

## 예비 수학교사의 수학 학습동기 특징 분석

이종학<sup>1)</sup> · 김소민<sup>2)</sup>

본 연구에서는 예비 수학교사들의 수학에 대한 학습동기를 측정 및 분석함으로써, 예비 수학교사들의 정의적 측면을 이해하고 유능한 수학교사를 양성하기 위한 수학교사 전문성 개발의 시사점을 찾아 보고자 하였다. 학습동기와 관련된 선행 연구를 통해 학습동기를 구성하는 3가지 요소를 추출하였고, 이를 바탕으로 예비 수학교사들의 수학 학습동기를 조사할 자체 설문도구를 개발하였다. 한 지방의 사범대학 수학교육과 학생 120명을 대상으로 설문조사를 실시하여, 대학생활 동안 예비 수학교사들이 겪는 전반적인 수학 수업에서의 학습동기와 그 구성 요소인 가치, 자기효능감, 흥미에 대한 특징, 그리고 미래의 수학교사로서 선호하는 학습동기 유발 방법을 파악하였다. 본 연구 결과에 따르면, 예비 수학교사들의 전반적인 학습동기는 학년별로 차이가 있었으며, 특히 학습동기의 3가지 구성 요소 중 자기효능감과 흥미 요소에서 학년 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 미래의 수학교사로서 학생들의 수학 학습동기를 유발하는데 주로 선호하는 방법은 수학 학습의 흥미를 유도하는 유형이었으며, 구조적인 측면이나 수학 학습의 관련성을 중시하는 유형은 선호도가 상대적으로 낮았다. 따라서 학습동기를 강화시키기 위해 예비 수학교사들의 자기효능감과 학습의 흥미 또는 즐거움을 증진시킬 필요가 있으며, 수학교사로서의 전문성 개발 측면에서 수학 학습동기 유발 형태에 대한 여러 가지의 다양한 소재 개발의 경험을 시켜줄 학습지도 방안을 준비해야 한다는 시사점을 주고 있다.

주요용어 : 수학 학습동기, 예비 수학교사, 교사교육

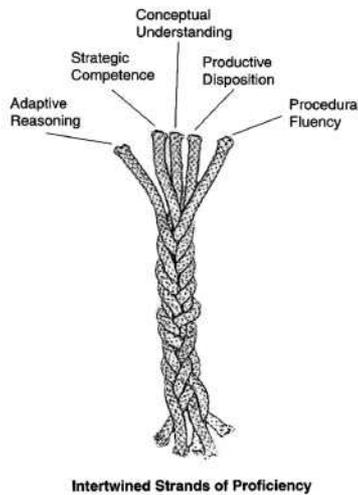
### I. 서론

어떻게 하면 수학을 잘할 수 있을까? 수학을 잘하기 위해서 어떤 요소 또는 능력이 필요할까? 누구나 한 번쯤은 궁금해할 만한 질문이다. Kilpatrick, Swafford, & Findell(2001)이 제시한 수학을 성공적으로 학습하기 위해 필요한 수학적 능숙도(mathematical proficiency)에 대한 5가지 구성 요소는 개념적 이해(conceptual understanding), 절차적 유창성(procedural fluency), 전략적 역량(strategic competence), 적응적 추론(adaptive reasoning), 생산적 성향(productive disposition)으로, 그들은 이를 5개의 꼬인 가닥들의 이미지로 나타냈다([그림 I-1]). 여기서 특히 생산적 성향은 근면성과 자기 효능에 대한 믿음과 결합하여 수학을 합리적이고 유용하며 가치 있는 것으로 보고자 하는 성향을 말하는데, 이는 수학학습에 대한 정의적 영역을 말하고 있는 것임을 알 수 있다. 이처럼 수학을 잘한다, 수학에 능숙하다고 말할 수 있으려면 인지적 능력뿐만 아니라 정의적 영역의 발달도 뒷받침되어야 한

\* MSC2010분류 : 97C20

1) 대구교육대학교 교수 (mathro@dnue.ac.kr), 제1저자  
2) 인하대학교 강사 (thals8410@gmail.com), 교신저자

다. 그동안 PISA와 TIMSS 등의 국제 학업성취도 평가에서 우리나라 학생들은 지속적으로 인지적 영역에서는 높은 성취를 보인 반면, 흥미와 자신감 등의 정의적 영역에서는 상대적으로 매우 낮은 성취를 보여 왔다(PISA, 2012; 2015; TIMSS, 2011; 2015). 최근 시행한 TIMSS 2015의 중학교 2학년(8학년) 수학 영역의 결과를 살펴보면, 수학 성취도 순위에서 우리나라는 2위를 차지했으나, 수학에 대한 수업 몰입도, 흥미, 자신감 및 태도는 국제평균에 미치지 못하였다.



[그림 1-1] 수학적 능숙도(mathematical proficiency)의 5가지 구성 요소(Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001, p. 5)

우리나라 학생들의 정의적 영역의 신장을 위해 2015개정 수학과 교육과정(교육부, 2015)에서는 6가지 수학 교과 역량 중 정의적 영역과 관련 있는 역량인 태도 및 실천을 제시하였다. 이는 “수학의 가치를 인식하고 자주적 수학 학습 태도와 민주 시민 의식을 갖추어 실천하는 능력”(p. 4)으로 학생들이 “수학의 필요성과 유용성을 이해하고 수학 학습의 즐거움을 느끼며, 수학에 대한 흥미와 자신감”을 기를 수 있도록 하고 있다(p. 4). 이러한 수학에 대한 정의적 영역은 수학 공부를 하는 상황 및 맥락 또는 배경으로써 수학을 배우고자 하는 의지와 학습동기 유발 측면에서도 매우 중요한 영역이다.

수학 학습동기라는 것은 수학을 공부하고자 하는 동력과 추진력을 의미하기도 한다. 수학 학습에 대한 동기유발이 잘 되면 장기간에 걸친 인내와 호기심으로 학생들 스스로 수학 공부에 몰입할 수 있게 된다. 그러나 수학을 싫어하거나 공부하기 힘들어 수학을 포기하는 학생들이 늘어나, ‘수포자’라는 용어가 생긴 지도 오래다. 따라서 어떻게 하면 배우고자 하는 학생들의 수학에 대한 호기심을 자극할 것인가, 어떻게 학습동기를 유발시킬 것인가는 수학교육계에서 매우 중요한 문제이다. 특히 교사의 역할이 중요한데, 교사들은 학생들의 “학습동기를 통제할 수는 없지만 학습동기에 영향을 줄 수는 있기 때문이다. 그들은 학습동기를 자극할 수도 있고 소멸시킬 수도 있다”(Keller & 송상호, 1999, p. 4). 그러나 이러한 문제는 비단 현직 수학교사만의 문제는 아니다. 예비 수학교사 또한 미래의 수학교사로써 학생들의 학습동기 증진을 위한 방법들에 대해 깊은 생각을 해야 할 때이다.

예비교사들은 대학에서는 학생의 입장으로 그리고 곧 교사가 될 입장에서 학생들의 학습동기를 높이는 방안을 고민해 볼 최적의 위치에 있다고 볼 수 있다. 예비교사들은 대학생으로서 학업, 대인관계, 대학생활, 취업 등의 다양한 문제들에 직면한다. 좋은 학업 성적은 진로 선택이나 취업 성공에 궁

정적인 영향을 미치기 때문에, 대학 생활 중 학업을 매우 중요한 과업이라고 할 수 있다(최주영, 김정희, 2018, p. 88). 또한, 대학생의 학업 성취가 학생 개인의 성공 이외에도 대학교육의 성과 지표로 평가되기 때문에 최근 대학에서도 대학생들의 학업 성취에 관심이 많다(이중연, 김복미, 장은주, 2013). 이러한 학업 성취가 학습동기와 밀접한 관련이 있다는 연구 결과는 쉽게 찾아볼 수 있다(김선미, 2004; 신창환, 이효녕, 김초복, 허재홍, 2018; 정종진, 이정, 2002; 조한익, 권혜연, 2010). 따라서 대학생인 예비교사들의 학습동기를 높이는 방안에도 관심을 가져야 한다.

