

## 초등학생의 수학 학업성취도에 영향을 주는 성격, 부정적 정서, 동기특성, 진로 성숙도의 구조적 관계 분석

김정훈(양산초등학교, 교사)  
이문수(경상국립대학교, 교수)<sup>†</sup>

본 연구는 초등학생의 수학 학업성취도에 영향을 주는 성격, 부정적 정서, 동기특성, 진로 성숙도의 구조적 관계를 규명함으로써 수학교육에 대한 시사점을 제시하고자 하는 목적으로 수행되었다. 연구 대상은 경상남도에서 Y초등학교 4학년부터 6학년 전원인 179명을 편의 표집하였으며, 이들의 심리적 변인에 관한 자료를 2차 자료의 형태로 수집하였다. 선행연구를 바탕으로 설정된 가설적 구조 방정식 모형은 수집된 자료를 바탕으로 1단계에서 측정모형을 추정하여 모형의 적합도를 확인한 뒤, 2단계에서 구조방정식 모형을 추정하고 평가하는 2단계 접근법으로 검증되었다. 최종 구조 방정식 모형의 측정모형 분석을 통해 개념 신뢰도와 구성 타당도가 확보된 것으로 확인되었다. 또한, 최종 구조 방정식 모형의 경로계수를 분석한 결과 '성격→학습 동기', '성격→진로 성숙도', '부정적 정서→부정적 동기', '부정적 정서→학습 동기', '부정적 동기→수학 학업성취도'라는 다섯 가지 경로가 유의미한 것으로 분석되었다. 특히, 연구 결과를 통해 확인할 수 있는 '부정적 정서→부정적 동기→수학 학업성취도' 경로를 통해 수학 학업성취도의 향상을 위해서는 부정적 정서를 조절할 필요가 있으며, 이때 부정적 동기를 함께 고려해야 한다는 시사점을 얻을 수 있었다.

### I. 서론

최근 우리나라 학생들의 기초학력 미달 비율은 점점 증가하는 추세이다(교육부, 2019). 국가수준 학업성취도 평가 결과에 의하면 국어, 영어 과목의 학력 저하도 문제지만 특히, 수학 기초학력 미달 비율은 다른 과목의 약 두 배 수준으로 상대적으로 그 심각성이

더한 실정이다. 더욱이, 코로나19로 인하여 개학이 늦춰지고 온라인 학습이 강화된 2020년 이래 이러한 문제는 더욱 가속되고 있다(교육부, 2021a). 이러한 결과는 급격한 사회 변화에 발맞춰 미래형 인재 양성을 위해 수학의 역할을 강조하는 교육정책(교육부, 2020)을 꾸준히 취해왔음에도 불구하고 수학 학력 저하 문제가 심각하며 해결책 마련이 시급함을 시사한다.

한편, 원격수업이 본격적으로 도입되면서 학력 저하와 함께 우울감이나 학습 무기력 등을 호소하는 학생들도 함께 늘어난 것으로 나타났다(교육부, 2021b). 학생 개인의 부정적 심리가 발현되고 그 정도가 심해지는 것은 학력과 밀접한 연관이 있을 수 있으므로 세심하고 체계적인 관리가 필요하다. 이에 교육부는 초·중·고 학생들의 학력 향상을 위해 학습 지원과 심리·정서적 지원을 함께 고려하는 '교육회복 종합방안(교육부, 2021b)'을 도입하였다. 이 정책은 학습뿐만 아니라 심리·정서적 회복을 목표로, 학생 진단과 그에 따른 맞춤형 처방을 모두 고려한다. 즉, 학생의 학습결손영역을 진단하기 위해 기초학력진단-보정시스템 등을 활용한 학습진단과 우울·불안 정도 검사, 정서행동특성검사 등을 활용한 심리·정서 진단을 함께하는 것을 포함하고 있다. 이처럼 학력에 관한 '다각적'인 진단을 시도하는 이유는 이 모든 것이 학력과 직·간접적으로 관련이 있기 때문이다(Pekrun et al., 2007; Pekrun & Perry, 2014). 다양한 검사를 통해 수집된 자료는 학생들의 학습결손 회복지원 및 심리·정서 회복지원의 기초자료로 활용된다. 예컨대, 학습영역에 어려움을 겪는 것으로 진단된 학생들은 학습 컨설팅과 같은 학습 보충을 지원하고, 심리·정서적 어려움을 겪는 것으로 진단된 학생들은 심리·정서 회복에 필요한 전문 상담 등을 지원한다는 것이다.

