셋을 예측한다는 것이다(Haimovitz & Dweck, 2016).

어머니의 수학능력에 대한 마인드셋이 수학불안을 매개로 하여 자녀와의 상호작용 즉, 양육행동에 영향을 미칠 수 있다는 본 연구결과는 부모의 수학에 대한 부정적 감정을 완화하는 방법이 우선으로 모색되어야 함을 시사한다. 아무리 성장적 마인드셋과 바람직한 양육행동을 강조한다고 할지라도 수학에 대한 불안감을 가지고 있는 부모는 자녀와의 상호작용 자체를 꺼리게 될 것이다. 따라서 부모를 대상으로 한 개입프로그램에서는 마인드셋 자체뿐만 아니라 불안과 같은 감정을 완화할 수 있는 감정대처 전략을 구체적으로 안내하면서 인지, 행동, 정서를 포함하는 다차원적인 변화를 꾀해야 할 것이다.

비록 본 연구에서는 어머니와의 상호작용을 살펴 보았지만, 본 연구의 결과를 교사-유아간의 상호작용에도 적용해 볼 수 있겠다. 교사는 유아의 미시적 환경에서 부모 못지않게 유아의 발달에 주요한 역할을 한다. 따라서 교사-유아 간의 수학적 상호작용은 유아의 인지, 언어, 사회능력 등 발달 전반에 영향을 미칠 수 있다. 가령, 교사의 수학적 상호작용은 유아들의 수학적 능력과 태도를 향상할 뿐만 아니라 교사 혹은 또래와의 의사소통을 지속하게 해주며, 수학적 상황을 묘사할 수 있는 기회를 얻게 함으로써 언어적 표현과 이해를 도모할 수 있다(이지현, 2016; 조형숙, 이명옥, 2012).

교실 내에서 수학적 상호작용이 활발하게 일어나기 위해서는 교사 스스로 수학적 상호작용의 중요성을 인식하고 일과 속에서 양질의 상호작용을 해야 하지만 현장의 많은 교사가 수학적 상호작용을 어려워하고 있으며, 교사들과의 직접적인 상호작용보다는 또래와의 놀이를 통한 수 개념 획득을 효과적으로 인식하고 있다(김갑순, 2017). 성인의 수학적 능력에 대한 마인드셋이 수학에 대한 부정적 감정을 통해 유아와의 수학적 상호작용으로 이어질 수 있음을 보여준 본 연구에 따르면, 교사의 수학적 능력에 대한 마인드셋을 변화시킴으로써 교사 자신의 수학에 대한 불안을 낮추고, 이는 유아에게 다양한 수학적 경험 및 탐색하는 기회를 제공할 수 있음을 시사한다.

이러한 결론을 바탕으로 본 연구의 한계점 및 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 본 연구는 만 5세 유아를 둔 어머니들을 대상으로 하였다. 초등학교 취학 직전의 유아를 둔 어머니가 영아 혹은 만 5세 미만의 유아를 둔 부모님들보다 상대적으로 유아의 수학적 능력발달에 관심이 높을 것이며, 따라서 자녀와의 수학적 상호작용을 더욱 빈번하게 할 것이라는 가정하에 연구의 표본으로 선정하였다. 하지만, 영아기에도 어머니의 수학적 상호작용이 빈번히 일어나며, 이러한 상호작용이 유아기 수발달에 영향을 미칠 수 있다는 선행연구(Levine et al., 2010)를 토대로 후속연구에서는 보다 폭넓은 연령층의 영유아를 둔 어머니를 대상으로 본 연구의 결과를 확장할 수 있겠다.

또한, 본 연구에서는 어머니-자녀 간의 상호작용의 빈도에 초점을 두었지만, 유아의 수개념 발달에 상호작용의 양뿐만 아니라 질 역시 중요하기에(Maloney et al., 2015; Martin & Rimm-Kaufman, 2015) 후속 연구에서는 상호작용의 양

과 질에 대한 평가를 함께 시행할 수 있겠다. 더불어, 본 연구는 어머니를 대상으로 하였으나 자녀들의 교육에 대한 아버지들의 관심과 참여가 높아지고 있는 현실을 반영하여 후속 연구에서는 아버지의 마인드셋과 자녀와의 상호작용의 관계성에 대해 탐색하고 고려해볼 수 있다.