예비 수학교사들은 초·중·고등학교뿐만 아니라 대학에서도 수학 수업을 경험한다. 우리나라의 예비교사들은 임용고사 합격을 목표로 하고 있기 때문에 인지적 영역인 수학 전공지식은 매우 열심히 공부하고 있다. 대학 생활 동안 본인들 스스로 수학을 배우는 과정에서 자신도 모르는 사이에 수학 학습동기를 체험한다. 수학에 대한 호기심을 느끼고 경험하는 과정 속에 얻게 되는 수학 학습동기는 미래에 청소년들에게 수학을 지도하게 되는 수학 예비교사로서의 신념과 교수 방법에 결정적 영향을 주게 된다. 즉, 예비 수학교사들의 수학학습동기에 대한 인식과 학습동기 유발 능력은 미래의 수학교사로서 또는 수학교육 전문가로서의 성장에 매우 중요한 요소라고 생각한다. 따라서 예비교사들이 수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 가치를 인식하며 수학에 대한 신념과 스스로의 동기부여의 여하에 따라 미래의 수학교육의 성공과 실패가 달려있다고 할 수 있다. 이렇듯 유능한 수학교사가 되기 위해서 예비 수학교사들은 수학에 대한 인지적 영역과 정의적 영역을 균형 있게 성장 또는 발전시켜야 하지만, 예비 수학교사들 또한 수학에 대한 흥미와 태도, 학습동기 등의 정의적 영역에 대한 인식은 인지적 영역에 비해 다소 약하다고 볼 수 있다. 예비교사의 학습동기는 학생으로서 그리고 미래의 교사로서 향상시켜야 할 중요한 항목으로써 관련 연구가 필요함에도 불구하고, 초·중·고등학교 학생의 학습동기에 대한 국내 연구에 비해 대학생 또는 예비 수학교사를 대상으로 한 수학 학습동기와 관련된 연구는 많지 않다(김미래, 2017; 김영석, 2012). 따라서 본 연구에서는 예비 수학교사의 수학에 대한 정의적 측면(affective domain)에서 수학 학습동기의 특징 및 실태를 파악하고자 본 연구의 연구문제를 다음과 같이 정하였다.

첫째, 예비 수학교사의 수학 학습동기에 대해 어떤 특징이 나타나는지를 조사해본다.

둘째, 이 연구에서 얻어지는 결과를 바탕으로 예비교사들의 전문성 신장을 위한 수학 교사교육에서의 시사점은 무엇인가?

## II. 이론적 배경

### 1. 학습동기

Pintrich와 Schunk(1996)에 따르면 동기(motivation)라는 용어는 그 출발이 라틴어 동사 “movere(움직이다)”에서 기원한다. 따라서 우리를 움직이게 만들고, 움직임을 유지하게 하고, 과제를 완성하도록 도와주는 것으로써 움직임이란 아이디어가 동기에 대한 상식적인 아이디어에 반영되어 있다(p. 4). 즉, 동기는 인간의 행동을 일으키는 힘이요, 인간이 자기가 목표로 하는 어떤 것을 행하고 싶은 마음을 일으키는 것을 말한다. 구체적으로 동기는 “특정한 경험 또는 목적을 향해 접근하고 회피하는 것에 대한 선택인 동시에 얼마만큼의 노력을 쏟아야 할지에 대한 선택으로 ... 행동의 방향과 세기에 의해 드러난다”고 볼 수 있다(Keller & 송상호, 1999, p. 10, 재인용). 그렇다면 학습동기(learning motivation)는 학습과 관련된 동기라고 할 수 있는데, 이중희와 김복미(2010)의 연구에서는 학습동기를

“공부하는 목표의 방향을 정하게 하고 공부하는 내용에 주의를 집중시키고 어려운 과제에 끈기를 가지게 하고 과제에 스스로 열성적으로 헌신할 수 있게 만드는 힘”이라고 정의하고 있다(p. 416).

이러한 학습동기의 범주를 내재적 동기(intrinsic motivation)와 외재적 동기(extrinsic motivation)로 구분하기도 한다. 내재적 동기란 학습자가 가지고 있는 본질적 동기로서 학습하는 그 자체 이외에 어떤 특정한 보상이 제공되지 않아도 열심히 노력하게 하는 힘이다. 이는 학습에서 오는 즐거움이나 학습자의 흥미, 호기심과 같은 욕구에 대한 반응을 뜻한다.

한편, 외재적 동기는 학습 그 자체보다 그것에 수반되는 외부로부터 받게 되는 보상적(incentive) 강화 요인으로서의 동기를 뜻한다(Keller & 송상호, 1999; 김형태, 1999). 많은 연구자들은 내재적 동기가 외재적 동기보다 학습을 위한 효과가 크다는 점에 동의하며, 외재적 동기만을 강조할 경우 학습에 대한 내재적 동기를 감소시키거나 학습자의 편협한 사고방식 형성에 영향을 미칠 수 있다는 부정적 측면을 언급하고 있다(Keller & 송상호, 1999; 김형태, 1999). 그러나 경우에 따라 학습동기는 내재적 또는 외재적으로 명확하게 구별되지 않고 혼합되어 나타날 수도 있고(이종희, 김부미, 2010), 갈등 관계에 있을 수도 있다(Keller & 송상호, 1999). 이처럼 학습동기는 이분법적인 구분보다는 여러 요소로 구성된 복합적인 개념이라고 볼 수 있다.

## 2. Keller의 ARCS 모델 이론

Keller는 동기와 관련된 여러 문헌연구를 살펴본 결과 동기의 특성을 크게 4가지 범주로 통합하였는데, 이는 주의집중(attention), 관련성(relevance), 자신감(confidence), 그리고 만족감(satisfaction)으로 ARCS라고 약칭한다(Keller, 1979; 1983; 1987). 그의 ARCS 모델 이론은 학습동기를 유발하고 지속시키기 위해 학습 환경의 동기적 측면을 설계하기 위한 방법을 제안한 이론이다. ARCS 모델 이론은 학습동기에 영향을 미치는 다양한 요인들을 확인하고, 주어진 학습 환경에서 학습자의 동기의 특성을 파악할 수 있기 때문에 학습동기 유발 및 지속을 위한 적절한 전략을 처방하는데 도움을 줄 수 있다(Keller & 송상호, 1999, p. 11). 따라서 ARCS 모델은 교사 또는 예비교사로서 학생들의 학습동기를 높이기 위해서 고려해야 할 적절한 모델이라고 할 수 있다.

Keller는 동기유발을 위한 학습 환경을 설계하는데 있어서 실제적인 학습동기의 개념이 필요하다고 주장하면서 학습동기를 정의하고 관찰하는 준거인 다음 3가지 조건을 제시했다. 첫째는 변화를 실제로 관찰할 수 있도록 정의된 학습동기이어야 하고, 둘째, 다른 교사나 수업설계자도 쉽게 이해할 수 있도록 정의된 학습동기이어야 한다. 마지막으로 동기에 관한 전략 또는 조작적 처치를 가능하게 도와주는 학습동기이어야 한다(Keller & 송상호, 1999, p. 9).

이를 바탕으로 제시한 학습동기의 4가지 범주는 동기유발이 되기 위한 구성요소 또는 구성요건들로, 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫 번째 요건은 주의집중(attention)으로 감각적인 자극과 함께 지적 호기심을 유발하여 교수·학습 과정 내내 학습에 대한 관심을 지속시키고 주의를 집중시키는 것이 핵심이다. 이를 위해서는 감각적으로 새로운 접근 방법을 사용하거나 질문, 탐구, 도전적 사고를 하게 함으로써 호기심을 증진시키고, 형식적 또는 내용적 변화를 통해 학습자의 흥미를 지속시키는 전략을 사용한다.