현재 학생들의 학력 저하 및 학습결손에 대한 다각

\* 접수일(2022년 8월 26일), 심사(수정)일(2022년 9월 5일), 게재확정일(2022년 9월 5일)

\* MSC2000분류 : 97C20, 97C40

\* 주제어 : 수학 학업성취도, 개인차 변인, 성격, 부정적 정서, 동기특성, 진로 성숙도, 구조방정식 모델링(SEM)

† 교신저자 : mlee@gnu.ac.kr

적인 진단과 그에 따른 처방방안이 제안되었음에도 진단 및 처방이 '종합적'인 차원에서 고려되지 않고 있다. 즉, 맞춤형 지원에서 학습결손은 학습결손 회복지원 차원에서, 심리·정서적 결손은 그것의 차원에서만 진행된다는 것이다. 지금의 방식으로 지원이 계속 이루어진다면 학습결손의 원인이 심리·정서적 이유에 있는 학생의 경우, 학습지원에 초점이 맞춰진 처방으로 그 회복을 지원하는 데 한계가 있을 수밖에 없다.

학생들의 학력 저하 및 학습결손에 대한 실제적이고 실효성 있는 지원을 위해서는 학력에 영향을 미치는 다양한 변인들의 상호작용을 고려한 종합적인 진단이 필요하며, 이를 반영한 지원책 마련이 요구된다. 학생들의 학습 및 심리·정서적 요소 간 관계 분석을 위한 하나의 방법으로 다양한 변인들의 상호작용과 그 영향을 탐구하는 구조방정식모형(Structural Equation Modeling: SEM) 접근을 고려해볼 수 있다. 이런 통계적 모형을 통해 학력을 둘러싼 다양한 변인들의 상호작용을 '종합적'으로 고려할 수 있는 경로를 확인할 수 있다면, 처방방안 역시 '종합적'인 관점에서 구안될 수 있을 것이다.

이 연구에서는 수학 학력에 영향을 주는 심리·정서적 변인의 상호작용을 고려하기 위해 성격, 부정적 정서, 동기특성(부정적 동기, 학습동기)을 잠재변인으로 설정하고 진로 역량 변인 중 하나인 진로 성숙도를 심리·정서적 변인들과 함께 다루어 수학 학력과 관련한 진로 역량의 역할에 대해서도 함께 조명하고자 한다. 이미 터키와 같은 나라에서는 학력에 관한 변인 중 하나로 심리·정서적 변인과 함께 진로특성을 중요하게 다루고 있다(교육부, 2021b). 따라서 미래형 학교 교육에서 인재 양성을 위한 중요한 목표 중 하나로 삼고 있는 진로 역량을 심리·정서적 변인과 함께 고려함으로써 수학 학력에 미치는 진로 성숙도의 영향력을 도출하고자 한다.

이 연구는 초등학생의 수학 학업성취도와 성격, 부정적 정서, 동기특성, 진로 성숙도의 관계를 규명함으로써 수학교육에 대한 시사점을 제시하고자 하는 목적으로 수행되었다. 교육의 효과성 측면에서 초기 단계에서부터 교육의 개입을 고려하는 것이 필요하다는 점을 고려하여(Heckman, 2008), 초등학생을 연구 대상으로 설정하였다. 연구목적의 달성하기 위해 설정한 연구 문제는 다음과 같다.