비록 본 연구에서는 수학 불안, 수학적 상호작용에 영향을 미칠 수 있는 어머니의 학력을 통제 변인으로 설정하였으나 아동의 기질, 지능, 수학에 대한 관심과 능력 등의 영향성을 배제할 수 없다. 따라서 후속 연구에서는 부모님의 마인드셋에 처치를 하는 실험연구를 통해 혼재 변수의 효과를 제거하고, 변인들의 인과관계를 더욱 명확히 할 수 있겠다.

마지막으로 본 연구에서는 어머니의 마인드셋, 수학 불안에 초점을 두어 어머니-유아 상호작용과의 관계성을 살펴보았을 뿐 실제 이러한 상호작용이 유아의 수 발달에 미치는 영향성에 대한 탐색은 이루어지지 않았다. 주변 환경과 사람과의 상호작용을 통해 유아가 능동적으로 인지발달을 이루어갈 수 있다는 구성주의 관점에 따르면 어머니와의 수학적 상호작용은 유아의 수학적 능력을 향상할 수 있는 매우 중요한 요소임이 틀림없다. 어머니와 수학적 상호작용을 빈번히 한 영아들이 유아기에 다른 또래보다 수학적 능력이 높다는 것을 보여준 연구(Levine et al., 2010)는 구성주의 관점을 뒷받침하는 실증적인 예라 할 수 있겠다. 따라서 후속 연구에서는 본 연구에서 살펴본 어머니의 인지적, 정서적, 행동적 변인들이 실제 유아의 수발달과 관련이 있는지에 대한 확장된 연구를 할 수 있겠다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구의 이론적, 실질적 의의는 다음과 같다. 본 연구는 국내 어머니를 대상으로 마인드셋이 정서와 행동에 미치는

영향성을 다시 한 번 확인하면서 마인드셋의 효과를 어머니-자녀 관계로 확대했다는 점에서 이론적 의의가 있다. 더불어, 본 연구 결과는 유아와의 수학적 상호작용을 도모하기 위해서는 어머니의 수학에 대한 정서적 반응뿐만 아니라 수학적 능력에 대해 기본적인 신념의 변화가 필요함을 시사하면서 부모교육 프로그램의 기초자료를 제공했다는 점에서 실질적 의의가 있다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

참고문헌

- 교육과학기술부, 보건복지부 (2013). **3-5세 누리과정 교사용 지침서**. 서울: 교육과학기술부·보건복지부.
- 김갑순 (2017). 수학활동(탐색활동)에 대한 어린이 집 교사의 인식, 실행, 요구 탐색: **열린부모교육연구**, 9(3), 237-258.
- 김유정, 이정아 (2013). 유아 수학학습과 언어학습에 대한 어머니의 인식연구: **사고개발**, 9(1), 177-195.
- 김지현 (2015). 유아기 부모의 수학적 상호작용 척도 개발 및 타당화 연구. **아동학회지**: 36(5), 95-113.
- 김지현, 김정민 (2014). 만 5세 유아 어머니의 수학교육 내용별 중요성 인식 및 수학적 상호작용: **한국보육지원학회지**, 10(2), 175-192.