두 번째 요건은 관련성(relevance)으로 학습을 해야 하는 이유에 대해 학습자와 학습내용의 관련성을 지각하게 되는 것을 의미한다. 학습자의 목적, 관심사, 경험, 학습 스타일과 관련성이 확립되거나 학습내용의 가치, 학업성취, 취업 등과 연계성을 인지하도록 한다. 이를 위한 전략으로는 학습내용과 학습자의 개인적 요구, 흥미를 연결하는 기회 또는 활동을 제공하거나, 수업내용의 유용성에 대한 실제 예를 제시하거나 성취목표를 제시한다. 또한 학습자의 경험과 환경에 관련된 비유나 실제 예를 사

용하도록 한다.

세 번째 요건은 자신감(confidence)으로 학습자가 자신의 성공에 대한 적극적인 기대감을 갖는 것을 의미한다. 또한 성공 귀인이 학습자 자신의 능력이나 노력의 결과라고 여길 때 전체적인 자신감을 향상시키게 된다. 이를 위해서는 성공요건과 평가기준에 대한 명확한 설명과 긍정적 기대감을 확립시키고, 다양한 학습 성공의 기회를 제공하며, 자신의 노력이 성공의 원인이며 개인적 통제를 경험할 수 있는 기회를 제공해주는 전략을 사용한다.

마지막 요건인 만족감(satisfaction)은 학습자가 학습경험과 학업성취 등의 노력의 결과에 대한 기대에 만족하는 것을 의미한다. 외적 보상과 내재적 만족감을 포함해 학습자 자신의 성공에 대한 증거와 인정에 대한 공정성 및 일관성 등이 만족감을 유발시킨다. 이를 위한 전략으로는 내재적 강화를 위해 노력과 성취에 대한 긍정적 느낌을 가질 수 있도록 피드백과 정보를 제공하거나, 성공에 대한 외재적 보상을 제시하며, 모든 학습자의 과제와 성취에 있어서 일관성과 공정성을 유지한다.

### 3. 수학 학습동기에 관한 선행 연구

수학 학습동기란 일반적인 동기와 학습동기를 기반으로 하여 그 정의를 수학교육의 특별한 영역과 맥락의 범주를 각각 특성화한 것이라고 할 수 있다. 교사를 포함한 수학교육 전문가들의 공통적인 목적은 어떻게 하면 학습자의 수학을 공부하고자 하는 동기를 유발하고 이를 지속시킬 것인가 궁리하고 실행하는 일이다. 수학 학습동기에 대한 선행 연구들을 살펴보면, 학습동기 측정 도구 개발(이종희, 김부미, 2010), 학습자의 학습동기 특징 분석(김미례, 2017; 김선희, 2013; 이종희, 김부미, 2010), 학습동기에 영향을 미치는 요인(정숙영, 허난, 2017; 한지선, 박형빈, 이현수, 2013) 또는 관련 요인 분석(김부미, 2014; 박석준, 이경원, 권오남, 2019; 조일현, 김연희, 2014; 허혜민, 조한익, 2019), 학습동기를 증진시키는 교수 방안(김부미, 2016; 김태연, 위정현, 이순형, 2012; 신선애, 권정민, 2014; 이기돈, 2016) 등으로 크게 3가지로 나뉘볼 수 있다. 수학 학습동기와 관련된 선행 연구는 초·중·고등학생을 대상으로 한 연구들이 대부분이며, 대학 학부생이나 예비교사를 대상으로 한 연구들은 많지 않다.

김미례(2017) 연구에서는 일반 대학생의 학습동기 촉진을 위한 Keller의 ARCS 모델의 타당화를 검증하였다. 연구결과에 따르면, ARCS 모델의 적합도는 양호했고, 학습동기의 구성 요인인 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감 중에서 관련성 요인이 가장 높게 나타났으며, 1학년과 3학년보다 2학년과 4학년의 전체적인 학습동기가 상대적으로 낮았다. 또한 주의집중과 관련성에서는 1학년이 2학년보다 높은 것으로 나타나 학년별 차이를 보였다.

동기를 구성하는 하위요소로 내재적 동기, 과제가치, 통제신념, 자기효능감을 제시한 조일현, 김연희(2014) 연구에서는 일반 대학생들의 학습동기와 인지전략이 학업성취에 영향을 미치는 경로를 조사하였다. 연구결과에 따르면, 학습동기 또는 인지전략 단독 요인만으로는 학업성취에 대한 설명력이 부족하고, 인지전략을 매개로 하여 학습동기가 학업성취에 영향을 미친다는 것을 보였다.

사범대학생들을 대상으로 한 학습동기와 관련된 연구로는 지루함 대처전략의 유형은 어떠한지, 지루함 대처전략 유형별로 자기결정성 동기 또는 학습동기, 자기조절학습, 지루함, 성취도, 주관적 안녕감 등의 변인들 간의 관계는 어떠한가를 살펴본 허혜민, 조한익(2019)의 연구가 있다. 이 연구에서 학습동기는 지루함 대처전략 유형과 관계된 하나의 변인으로 제시되었으며, 학습동기의 하위 요소를 외적동기, 부과된 동기, 확인된 동기, 내적동기로 나누었다. 이 중 외적동기, 부과된 동기는 외재적 동기에 속하며, 확인된 동기는 가치인식, 그리고 내적동기는 내재적 동기에 해당한다. 연구결과, 적극적으로 지루함을 해결하려는 학생들과 인지접근을 사용하는 학생들이 지루함을 회피하려는 학생들보다 내

적동기가 높은 것으로 나타났다.

박석준, 이정원, 권오남(2019)의 연구에서는 수학교육을 전공 또는 복수 전공하는 학생들을 대상으로 토의 중심 수학 수업에서의 수학 학습동기와 수학 학습감정이 어떻게 일어나는지, 또한 그 둘의 관계는 어떠한지 분석하였다. 이 연구에서는 수학 학습동기를 “수학 학습 과정에 적극적으로 참여하는 활동이 유발되고 지속되는 심리적 과정”(p. 185)으로 정의하며, 지속성, 과제 선택, 노력, 성취를 수학 학습동기의 네 가지 행동 지표로 제시했다. 연구 결과, 수학 학습동기는 개인의 욕구를 충족시키기 위해 일어나며, 욕구가 충족 여부에 따라 각각 긍정적인 수학 학습감정과 부정적인 수학 학습감정이 일어난다는 것을 보였다. 또한 충족되지 않은 욕구를 충족시키기 위해 다시 수학 학습동기가 일어남을 알 수 있었다.

본 연구의 관심사는 예비 수학교사들의 학습동기의 특징이기 때문에 선행 연구에서 제시된 학습동기의 구성요소 또는 측정요소에 관한 부분을 중심으로 살펴보았다. 학습동기가 단편적인 측면만을 지닌 개념이 아니듯이, 여러 선행 연구에서 제시된 학습동기의 정의와 학습동기를 구성하는 요소들이 다양했는데, 이를 종합해보면 다음과 같이 3가지 공통 구성요소를 찾을 수 있다.

첫째, 학습활동 자체에서 오는 흥미와 즐거움을 통한 만족감이다. 이는 내재적 동기와 맥락을 같이 하며 가장 근본적이고 강력한 학습동기라고 할 수 있다. TIMSS 2007과 PISA 2003에서는 학생들의 정의적 특성을 파악하기 위한 설문조사를 실시하였는데, 공통적으로 학습동기의 하위요소로 학습의 즐거움인 내재적 동기를 포함하였다(김경희 외, 2009). 또한 대학생의 학습동기, 인지전략, 학업성취간의 관계를 조사한 조일현, 김연희(2014)의 연구에서도 호기심, 흥미, 욕구 등의 학습활동 자체가 목적인 내재적 동기를 학습동기의 구성요소로 제시하였다.