연구 문제 1. 초등학생의 성격, 부정적 정서, 부정적 동기, 학습 동기, 진로 성숙도가 수학 학업성취도의 확인적 요인분석(CFA)을 통해 확인한 측정모형은 적절하게 구성되었는가?

연구 문제 2. 초등학생의 성격, 부정적 정서, 부정적 동기, 학습 동기, 진로 성숙도가 수학 학업성취도에 미치는 영향은 어떠한가?

## II. 선행연구

### 1. 부정적 정서와 학업성취도의 매개변인으로서 동기특성

성취 감정의 가치-통제 이론(control-value theory of achievement emotions; CVT)은 성취 활동이나 그 결과에 대한 감정의 발생 기저와 그 영향에 관해 설명하는 이론적 틀을 제공한다(Pekrun, 2006). 이 이론에서 감정은 성취 활동과 그 결과에 대한 가치(value)와 통제(control)에 대한 주관적 판단에 따라 결정된다고 설명한다.<sup>1)</sup> 즉, 감정은 성취 상황에서 개인이 가진 가치-통제 신념을 바탕으로 한 판단 결과라는 것이다. 예컨대, 개인은 중요하다고 생각하는 시험에서 불합격할 수도 있을 것으로 판단되지만, 그 상황에 대한 통제가 불확실할 경우 불안을 경험할 수 있다.

성취 감정의 가치-통제 이론은 학생의 정서가 동기 특성에 영향을 미치고, 이는 다시 학업성취도로 영향을 미친다고 가정한다(Pekrun et al., 2007; Pekrun & Perry, 2014). 이러한 가정들은 Mega, Ronconi, & De Bani(2014)와 같은 실증적 연구 결과로 지지된다. 대학생들을 대상으로 한 이 연구에서 부정적 정서가 지능에 대한 암묵적 이론, 지능에 대한 자신감, 자기 효능감, 성취 목표 접근을 측정변인으로 하는 동기특성에 부정적 영향을 미치며, 동기특성은 다시 학업성취도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 가치-통제 이론을 바탕으로 한 이러한 연구 결과는 부정적 정서, 동기특성과 같은 개인의 심리적 변인들이 학업성취도에 개별적으로 영향을 미친다는 기존 연구

1) Pekrun(2006)에 따르면 여기에서 말하는 주관적 통제는 행위와 결과에 대한 인지된 인과적 영향을 말하며, 주관적 가치는 행동과 결과에 대해 지각된 중요성, 가치, 유용성을 의미한다.

결과들(예. 유경훈, 황선옥, 2019; 하정숙, 김자경, 2017)을 넘어 동기특성을 정서와 학업성취도를 매개하는 변인으로 다룰 수 있다는 것을 시사한다. 수학교육 분야에서는 수학 학업성취도와 관련하여 수학 불안과 같은 대표적인 정서 요인의 관계가 탐구되었지만, 부정적 정서와 학업성취도의 매개변인으로서 동기특성에 관해서 종합적인 관점의 연구는 찾아보기 어렵다.

한편, 긍정적 정서, 부정적 정서와 동기특성의 상호작용에 대한 해석은 상당히 복잡하다. 예컨대, Pekrun & Perry (2014)는 분노와 같은 부정적 정서는 내재적 동기를 감소시키는 동시에 장애물을 극복하거나 실패를 회피하기 위해 외재적 동기를 강화하는 방향으로도 영향을 미칠 수 있다고 해석한다. 이러한 해석은 다양한 변인들이 복합적으로 고려되는 모델 속에서 개인의 정서가 동기특성에 어떤 방향으로 영향을 미치는지 주의하여 살펴볼 필요가 있다는 것을 시사한다.