- 김창복 (1999). 동반자적 부모참여 프로그램에 의한 활동중심 학습이 유치원과 초등학교 1학년 아동의 수학적 능력에 미치는 효과: **유아교육학논집**, 3(1), 195-218.
- 김혜숙 (2002). 유아의 수학활동에 있어서의 부모의 역할에 관한 연구: **미래유아교육학회지**, 9(1), 115-147.
- 남순경 (2014). **유아 수학능력과 관련 변인 간의 관계 구조분석**. 미간행 박사학위 청구논문. 대구: 대구가톨릭대학교 대학원.
- 박연옥 (2006). **학부모와 초등교사 및 유치원 교사의 취학 전 유아의 문자. 수학교육에 대한 인식비교**. 미간행 석사학위 청구논문. 서울: 경희대학교 교육대학원.
- 배진희, 김지현 (2018). 가정환경의 질과 부모의 수학적 상호작용이 만3세 유아의 인지능력에 미치는 영향. **인간발달연구**, 25, 61-77.
- 서미정, 최은실 (2017). 영유아기 자녀를 둔 어머니가 인식한 아버지 양육참여의 변화양상: **유아교육학논집**, 21(5), 377-397.
- 서윤희, 변선주 (2018). 어머니의 수학적 태도와 유아의 수학 능력의 관계에서 가정 수학환경의 매개효과 분석: **유아교육연구**, 38(3), 179-194.
- 양신영 (2020, 10월 27일). 영어 유치원도 모자라 수학·과학 유치원? 과도한 평가 실시하며 유아 경쟁에 내몰아. [교육불평등리포트⑩]. **사교육걱정없는세상**. 검색일 8월 7일, 2021년. <https://noworry.kr/policyarchive/?q=YToyOntzOjEyOjRZX13b3JkX3R5cGUiO3M6MzoiYWxsljtzOjY6ImtleXdvcmluO3M6MTM6luycoOyVhCDsijjtlZkiO30%3D&bmode=view&idx=5202276&t=board>
- 오혜선, 김지현 (2021). 부모 참여적 놀이신념이 유아기 부모의 수학적 상호작용에 미치는 영향에 대한 가정환경의 질의 매개효과: **학습자중심교과교육연구**, 21(5), 475-487.
- 이수진, 최지영 (2021). 부모의 과잉기대와 과잉간섭이 자녀의 학업성취도에 미치는 영향: 초6, 중3, 고3 비교를 중심으로: **인간발달연구**, 28, 119-141.
- 이수향 (2020). **부모의 성 고정관념과 고정 마인드셋에 의한 초등 자녀의 수학 학습동기 및 성취도 예측**. 미간행 석사학위 청구논문. 서울: 고려대학교 대학원.
- 이은지, 김지현 (2018). 유아기 어머니의 수학학습 관점이 가정환경의 질과 어머니의 수학적 상호작용의 관계에 미치는 조절효과: **아동과권리**, 22(3), 527-544.
- 이지현 (2016). **유아교사의 학습지원 상호작용과 유아의 실행기능이 유아의 수학적 문제해결력에 미치는 영향**. 미간행 박사학위 청구논문. 서울: 건국대학교 대학원.
- 이진희, 한종화 (2019). 유아수학교육 및 스토리텔링 수학교육에 대한 부모의 인식과 가정수학교육 현황: **어린이문학교육연구**, 20(3), 287-311.
- 이현경 (2011). 부모 인식을 통한 가정에서의 부모-자녀 간 수학적 상호작용 및 수학 관련 놀잇감 활용 실태 조사 연구: **한국생활과학회지**, 20(4), 745-757.
- 이현경, 박희숙 (2010). 부모-자녀 간 수학적 상호작용과 가정 내 수학놀잇감 활용도가 유아의 수개념 발달에 미치는 영향: **한국영유아보육학**, 62, 171-190.
- 정정인 (2003). **유아수학교육에 관한 어머니의 인식조사**. 미간행 석사학위 청구논문. 서울: 이화

- 여자대학교 교육대학원.
- 조형숙, 이명옥 (2012). 탐구중심 수·조작영역 활동이 유아의 수학적 문제 해결력 및 태도에 미치는 효과: **한국교육문제연구**, 30(1), 25-44.
- 최보미 (2013). **어머니의 수학 교수 효능감, 가정의 수학교육환경 및 유아의 수학적 성향간의 관계**. 미간행 석사학위 청구논문. 서울: 중앙대학교 대학원.
- 최윤경, 배운진, 송신영, 임준범, 이예진, 김소아, 김신경 (2014). **한국아동패널 2014**. 서울: 육아정책연구소.
- 최혜진, 이혜은 (2005). 학습자 변인과 가정환경 변인에 따른 유아수학능력 발달의 차이: **유아교육연구**, 25(2), 27-48.
- 한종화 (2007). 학부모의 유아수학교육에 대한 인식과 가정수학교육 현황: **유아교육학논집**, 11(4), 29-54.
- 한종화 (2008). 가정수학활동의 현황과 어머니의 수학에 대한 태도의 관계: **유아교육학논집**, 12(3), 5-24.
- 홍혜경 (2014). 유아 가정 수학 문해 환경에 영향을 미치는 관련 변인 간의 관계: **유아교육학논집**, 18(6), 503-526.
- Aiken, M., Bacharach, S. B., & French, J. L. (1980). Organizational structure, work process, and proposal making in administrative bureaucracies. *Academy of Management Journal*, 23(4), 631-652.
- Anderson, S. C., & Nielsen, H. S. (2016). Reading intervention with a growth mindset approach improves children's skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(43), 12111-12113.
- Bandura, A. (1969). Social-learning theory of identificatory processes. In D. A. Goslin (Ed.), *Handbook of socialization theory and research*. Chicago, IL: Rand McNally.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G., & Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246-263.
- Burkley, M., Parker, J., Stermer, S. P., & Burkley, E. (2010). Trait beliefs that make women vulnerable to math disengagement. *Personality and Individual Differences*, 48(2), 234-238.
- Burns, K. C., & Isbell, L. M. (2007). Promoting malleability is not one size fits all: Priming implicit theories of intelligence as a function of self-theories. *Self and Identity*, 6(1), 51-63.
- Cannon, J., & Ginsburg, H. P. (2008). "Doing