둘째, 학습활동에 대한 가치의 인식이다. 가치인식은 학습활동 자체에서 오는 내적 보상보다는 학습내용이 가치 있다고 느끼거나, 학습활동이 좋은 직업을 갖는데 도움이 되거나 또는 향후 자신에게 도움이 될 것이라는 외적 보상에 의해 생기는 동기이다. 이러한 가치인식은 TIMSS와 PISA에서는 도구적 동기라고 명시하고 있다. 조일현, 김연희(2014) 연구에서는 좁은 의미로 과제가치라고 명시하며, 이는 해당 과제를 흥미롭고 유용하며 중요하게 평가하는 정도를 나타낸다. 가치인식은 외재적 동기로 내재적 동기와 더불어 학습동기의 하위요소로 포함된다(김경희 외, 2009; 정숙영, 허난, 2017; 조일현, 김연희, 2014; 허혜민, 조한익, 2019).

마지막은 자기효능감 또는 자기조절효능감이다. 어떤 과제를 수행할 때 자기조절을 얼마나 잘할 수 있는지, 성공적으로 수행할 수 있는지 등의 자신의 능력에 대한 믿음(Bandura, 1997)을 말하는 것으로 행동의 시작, 노력, 지속성, 그리고 어려움 극복 정도 등에 영향을 미친다(Bandura, 1977; 한혜진, 2002). 자기효능감은 자기관찰, 자기판단을 통해 개인적, 행동적 자기반응을 하게하는데(Bandura, 1986), 이는 자신의 수행 수준을 학습목표와 비교하여 목표달성을 위해 자신이 필요한 전략과 기술이 얼마나 효과적인지 확신하는 정도이다(Zimmerman, 1989). 따라서 자기효능감은 과제를 수행할 때 필요한 동기와 원천적인 인지적 행동의 방향을 결정하는 개인의 정의적 구조 속에 내재된 자기체계(self-system)이므로 동기의 한 구성 요소로 볼 수 있다(이종희, 김부미, 2010, p.416).

대학생들의 학습동기에 대한 선행 연구들의 대부분은 학습동기와 다른 변인들 사이의 관계를 조사하였고, 학습동기 자체의 특징을 분석한 연구는 많지 않았다. 그 중에서도 예비 수학교사들을 대상으로 한 연구는 극히 드물었다. 따라서 본 연구에서는 우선적으로 예비 수학교사들의 수학 학습동기에 대한 연구를 시도하였고, 이 연구를 통해 예비 수학교사들의 학생으로서의 학습동기 증진과 미래 수학교사로서의 수학교육 전문성을 높이기 위한 수학 교사교육의 방향에 대한 시사점을 발견하고자 한다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구는 예비 수학교사들의 학습동기를 조사하기 위해서 설계되었다. 연구 대상은 지방 A 사범대학의 1, 2, 3, 4학년 학부생 120명이다. 이들은 연구에 자발적으로 참여하였고, 학년과 성별 구성은 다음 <표 III-1>의 기술통계 표에서 제시하였다. 학습동기에 관련된 선행 연구를 바탕으로 구성한 학습동기 설문문항을 이용해 2018년 10월부터 12월 초 사이에 설문 조사를 실시하고 결과 자료를 수집하였다.

<표 III-1> 설문조사에 응답한 예비 수학교사들의 기술통계

성별		학년				
		1학년	2학년	3학년	4학년	전체
남자	빈도 (명)	16	20	22	9	67
	성별 (%)	23.9	29.9	32.8	13.4	100
	학년 (%)	53.3	60.6	51.2	64.3	55.8
여자	빈도 (명)	14	13	21	5	53
	성별 (%)	26.4	24.5	39.6	9.4	100
	학년 (%)	46.7	39.4	48.8	35.7	44.2
전체	빈도 (명)	30	33	43	14	120
	학년 (%)	25.0	27.5	35.8	11.7	100

#### 2. 자료 수집 방법

##### 1) 예비 수학교사의 학습동기 조사 설문지

본 연구에서는 예비 수학교사들의 수학 학습동기 측정을 위한 설문지를 자체 개발하였다. 학습동기에 대한 선행 연구를 바탕으로 가치, 자기효능감, 흥미, 이 3가지 학습동기 구성 요소를 추출하여 각 요소에 해당하는 설문문항을 개발하였다. 각 설문문항은 Keller와 송상호(1999)의 Course Interest Survey(CIS)와 박선화, 김명화, 주미경(2010)의 수학에 대한 정의적 특성 평가 문항 중, 가치인식, 자기효능감, 흥미에 해당하는 내재적 동기 항목의 설문문항을 참고하여 총 24개의 문항으로 구성하였다. 학습동기 설문지의 1번부터 23번까지는 리커트 5점 척도를 활용한 문항으로써 예비 수학교사들의 학습동기 자체를 측정하는 도구이고, 마지막 24번 설문문항은 다중응답 문항으로 미래 수학교사로서 학생들의 수학 학습동기를 유발시키는데 자신이 사용하고 싶은 방법을 묻는 문항이다([그림 III-1]).

학습동기 설문문항의 경우 23개의 문항 중에서 가치, 자기효능감, 흥미와 관련된 11개의 질문을 확인적 요인 분석을 통해 추출하였고, 변수 구성의 타당성을 검증하였다. 본 연구에서 사용된 학습동기 설문문항은 다음 <표 III-2>와 같다.

24. 미래에 수학교사로서 수학학습동기를 유발시키는데 내가 사용하고 싶은 방법을 중요하다고 생각하는 순으로 3개를  표시하고, 특별히 더 있다면 글로 남겨주세요.

- ①(    ) 시각적 도구, 만화, 사진
- ②(    ) 수학사 관련 스토리
- ③(    ) 지적 도전이나 호기심을 자극하는 발문이나 문제 제시
- ④(    ) 문제해결이나 성취행동을 유발하는 퍼즐이나 게임
- ⑤(    ) 학습목표의 진술과 정보제공
- ⑥(    ) 긍정적 역할의 직업의 세계 제시

[그림 III-1] 학습동기 유발 방법 문항

<표 III-2> 학습동기 설문문항

학습동기 구성 요소		설문문항 코드	설문문항
가치	수학 학습활동에 대한 가치 인식	유용성	수학수업에서 배운 내용은 훗날 나에게 유용할 것이다.
		중요성	수학수업 내용이 중요하다고 생각한다.
		기대목적	수학수업의 내용은 나의 기대와 목적에 관련이 있다.
		좋은직업	수학수업은 내가 미래에 좋은 직업을 선택하는데 도움이 될 것이다.
자기효능감	성공적인 수학 학습활동 및 교수활동에 대한 자신감	수학자신감	나는 수학을 잘 할 것이라는 자신감이 있다.
		이해능력	나는 수업시간에 배운 수학내용들을 잘 이해할 만큼 충분한 능력을 가지고 있다.
		교수능력	내가 선생님이 되었을 때 학생들에게 수학을 잘 가르칠 것으로 기대된다.
흥미	수학 학습에 대한 흥미, 즐거움, 만족감	기다려짐	수학수업시간이 기다려진다.
		수학관련책	수학과 관련된 책을 읽는 것을 좋아한다.
		수학관련TV	수학과 관련된 TV는 꼭 찾아서 본다.
		아쉬움	수학수업이 재미있어서 수업을 마칠 때 아쉬울 때가 있다.