## 2. 성격과 학업성취도의 매개변인으로서 동기특성

동기특성은 학습을 시작하고 지속하는 데 영향을 미치는 개인차 변인으로 학업성취도를 예측하는 중요한 변인 중 하나로 다루어진다(Kim & Pekrun, 2014). 청소년의 학업성취도에 대한 동기특성의 영향을 살펴본 연구 결과, 고등학생의 경우 학습동기가 높을수록 학업성취도가 높은 것으로 확인되었다(한영숙, 현성용, 이종구, 조현철, 2007). 또한, 수학 교과과는 영역 특수성을 고려하더라도 수학 학습동기가 수학 학업성취도에 유의미한 영향을 미친다는 것을 확인하였는데, 일반학생은 주의집중과 자신감이 주요 하위요인으로 분석되었지만, 영재학생의 경우 관련성이 유의미한 하위요인으로 나타났다(이지현, 김민경, 2016). 사회인지적 관점에서는 이러한 결과를 동기특성이 즉각적인 행동이나 지연에 영향을 미쳐 그 결과, 학업성취와 같은 결과에 영향을 미친다고 해석한다(Garcia & Pintrich, 1994).

한편, Erbas & Bas(2015)는 학업성취도가 높은 중학생을 대상으로 수학 창의적 능력에 대한 성격, 동기특성, 학업 위험 감수, 메타인지의 영향력을 조사하는 과정 중 하나로, 성격의 다섯 가지 요인과 동기특성의 상관관계를 탐구하였다. 그 결과, 동기특성 중 하나인

내재적 목표지향성은 성격의 다섯 가지 요인과 모두 유의미한 상관관계를 가지는 것으로 분석되었으며, 외재적 목표지향성과는 신경증만이 유의미한 상관관계를 가지는 것으로 분석되었다.

이상 동기특성의 학업성취도, 성격 간의 관계를 살펴본 결과, 동기특성을 성격과 학업성취도 사이의 매개변인으로 고려하는 가설을 세울 수 있다. 이러한 가설은 Peklaj, Podlesek, & Pečjak(2014)와 같은 실증적 연구를 통해 지지된다. 이러한 결과는 수학의 교과 영역 특수성을 고려하여도 동일하게 유지된다(Levpušček Zupančič, & Sočan, 2013). 이러한 가설은 성격특성이 높을수록 성공을 위해 적극적으로 노력하고 자신은 통제하며, 그 결과 학업성취도와 같은 결과에 긍정적인 영향을 미친다고 해석할 수 있다. 이러한 동기특성의 매개변인 역할을 Kuhl(2000)은 행동 통제 또는 의지적 전략이라 하였다.

## 3. 진로 성숙도와 부정적 정서, 성격의 관계

안현의와 안창규(2017)는 진로 성숙도를 진로동기, 자기이해, 직업이해, 합리적 의사결정능력, 직업적 편견의 정도 및 자기주도성(자율성)에 대한 성취 수준으로 정의했다. 진로 성숙도는 특별한 교육 없이 자연스럽게 생기는 진로 발달 개념과 구분되는 것으로, 교육을 통해서 계획적이고 의도적으로 개선할 수 있다. 현재의 학교생활 적응뿐만 아니라 미래의 직업 선택에도 큰 영향을 미친다고 알려진 진로 성숙도는 진로교육 분야에서 중요한 개념 중 하나로 다루어지고 있다(최미경, 2016).

이 변인은 개인의 심리적 특성, 가정환경, 학교환경 등과 밀접한 관련이 있다. 구체적으로, 부모의 양육태도(예. Gordon & Cui, 2015), 부모와의 관계(예. 최미경, 2015), 부모의 교육 수준(예. 김수리, 이재창, 2007)과 같은 가정환경 변인들이 진로 성숙도에 유의미한 영향을 미친다는 보고가 있었다. 또한, 교사나 친구의 사회적지지(예. 홍윤경, 2021; 유수복, 2012), 학교의 교육과정(예. 임현정, 2016)과 같은 학교환경 변인들 역시 진로 성숙도에 유의미한 영향을 미친다고 보고되고 있다. 하지만, 초등학생의 진로 성숙도에 대한 개인적 특성, 가정환경, 학교환경의 상대적인 영향력을 검증한 임현정(2016)의 연구 결과에 따르면 진

로 성숙도에 개인적 특성의 영향력이 가정환경과 학교환경에 비해 상대적으로 크다는 것을 확인할 수 있다. 이는 진로 성숙도에 영향을 미치는 다양한 변인 중 개인의 심리적 특성 변인을 중요하게 다룰 필요가 있다는 것을 의미한다. 이에 이 연구에서는 개인의 심리적 특성 변인 중 부정적 정서와 성격이 진로 성숙도와 어떤 관계가 있는지에 관한 선행연구를 살펴보고자 한다.