- the math”: Maternal beliefs about early mathematics versus language learning. *Early Education and Development, 19*(2), 238-260.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. New York, NY: Routledge.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huson, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 428-446.
- Dweck, C. S. (2007). The perils and promises of praise. *Kaleidoscope, Contemporary and Classic Readings in Education, 65*(2), 34-39.
- Dweck, C. S., Chiu, C. Y., & Hong, Y. Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: a word from two perspectives. *Psychological Inquiry, 6*(4), 267-285.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review, 95*(2), 256-273.
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Perspectives on Psychological Science, 14*(3), 481-496.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1978). Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: A further study. *Journal for Research in Mathematics Education, 9*(3), 189-203.
- Geist, E. (2010). The anti-anxiety curriculum: Combating math anxiety in the classroom. *Journal of Instructional Psychology, 37*(1), 24-31.
- Gilmore, C. K., McCarthy, S. E., & Spelke, E. S. (2010). Non-symbolic arithmetic abilities and mathematics achievement in the first year of formal schooling. *Cognition, 115*(3), 394-406.
- Good, C., Rattan, A., & Dweck, C. S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of Personality and Social Psychology, 102*(4), 700-717.
- Gregory, A., & Rimm-Kaufman, S. (2008). Positive mother-child interactions in kindergarten: Predictors of school success in high school. *School Psychology Review, 37*(4), 499-515.
- Gunderson, E. A., Hamdan, N., Sorhagen, N. S., & D’Esterre, A. P. (2017). Who needs innate ability to succeed in math and literacy? Academic-domain-specific theories of intelligence about peers versus adults. *Developmental Psychology, 53*(6), 1188.
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational

- frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 19(1), 21-46.
- Haimovitz, K., & Dweck, C. S. (2016). Parents' views of failure predict children's fixed and growth intelligence mind-sets. *Psychological science*, 27(6), 859-869.
- Hart, S. A., & Genley, C. M. (2019). The nature of math anxiety in adults: Prevalence and correlates. *Journal of Numerical Cognition*, 5(2), 122-139.
- Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford publications.
- Hong, Y., Chiu, C., Dweck, C. S., Lin, D. M. S., & Wan, W. (1999). Implicit theories, attributions, and coping: A meaning system approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(3), 588 - 599.
- Jones, B. D., Wilkins, J. L. M., Long, M. H., & Wang, F. (2012). Testing a motivational model of achievement: How students' mathematical beliefs and interests are related to their achievement. *European Journal of Psychology of Education*, 27(1), 1-20.
- Keating, L. A., & Heslin, P. A. (2015). The potential role of mindsets in unleashing employee engagement. *Human Resource Management Review*, 25(4), 329-341.
- Kim, S., Zhang, K., & Park, D. (2018). Don't want to look dumb? the role of theories of intelligence and humanlike features in online help seeking. *Psychological Science*, 29(2), 171-180.
- Lee, H. J., & Kim, J. (2016). A structural analysis on korean young children's mathematical ability and its related children's and mothers' variables. *Early child Development and Care*, 186(10), 1675-1692.
- Levine, S. C., Suriyakham, L. W., Rowe, M. L., Huttenlocher, J., & Gunderson, E. A. (2010). What counts in the development of young children's number knowledge? *Developmental Psychology*, 46(5), 1309 - 1319.
- Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480-1488.
- Martin, D. P., & Rimm-Kaufman, S. E. (2015). Do student self-efficacy and teacher-student interaction quality contribute to emotional and social engagement in fifth grade math?. *Journal of school psychology*, 53(5), 359-373.
- Mazzocco, M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability

- (dyscalculia). *Child Development*, 82(4), 1224-1237.
- Moorman, E. A., & Pomerantz, E. M. (2010). Ability mindsets influence the quality of mothers' involvement in children's learning: An experimental investigation. *Developmental Psychology*, 46(5), 1354-1362.
- Muenks, K., Miele, D. B., Ramani, G. B., Stapleton, L. M., & Rowe, M. L. (2015). Parental beliefs about the fixedness of ability. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 41, 78-89.
- Núñez-Peña, M. I., Guilera, G., & Suárez-Pellicioni, M. (2014). The single-item math anxiety scale: An alternative way of measuring mathematical anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32(4), 306-317.
- Park, D., Gunderson, E. A., Tsukayama, E., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2016). Young children's motivational frameworks and math achievement: Relation to teacher-reported instructional practices, but not teacher theory of intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 300-313.
- Park, D., Ramirez, G., & Beilock, S. L. (2014). The role of expressive writing in math anxiety. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 20(2), 103-111.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. New York, NY: Columbia University.
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145-164.
- Rattan, A., Good, C., & Dweck, C. S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102(4), 700-717.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Rowe, M. L., & Leech, K. A. (2019). A parent intervention with a growth mindset approach improves children's early gesture and vocabulary development. *Developmental science*, 22(4), e12792.
- Stevenson, H. W., Chen, C., & Lee, S. (1993). Motivation and achievement of gifted children in East Asia and the United States. *Journal for the Education of the Gifted*, 16(3), 223-250.
- Stipek, D. J., & Gralinski, J. H. (1991). Gender differences in children's achievement-related beliefs and emotional responses to success and failure in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 83(3), 361-371.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on*

the Development of Children, 23(3),
34-41.

Yeager, D. S., Romero, C., Paunesku, D.,
Hulleman, C. S., Schneider, B., Hinojosa,
C., Lee, H. Y., O'Brien, J., Flint, K.,
Roberts, A., Trott, J., Greene, D., Walton,
G. M., & Dweck, C.s. (2016). Using design
thinking to improve psychological
interventions: The case of the growth
mindset during the transition to
high school. *Journal of Educational
Psychology*, 108(3), 374-391.

The relation between mother's mindset and mother-child interaction in math: The mediating role of math anxiety

Hwaseob Kim¹

Yumi Kim²

Daeun Park³

Seojeon Public Kindergarten/ Teacher¹

Department of Child Welfare, Chungbuk National University/ Doctoral Student²

Department of Psychology, Sungkyunkwan University/ Professor³

The math ability mindset refers to implicit beliefs about the malleability of math ability. Some believe that math ability can be improved by putting in effort, while others believe that math ability is fixed and cannot be changed as a result of effort. Such a mindset can influence an individual's affect, cognition, and behavior. The purpose of this study was to examine how mothers' mindsets about math ability influence negative affect and attitude toward math (math anxiety) and math interaction with their children. For this purpose, the study focused on mothers of 5-year-old children. The research results are as follows. First, mothers with a fixed mindset tend to have a high levels of math anxiety. In other words, mothers who believe that math ability is fixed so that it cannot be changed by individual effort are likely to have a high fear of math and avoid situations involving math. Second, mothers' mindsets predict how often they engage in daily interactions with their children while doing math. Compared to those with a growth mindset, mothers with a fixed mindset tend to engage in less daily math conversations and activities with their children. Third, mothers' math anxiety mediates the link between mothers' mindsets and math interactions with children. Mothers with a fixed mindset tend to have a high level of math anxiety, which in turn lowers the mother-child interaction about math. This study shows that mother's cognitive and emotional changes towards mathematics should be adjusted in order to promote behavioral changes in mother-child interaction.

Keywords : Mindset, Math Anxiety, Child-Mother Interaction, Math