2) 변수의 타당도와 신뢰도 검증

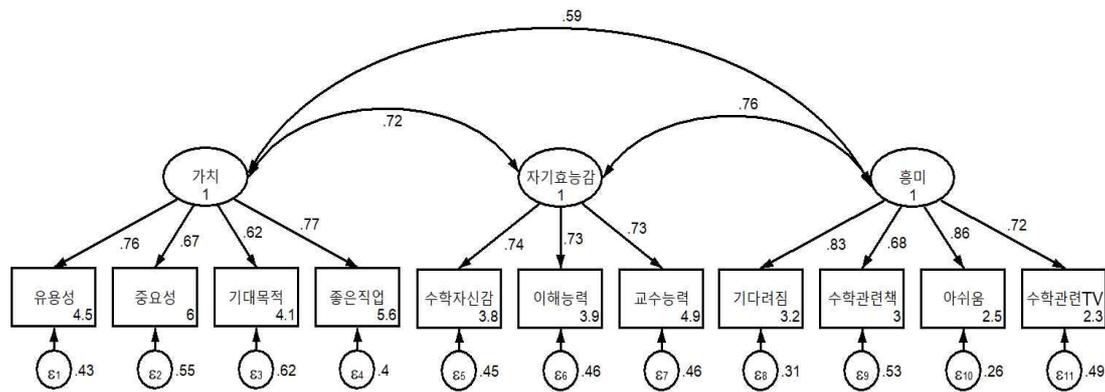
연구변수들의 타당성을 검증을 위해 STATA14 통계프로그램을 통한 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 수행하였다. 본 연구에서 모수를 추정하기 위해 사용된 추정방법은 최대가능도법(maximum likelihood estimation: MLE)이며, 모델 적합도 기준은 RMSEA(root mean square error of approximation)는 0.08 이하, CFI(comparative fit index)는 0.9이상, TLI(Turker-Lewis index)는 0.9 이상을 적용하였다(Kline, 2005). <표 III-3>에 나타난 바와 같이 3요인 모델의 TLI와 CFI가 0.949와 0.962로써 2요인 모델 0.879와 0.905보다 높고, RMSEA의 경우 3요인 모델이 0.067로써 0.103인 2요인

예비 수학교사의 수학 학습동기 특징 분석

모델보다 적고 적합도 기준인 0.08이하 기준에 부합하기 때문에 3요인 모델을 선정하였다. [그림 III-2]는 최대가능도법에 의해 추정된 3요인 모델의 표준화된 요인적재량을 나타낸다.

<표 III-3> 학습동기 요인모델의 적합도 지수

적합도 모델	$\chi^2$	df	TLI	CFI	RMSEA
2요인	97.690	43	0.879	0.905	0.103
3요인	62.991	41	0.949	0.962	0.067



[그림 III-2] 학습동기 3요인의 확인적 모델

모든 표준화 요인적재량은  $p < 0.01$  수준에서 유의함

확인적 요인분석 수행과 함께 각 요인의 수렴타당도(convergent validity)와 판별타당도(discriminant validity)를 측정하였다. 수렴타당도를 측정하기 위해서 합성신뢰도(composite reliability)와 평균분산추출값(average variance extracted)를 계산하였다. 합성신뢰도는 0.70 이상, 평균분산추출값은 0.5이상의 경우에 수렴타당도가 양호하다고 할 수 있다(Fornell & Larcker, 1981). 본 연구에서 합성신뢰도는 가치 0.796, 자기효능감 0.781, 흥미 0.857로 나타나 모든 요인이 적합 판단기준 이상이였다. 또한 평균분산추출값은 가치 0.500, 자기효능감 0.543, 흥미 0.603으로 적합 판단기준을 충족하였다. 따라서 이와 같은 확인적 요인 분석의 결과에 따라, 학습동기를 구성하는 3가지 하위 요소의 타당성이 검증되었다.

### 3. 자료 분석 방법

예비 수학교사의 학습동기 설문결과는 문항별 응답을 이용하여 빈도분석, 일원분산분석을 시행하였다. 일원분산분석을 통해 학년별과 성별에 따른 집단 간에 유의미한 차이가 있는지 살펴보고, 차이가 있는 경우에는 Tukey 검정 방법으로 다중 비교(multiple comparison)를 실시하였다. 또한 상자그림을 이용해 집단의 특징 묘사하고 분석하고자 했다. 결과 분석 또한 STATA14 통계프로그램을 이용하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 예비 수학교사의 전반적인 학습동기 분석 결과

A 사범대학의 예비 수학교사가 가지고 있는 학습동기의 특징을 파악하기 위해 3가지 학습동기 구성요소를 모두 포함한 전반적인 학습동기에 대해 학년별과 성별에 따른 일원분산분석 및  $t$  검정을 실시하여 유의미한 차이가 있는지 알아보았다.

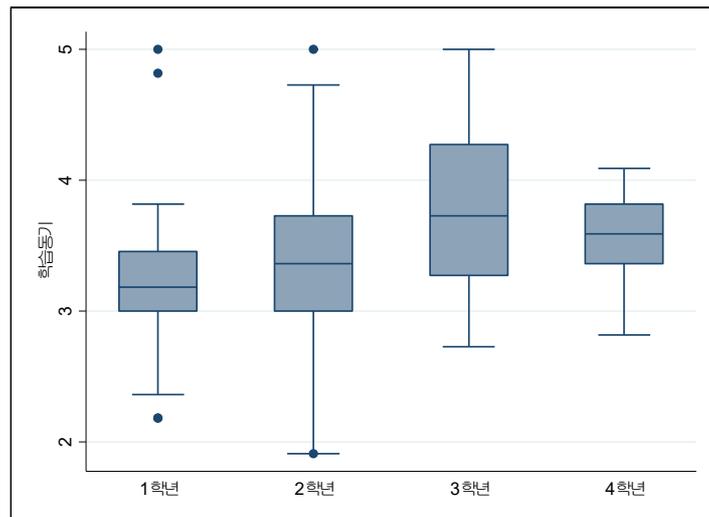
먼저 4개 학년에 따른 전반적인 학습동기의 평균 차이 검정 결과를 살펴보면,  $F=5.63$ ,  $p=0.0012$ 로 유의수준 0.05에서  $p < 0.05$ 이므로 학년 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 다음으로 Tukey 검정 방법으로 다중 비교를 한 결과, 3학년의 평균이 1학년과 2학년의 평균보다 높은 것으로 나타났다(<표 IV-1>).

<표 IV-1> 학년에 따른 학습동기의 평균차이 검정결과

학년	1학년		2학년		3학년		4학년		$F$	$p$ -value	Tukey 검정
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
학습동기	3.22	0.63	3.41	0.66	3.78	0.58	3.58	0.35	5.63**	0.0012	3학년>1학년** 3학년>2학년**

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$

4개 학년의 학습동기에 대한 상자그림은 다음 [그림 IV-1]과 같다. 앞서 시행한 Tukey 검정 결과와 같이 3학년의 평균이 1학년과 2학년의 평균보다 높은 것을 시각적으로 확인할 수 있다.



[그림 IV-1] 학년에 따른 학습동기에 대한 상자그림

성별에 따른 학습동기의  $t$  검정 결과, 유의수준 0.05에서  $p > 0.05$ 이므로 남녀 간의 학습동기 평균의 차이는 유의미하지 않은 것으로 나타났다(<표 IV-2>).

예비 수학교사의 수학 학습동기 특징 분석

<표 IV-2> 성별에 따른 학습동기의 평균차이 검정결과

학년	남자		여자		t	p-value
	M	SD	M	SD		
학습동기	3.61	0.09	3.40	0.07	1.86	0.0654

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$

2. 학습동기의 3가지 구성요소 분석 결과

앞서 시행한 일원분산분석에서 학년에 따른 학습동기의 평균에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나, 학습동기의 각 3가지 구성요소별로 학년에 따른 유의미한 평균의 차이가 있는지 조사하고자 일원분산분석을 실시하였다(<표 IV-3>).