#### 가. 진로 성숙도와 부정적 정서의 관계

우울과 같은 부정적 정서는 청소년의 진로 성숙도에 영향을 미치는 위험요인으로 알려져 있다(최윤미, 이문희, 2011). 진로 성숙도와 부정적 정서의 관계를 탐구한 대표적인 연구를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 최미경(2016)은 남·여 중학교 1학년의 부정적 정서와 진로 성숙도의 하위변인(진로확신, 진로준비, 진로결정, 진로독립) 사이의 상관관계를 확인하기 위해 상관관계분석을 실시하였다. 그 결과, 분노, 괴로움, 죄책감 등에 대한 동의 정도로 측정된 부정적 정서는 진로 성숙도의 하위요인인 진로확신과 진로결정에 부적 상관을 가지는 것으로 분석되었다. 이는 성별과 관계없이 부정적 정서가 높은 청소년이 자신의 진로에 대한 확신과 진로를 결정하는 데 어려움을 겪는다는 것을 의미한다. 또한, 최미경(2013)은 진로 성숙도와 불안이 학교적응에 어떤 역할을 하는지 탐색하는 과정에서 하나로 진로 성숙도와 불안의 상관관계를 제시하였다. 연구 결과에 따르면 진로 성숙도의 하위요인인 진로확신, 진로준비, 진로결정, 진로독립은 모두 불안과 부적 상관을 가지는 것으로 분석되었다. 이상 살펴본 최미경(2016)과 최미경(2013)을 통해 분노, 괴로움, 죄책감, 불안 등과 같은 부정적 정서가 진로 성숙도의 하위요인과 부적 상관을 보인다는 것을 확인할 수 있다.

#### 나. 진로 성숙도와 성격의 관계

성격은 인지·행동의 과정에서 일어나는 개인차와 그 과정에서 보이는 일관성을 기술하고 설명하는 개념이다(박아청, 2006). 성격의 다섯 가지 요인(big five personality traits) 이론에 따르면 성격은 성실성, 외향성, 개방성, 친화성, 신경증이라는 하위요인으로 구성된다(Costa & McCrae, 1992). 진로 성숙도 역시 개

인의 인지적 판단과 행동을 통해 변화하기 때문에 성격의 하위요인이 영향을 미친다. 이러한 해석은 Atli(2017)와 같은 실증적 연구로 지지된다. 그는 고등학생의 진로 성숙도에 대한 성격의 다섯 가지 요인의 예측 정도를 확인하고자 상관분석과 다중회귀분석을 실시하였다. 상관분석 결과, 진로 성숙도와 성격의 모든 하위요인이 유의미한 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 또한, 진로 성숙도에 대한 다섯 가지 성격 요인의 다중회귀분석 결과, 신경증, 외향성, 개방성이 유의미한 영향을 가지는 것으로 분석되었다.

### 4. 진로 성숙도와 학업성취도의 관계

진로 성숙도의 학업성취도에 대한 유의미한 관계에 관한 증거는 진로 성숙도와 관련이 있는 요인들에 대해 실시한 메타분석 결과를 통해 확인할 수 있다(정미나, 노자은, 2016). 이러한 결과는 진로에 대한 자기 이해도가 높고 구체적으로 계획하고 준비하는 학생일수록 학업에서 자신의 진로와 관련된 목표나 기회를 찾아내고 선택하는 등의 적극적인 참여를 도모할 수 있으며(Lapan, 2004), 이는 곧 학업성취의 향상과 연결된다고 해석할 수 있다.

진로 성숙도의 학업성취도에 대한 유의미한 영향에 관한 구체적인 연구 결과를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 김장희, 정성수(2012)는 공업계열 특성화 고등학생을 대상으로 직업흥미와 전공 간의 일치도, 직업흥미와 포부 간의 일치도, 진로 성숙도와 학업성취도의 상관관계와 그 상대적인 영향력을 검증하였다. 그 결과, 흥미와 전공 일치도, 진로 성숙도가 학업성취도에 유의미한 상관을 가지는 것으로 분석되었으며, 이 결과를 바탕으로 다중회귀분석을 실시한 결과 진로 성숙도의 예측력이 상대적으로 높은 것으로 분석되었다.

다음으로, 이보영, 성윤희, 김은영(2020)은 한국복지패널 조사 자료를 이용하여 중학교 재학 당시 진로 성숙도, 학교적응, 학업성취도가 고등학교 시기의 주관적 행복감과 관련이 있는지 살펴보고, 이 관계가 고등학교 시기 진로 성숙도, 학교적응, 학업성취에 의해 매개되는지 구조방정식을 통해 검증하였다. 그 결과 고등학교의 성적에 대한 중학교 시기의 진로 성숙도의 영향은 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 다만, 중학교 진로 성숙도와 학업성취도 그리고

고등학교의 진로 성숙도와 학업성취도는 각각 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

마지막으로, 정윤경, 이지수, 안현선(2017)은 서울교육종단연구(Seoul Educational Longitudinal Study: SELS)의 1차 연도에서 6차 연도의 자료를 활용하여 5차년에 이르는 사회적 지지와 진로 성숙도의 종단적 변화를 추정하고 이러한 변화가 6차 연도에 측정된 학업참여와 학업성취를 어떻게 예측하는지 살펴보았다. 그 결과, 초등학교 4학년 때 높은 수준의 부모지지, 진로 성숙도를 지각할수록 중학교 3학년 때 학업참여를 잘하며 진로 성숙도의 경우, 높은 학업성취도를 예측하였다. 진로 성숙도의 초기값과 변화를 모두 학업성취를 유의미하게 예측하는 것으로 분석되었다.

이상의 선행연구를 통해서 두 가지 사실을 확인할 수 있다. 먼저, 김장희, 정성수(2012)와 이보영, 성윤희, 김은영(2020)의 연구를 통해서 동일한 시기의 진로 성숙도가 학업성취도를 유의미하게 예측한다는 것을 알 수 있다. 다음으로, 이보영, 성윤희, 김은영(2020)과 정윤경, 이지수, 안현선(2017)을 통해 종단 자료에서는 진로 성숙도가 학업성취도에 대한 영향의 유의미성은 차이가 있다.

이상 살펴본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 가설적 구조모형을 세워볼 수 있다. 첫째, 진로 성숙도와 부정적 정서의 관계에 관한 연구와 진로 성숙도와 학업성취도의 관계에 관한 연구를 통해 부정적 정서가 진로 성숙도를 통해 학업성취도에 간접적 영향을 미친다는 가설을 설정할 수 있다. 둘째, 진로 성숙도와 성격의 관계에 관한 연구와 진로 성숙도와 학업성취도의 관계에 관한 연구를 통해 성격이 진로 성숙도를 통해 학업성취도에 간접적 영향을 미친다는 가설을 설정할 수 있다. 셋째, 부정적 정서와 학업성취도의 매개변인으로 동기특성에 관한 연구를 통해 부정적 정서가 동기특성을 통해 학업성취도에 간접적 영향을 미친다는 가설을 설정할 수 있다. 넷째, 성격과 학업성취도의 매개변인으로 동기특성에 관한 연구를 통해 성격이 동기특성을 통해 학업성취도에 간접적 영향을 미친다는 가설을 설정할 수 있다. 이 연구에서는 이러한 가설을 바탕으로 가설적 구조방정식 모형을 설정할 것이다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구 절차