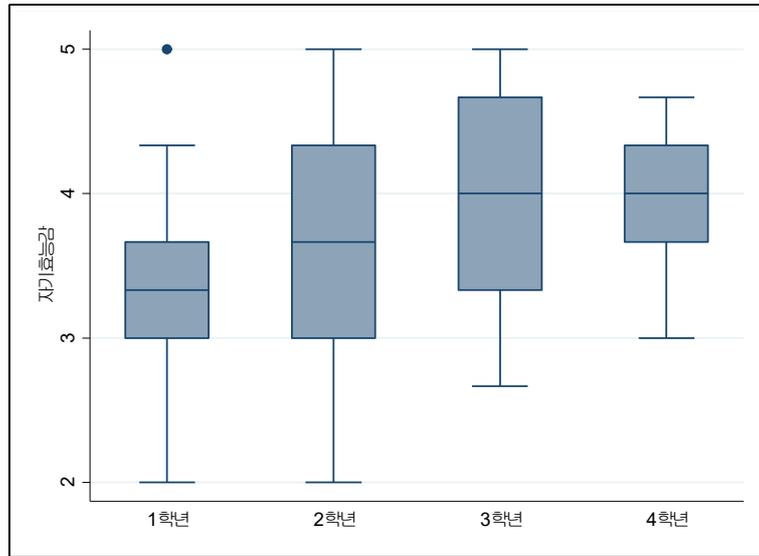
먼저 3가지 학습동기의 구성 요소 중 4개 학년에 따른 가치의 평균 차이 검정 결과를 살펴보면,  $F = 2.57$ ,  $p = 0.0576$ 으로 유의수준 0.05에서  $p > 0.05$ 이므로 학년 간에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면 학년에 따른 자기효능감의 평균 차이 검정 결과는  $F = 5.65$ ,  $p = 0.0012$ 이고, 학년에 따른 흥미의 평균 차이 검정 결과는  $F = 5.09$ ,  $p = 0.0024$ 로 둘 다 유의수준 0.05에서  $p < 0.05$ 이므로 자기효능감과 흥미에서는 학년 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이에 대하여 Tukey 검정 방법으로 다중 비교를 한 결과, 3학년의 자기효능감 요소의 평균은 1학년의 평균보다 높고, 3학년의 흥미 요소의 평균은 1학년과 2학년의 평균보다 높은 것으로 나타났다.

<표 IV-3> 학년에 따른 가치, 자기효능감, 흥미의 평균차이 검정결과

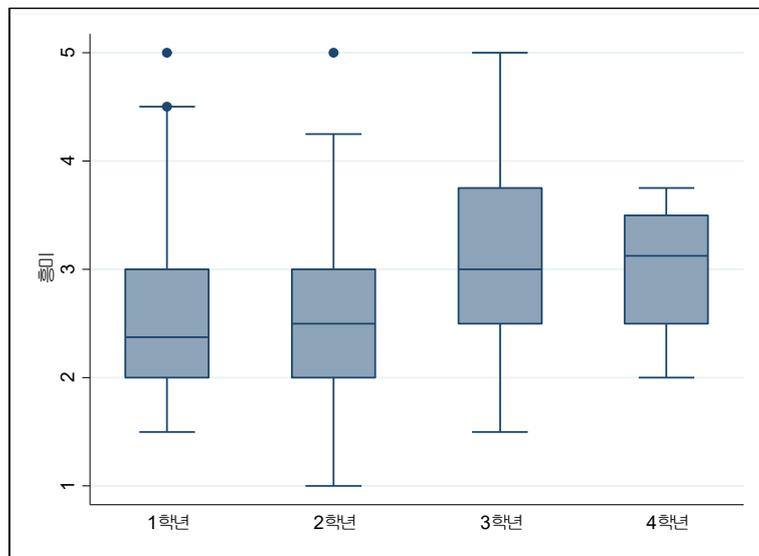
학년	1학년		2학년		3학년		4학년		F	p-value	Tukey 검정
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
가치	3.83	0.78	4.12	0.64	4.23	0.51	3.96	0.60	2.57	0.0576	-
자기 효능감	3.37	0.75	3.60	0.75	4.01	0.67	3.95	0.50	5.65**	0.0012	3학년>1학년*
흥미	2.51	0.80	2.55	0.87	3.16	0.86	2.93	0.59	5.09**	0.0024	3학년>1학년** 3학년>2학년*

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$

4개 학년의 자기효능감에 대한 상자그림은 다음 [그림 IV-2]와 같고, 앞서 시행한 Tukey 검정 결과와 같이 3학년의 평균이 1학년의 평균보다 높은 것을 시각적으로 확인할 수 있다. [그림 IV-3]은 4개 학년의 흥미에 대한 상자그림으로, Tukey 검정 결과와 같이 3학년의 흥미 요소의 평균이 1학년과 2학년의 평균보다 높은 것을 알 수 있다.



[그림 IV-2] 학년에 따른 자기효능감에 대한 상자그림



[그림 IV-3] 학년에 따른 흥미에 대한 상자그림

### 3. 학습동기 유발에 관한 다중응답 분석 결과

미래의 수학교사로서 학생들의 수학 학습동기를 유발하는데 자신이 사용하고 싶은 방법을 묻는 다중응답 문항에 대한 분석 결과는 다음 <표 IV-4>와 같다. 수학 학습동기 유발 방법 중 예비 수학교사들이 가장 선호하는 방법은 지적 도전이나 호기심을 자극하는 발문이나 문제를 제시하는 것(23.9%)으로 나타났다. 그 다음으로 선호하는 방법은 문제해결이나 성취행동을 유발하는 퍼즐이나 게임(21.9%),

### 예비 수학교사의 수학 학습동기 특징 분석

그리고 시각적 도구, 만화, 사진(20.8%) 순으로 나타났다. 학습목표의 진술과 정보 제공과 긍정적 역할의 직업의 세계 제시 유형은 각 8.6%로 상대적으로 낮은 응답률을 보이고 있다.

<표 IV-4> 수학 학습동기 유발 방법의 선호도

수학 학습동기 유발 방법 중 선호하는 방법 (3가지 선택)	빈도(명)	응답률(%)
시각적 도구, 만화, 사진 제시	75	20.8
수학사 관련 스토리 제시	58	16.1
지적 도전이나 호기심 자극하는 발문, 문제 제시	86	23.9
문제해결 성취행동을 유발하는 퍼즐, 게임 제시	79	21.9
학습목표의 진술과 정보 제공	31	8.6
긍정적 역할의 직업의 세계 제시	31	8.6
전체	360	100

## V. 결론

본 연구는 예비 수학교사들의 수학에 대한 학습동기를 측정 및 분석함으로써 예비 수학교사의 학습동기의 특성을 파악하고, 유능한 수학교사 양성을 위한 수학교사 전문성 개발 측면에서 시사점을 찾아보고자 하였다. 학습동기에 관한 선행 연구를 참조하여 자체 개발한 설문도구를 사용해 한 지방의 사범대학 수학교육과 1, 2, 3, 4학년 학생 120명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이를 통하여 대학 생활 동안 예비 수학교사들이 지닌 수학 학습동기의 전반적인 특징을 일원분산분석 및  $t$  검정을 이용하여 파악해 보았다.

연구 결과에 따르면, 첫째, 예비 수학교사들의 전반적인 학습동기는 학년별로 차이가 있었다. 1, 2학년인 저학년에 비해 고학년인 3, 4학년의 학생들의 학습동기가 높았는데, 특히 3학년의 학습동기가 1학년과 2학년보다 유의미하게 높게 나타났다. 이러한 결과는 대학교 1학년과 3학년의 학습동기가 높았던 김미례(2017)의 연구 결과와 차이를 보인다. 둘째, 학습동기의 3가지 구성 요소 중 자기효능감과 흥미 요소에서 학년 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이 두 요소 모두 고학년이 높게 나타났으며, 특히 3학년의 자기효능감과 흥미 요소가 각각 1학년 그리고 1학년과 2학년 보다 유의미하게 높았다. 즉, 고학년의 경우 저학년에 비해 상대적으로 수학 학습에 대한 자신감과 학습활동에서 오는 흥미와 즐거움이 높은 것을 알 수 있다. 흥미 요소의 경우, 학습동기의 3가지 구성 요소 중 평균이 가장 낮은 것으로 나타났다. 흥미 요소가 내재적인 동기와 연결된 만큼 수학 학습에서 오는 즐거움이 수학 학습의 가치와 수학 학습에 대한 자신감에 비해 낮은 것으로 보인다. 셋째, 도전 정신과 자기효능감에서 성별 간 차이를 보였던 이종희, 김부미(2010)의 연구 결과와는 다르게, 본 연구에서는 전반적인 학습동기에서 남녀 간의 성별 차이는 없는 것으로 나타났다. 이종의, 김부미(2019) 연구의 경우,

연구 대상이 중학교 1학년이고, 본 연구의 연구 대상은 수학교육과 학생들인 만큼 학과 특성상 수학을 좋아하거나 잘하는 학생들이 진학하기 때문에 성별 간에 차이가 크지 않은 것으로 보인다. 1학년 부터 3학년까지는 학년이 높아질수록 전반적인 학습동기와 구성 요소인 자기효능감과 흥미에서 모두 상승하는 것으로 나타났으나, 4학년의 경우 임용시험이라는 큰 부담이 있어서 인지 전반적인 학습동기와 자기효능감, 흥미가 1, 2학년 보다는 높지만 3학년 보다는 다소 낮은 경향을 보였다. 마지막으로, 미래의 수학교사로서 학생들의 수학 학습동기를 유발하는데 가장 선호하는 방법은 지적 도전이나 호기심을 자극하는 발문이나 문제 제시였다. 이와 더불어 퍼즐이나 게임, 그리고 시각적 도구, 만화, 사진과 같이 수학 학습의 흥미를 유도하는 방법을 많이 선호하였는데, 학습목표의 진술과 정보 제공, 긍정적 역할의 직업의 세계 제시와 같은 구조적인 측면이나 수학 학습의 관련성을 중시하는 응답은 상대적으로 낮았다.

미래의 수학교사로서 예비 수학교사의 학습동기 측면은 연구할 가치가 있는 분야이다. 교사의 입장에서 학생들의 학습동기를 증진시킬 방안을 고민하기 위해서는 먼저 학생의 입장에서 자신의 학습동기에 관한 특성을 파악할 필요가 있다. 따라서 예비 수학교사들의 학습동기의 특징을 조사한 본 연구를 통해 다음과 같은 몇 가지 시사점을 얻을 수 있었다.

첫째, 저학년의 예비 수학교사들의 학습동기를 증진시킬 적절한 교수·학습 방안을 마련해야 한다. 본 연구에서 예비 수학교사들은 학년이 올라갈수록 전반적인 학습동기가 강화되었다. 이는 저학년의 학습동기 증진에 더욱 집중해야 할 필요가 있음을 나타낸다. 특히 전반적인 학습동기가 가장 낮은 1학년의 경우, 고등학교를 졸업하고 성인기로 이행해 가는 시기로, 개인의 의사결정이 요구되는 새로운 환경인 대학에 적응하는 시기이므로 환경의 전환과정에서 부적응이 발생하기 쉽다(최주영, 김경희, 2018). 따라서 학습에 보다 집중할 수 있도록 적절한 교수·학습 방안을 마련해야 할 것이다. 그러나 이와 다르게 김미례(2017)의 연구에서는 학년이 높아짐에 따라 반드시 인과적인 동기가 형성되지 않는 것으로 나타났는데, 연구 대상 및 대학 환경의 특수성에 의한 것으로 짐작할 수 있다. 따라서 학년에 따른 학습동기의 차이가 발생할 때 어떠한 요인 때문인지 구체적으로 연구할 필요가 있음을 시사한다.

둘째, 학습동기 구성 요소인 자기효능감을 증진시킬 수 있는 교수·학습 방안을 고려해야 한다. 연구 결과, 저학년 중에서도 특히 1학년의 자기효능감이 가장 낮게 나타났다. 그동안 고등학교에서 배우던 수학과 대학수학의 차이에서 오는 학습의 어려움을 겪으며 수학 학습에 대한 자신감이 저하했을 가능성이 있다. 저학년 예비 수학교사들의 자기효능감을 강화하기 위해서는 중·고등학교 수학과 대학 수학의 연계성을 지도하며, 수학 학습에서의 성공의 기회 제공할 수 있는 교수·학습 방안을 제시할 필요가 있다. 또한 성취 및 평가 기준에 대한 명확한 설명과 긍정적 기대감을 확립시키고, 개인적인 통제를 할 수 있는 기회를 제공하고, 자신의 노력으로 성공했다는 것에 대한 긍정적 피드백을 제시하는 것도 예비 수학교사의 자신감을 높일 수 있는 방법이다(Keller & 송상호, 1999). 김미례(2017)의 연구에서는 학습동기 요인인 주의집중, 관련성, 자신감, 만족감 중, 자기효능감과 관련있는 자신감 요인이 학년별 차이는 없었지만 전체 학생들에서 가장 낮은 것으로 나타났다. 자신감 요인의 경우, 교수자로부터 기인한 학습자의 자신감 형성이 매우 저조하며, 교수자가 설정하는 수업의 난이도와 수준의 문제, 그리고 학습자의 학습 진척도와 성취도에 대한 교수자의 피드백 부족 등 교수자의 영향이 큰 것으로 나타났다. 따라서 향후 연구를 통해 낮은 자기효능감 또는 낮은 자신감을 유발하는 요인이 무엇인지 살펴볼 필요가 있음을 시사하고 있다.

셋째, 학습동기 구성 요소인 흥미를 증진시킬 수 있는 다양한 교수·학습 방안이 필요하다. 연구 결과에 따르면 학습동기의 3가지 구성 요소 중 흥미가 가장 낮은 것으로 나타났고, 특히 1, 2학년이 고학년에 비해 유의미하게 낮게 나타났다. 따라서 수학 학습의 즐거움, 흥미 등의 내재적 동기를 높이기

위한 교수·학습 방법을 마련할 필요가 있다. 예비 수학교사들의 흥미를 강화하기 위해서는 발문 및 탐구 활동, 문제해결 활동 등을 유도하며 교수·학습 방법 및 요소에 대한 변화가 필요하다. 또한 새로 습득한 기술이나 지식의 적용 기회를 제공하며, 학습활동, 노력, 성취에 대한 긍정적 느낌과 적절한 피드백 및 외재적 보상을 제공할 필요가 있다. 과제와 평가, 성취에 있어서 일관성과 공정성이 보장된 환경을 만들어 주는 것 또한 중요하다(Keller & 송상호, 1999).

마지막으로 예비 수학교사들의 학습동기 유발 능력을 신장시키기 위해 수학교사로서의 전문성 개발 측면에서 수학 학습동기 유발 형태에 대한 여러 가지의 다양한 소재 개발의 경험을 시켜줄 교수·학습 지도 방안을 마련할 필요가 있다. 연구 결과에 따르면 예비 수학교사들은 수학 학습동기 유발 방법으로 흥미나 호기심을 유발하는 방법을 선호하는데, 이에 비해 학습의 구조적 측면이나 수학 학습의 가치 및 관련성을 제시하는 방법은 상대적으로 낮은 비율로 선택했다. 미래의 수학교사로서 학습동기의 다양한 측면을 고려하여 흥미 유발뿐만 아니라 학습 환경의 구조적 변화나 수학 학습의 가치를 느낄 수 있는 기회를 학생들에게 제공할 수 있도록 해야 한다. 특히 수학의 유용성이나 수학과 직업의 연계성 등과 같은 수학 학습의 가치를 알게 해주는 것은 학생들에게 수학을 왜 배워야 하는가에 대한 대답과도 연결 지을 수 있을 것이다.

지금까지 예비 수학교사들의 학습동기 특성에 대해 조사하였다. 이에 더 나아가 미래 수학교사로서 학생들의 학습동기 유발 또는 강화를 위한 능력을 신장시키기 위해서 다음과 같은 후속 연구가 필요하다. 학습동기의 3가지 구성 요소 중 예비 수학교사들이 학생들의 학습동기를 증진시키기 위해 어떤 요소를 강화해야 하는지 연구하고, 그 요소를 강화시키기 위한 교사교육 측면의 교수·학습 방안에 대한 연구가 필요할 것이다. 또한 본 연구의 한계점으로 학습동기 설문지에 명시된 ‘수학’이란 용어에 대해 예비교사들이 초·중·고등학교에서의 ‘수학’과 대학에서의 ‘수학’을 혼재하여 설문에 응답했을 가능성을 들 수 있다. 따라서 후속 연구에서는 이 점을 고려하여 필요에 따라 초·중·고 수학과 대학 수학을 명확히 구분할 필요가 있다.

## 참고 문헌

- 교육부. (2015). **2015 개정 수학과 교육과정**. 제2015-71호 [별책8].
- 김경희, 김수진, 김미영, 김선희, 강민경, 박효희, 정송. (2009). **PISA와 TIMSS 상위국과 우리나라의 교육과정 및 성취 특성 분석**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2009-7-2.
- 김미례. (2017). 대학생의 학습동기 촉진을 위한 ARCS 평가모형의 타당화 검증. **한국콘텐츠학회논문지**, 17(12), 77-91.
- 김부미. (2014). 고등학생의 학업스트레스와 수학 학습 동기의 관계-동기 유형의 매개효과를 중심으로. **교과교육학연구**, 18(1), 243-270.
- 김부미. (2016). 수학 학습 동기 증진 프로그램 개발 및 적용 효과 분석. **학교수학**, 18(2), 397-423.
- 김선미. (2004). 사회과 학업성취와 관련된 학습동기 유형과 영향요인 분석. **사회과교육**, 43(3), 189-206.
- 김선희. (2013). 수학 학습에서 초·중·고 학생들의 정의적 특성에 대한 다각적 분석. **학교수학**, 15(1), 61-75.
- 김영석. (2012). 성인학습자의 교육참여 및 학습동기 연구동향 분석: 2000년부터 2011년까지 등재지 학술논문을 중심으로. **한국성인교육학회**, 15(1), 31-62.

- 김태연, 위정현, 이순형. (2012). G 러닝 프로그램의 초등학교 수학교육에서의 효과: 외재적/내재적 학습동기 향상을 중심으로. **한국게임학회 논문지**, 12(2), 43-51.
- 김형태. (1999). **교육의 심리학적 이해**. 서울: 동문사.
- 박석준, 이경원, 권요남. (2019). 동료 간 토의 중심의 수학 수업에서 대학생들의 수학 학습 동기와 수학 학습 감정의 관계: 욕구를 중심으로. **수학교육 논문집**, 33(3), 181-205.
- 박선화, 김명화, 주미경. (2010). **수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2010-9.
- 신선애, 권정민. (2014). 수학 모바일 애플리케이션이 수학 학습부진아동의 연산 유창성과 수학 학습동기에 미치는 영향. **한국게임학회 논문지**, 14(4), 95-104.
- 신창환, 이효녕, 김초복, 허재홍. (2018). 중학생이 인지한 부모양육태도와 학습동기가 학업성취에 미치는 영향. **사회과학연구**, 29(2), 155-171.
- 이기돈. (2016). 수학 내러티브가 일반고 학생의 수학 정서에 미치는 영향에 대한 사례 연구. **한국학 교수학회 논문집**, 19(1), 21-41.
- 이종연, 김복미, 장은주. (2013). 학사경고자 대학생을 위한 자기탐색(Exploring myself) 프로그램 개발. **상담학연구**, 14(1), 359-384.
- 이종희, 김부미. (2010). 수학 학습 동기와 귀인의 측정 도구 개발 및 분석. **수학교육학연구**, 20(3), 413-444.
- 정숙영, 허난. (2017). 학생이 지각한 부모의 교육적 관여와 수학적 태도가 수학 학습동기와 수학불안에 미치는 영향. **수학교육 논문집**, 31(3), 291-312.
- 정종진, 이정. (2002). 기대-가치모형에 근거한 인지적 동기변인과 초등학생의 학업성취와의 상관분석. **초등교육연구논총**, 18(1), 187-213.
- 조일현, 김연희. (2014). 대학생의 학습동기, 인지전략 및 학업성취 간의 구조적 관계 분석. **교육과학연구**, 45(2), 77-98.
- 조한익, 권혜연. (2010). 청소년의 자기결정성 학습동기와 학업성취의 관계. **청소년학연구**, 17(11), 62-64.
- 최주영, 김경희. (2018). 학습부진 대학생을 위한 학습동기 향상 프로그램의 효과 분석. **한국디지털정책학회논문지**, 16(12), 87-95.
- 한지선, 박형빈, 이현수. (2013). 수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향-대학 영재교육원 학생들을 중심으로. **한국학교수학회 논문집**, 16(1), 87-112.
- 한혜진. (2002). 자기주장훈련이 초등학생의 자기효능감 향상에 미치는 효과. 석사학위 논문. 서울교육대학교 교육대학원, 서울.
- 허혜민, 조한익. (2019). 사범대학생들의 지루함 대처전략 잠재집단 유형과 자기조절학습, 자기결정성 동기, 일반적 지루함, 성취도 및 주관적 안녕감의 관계. **한국교육문제연구**, 37(4), 219-244.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: Freeman.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*

- (Vol. 2101). National Research Council (Ed.). Washington, DC: National Academy Press.
- Keller, J. M. (1979). Motivation and instructional design: A theoretical perspective. *Journal of Instructional Development*, 2(4), 26-34.
- Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: An overview of their current status* (pp. 383-434). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of motivational design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Keller, J. M. & 송상호. (1999). **매력적인 수업 설계**. 서울: 교육과학사.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. NY: Guilford Press.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*. PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264201170-en>.
- OECD (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.

# Analysis on Features of Prospective Mathematics Teachers' Motivation in Learning Mathematics

Lee, Jong-hak<sup>1)</sup> · Kim, Somin<sup>2)</sup>

## Abstract

In this study, by measuring and analyzing the motivation of prospective mathematics teachers in learning mathematics, we tried to understand the features of prospective teachers' learning motivation and find the implications of developing expertise in terms of learning motivation. Prior research related to learning motivation identifies the three elements that consist of learning motivation as values, self-efficacy, and interest. Based on these elements, a survey tool was developed to investigate the learning motivation of prospective mathematics teachers. This survey was then carried out for 120 students in the mathematics education department of a local college. In addition, the survey asked what methods prospective teachers would choose for motivating their future students. According to the results of this study, the overall motivation of prospective mathematics teachers differed by grade (academic year) and there were significant differences between grades in self-efficacy and interest factors. In addition, the prospective teachers preferred to use interesting materials rather than inform the value of learning mathematics to induce learning motivation. Therefore, it is necessary to enhance this self-efficacy and interest in learning and to provide various material to strengthen this motivation for learning.

Key Words : Mathematics learning motivation, Prospective mathematics teachers, Teacher education

Received November 30, 2020

Revised December 19, 2020

Accepted December 21, 2020

---

\* 2010 Mathematics Subject Classification : 97C20

1) Daegu National University of Education (mathro@dnue.ac.kr)

2) Inha University (thals8410@gmail.com), Corresponding Author