이 연구에서는 가설적 구조방정식 모형을 검증하기 위해 다음과 같은 절차를 거쳤다. 먼저, 이 연구에서 다루고자 하는 초등학생의 심리적 변인에 관한 자료를 수집하기 위해 초등학교 1개교를 편의 표집하였다. 이후 Y초등학교의 학교장과 평가담당 부장교사를 면담하여 2020학년도 학사를 운영하면서 수집한 학생 진단자료의 연구용 활용에 대한 동의를 얻었다. 다음으로, 수집된 자료가 구조방정식 모형을 검증하기에 적합한 자료인지 검토하기 위해 데이터 스크리닝을 시행하였다. 마지막으로 1단계에서 측정모형을 추정하여 모형의 적합도를 확인한 뒤, 2단계에서 구조방정식 모형을 추정하고 평가하는 2단계 접근방법(Anderson & Gerbing, 1998)을 통해 변인들 사이의 구조적 관계를 밝혔다.

#### 2. 연구 대상

이 연구에서는 초등학생들의 수학 학업성취도에 영향을 미치는 심리적 변인들의 관계를 실증적인 데이터를 통해 탐구하기 위해 경상남도에 소재한 한 초등학교(Y초등학교)를 편의 표집하였다. 이 학교는 학교장과 교사들의 관심 덕분에 코로나 팬데믹으로 인해 등교수업이 늦어진 2020학년도에도 학업성취도를 평가하는 진단평가와 학업성취도에 영향을 미칠 수 있는 다양한 개인차 변인에 관한 측정이 이루어졌다. 이러한 배경으로 인해 이 연구에서 관심을 가지는 수학 학업성취도에 영향을 미치는 개인의 심리적 변인에 관한 자료가 충분히 확보된 상태였다.

또한, 구조방정식 모형 접근에서 활용하는 최대우도 추정 방법을 사용하기 위해서는 충분히 큰 표본이 필요한데, Anderson & Gerbing(1988)과 Holbert & Stephenson(2002)는 150개 이상의 표본을 기준으로 제시한 바 있다. 2020학년도 말 기준 Y초등학교에는 4학년(42명), 5학년(61명), 6학년(76명) 총 179명의 학생이 재학 중이었다<sup>2)</sup>. 이에 이 연구에서는 2020학년

2) 1학년~3학년은 학생들의 학교 적응과 기초 문해력 향상에 초점을 두어 진단 평가와 같은 학업성취도 평가가 이루어지지 않았음. 따라서 자료 수집이 가능한 4학년부터 6학년을 연구 대상으로 삼았음.

도 Y초등학교에 재학했던 4학년부터 6학년 총 179명을 연구 대상으로 삼았다.

### 3. 검사 도구

이 연구에서 변인으로 삼고 있는 수학 학업성취도, 성격, 부정적 정서, 부정적 동기, 학습동기, 진로 성숙도는 다음과 같은 표준화된 검사 도구를 통해 측정되었다.

먼저, 수학 학업성취도는 기초학력 진단-보정시스템<sup>3)</sup>을 통해 각 학교에 보급된 수학영역 평가도구를 활용하여 측정된 결과이다. 기초학력 진단-보정시스템에는 3월, 6월, 9월, 11월에 전국 모든 초등학교에 교과 영역 진단평가도구가 제공된다. 이 연구에서는 이 시스템을 통해 제공된 3월 수학 영역 진단 평가 결과를 활용하였다.<sup>4)</sup> 이 검사도구는 충남대학교 응용교육 측정평가연구소에 위탁하여 개발되었으며, 검사 도구는 각 분야의 교육전문가들에 의해 내용 타당도가 검증된 것으로 모두 25문항으로 구성되어 있다.

다음으로, 성격, 부정적 정서, 부정적 동기, 학습동기는 MLST(Multi-dimensional Learning Strategy Test)-II(초등학생용) 검사를 통해 측정되었다. 이 검사는 개인의 학습과 관련된 심리적 변인에 관한 진단 정보를 한 번의 측정을 통해 살펴볼 수 있다는 장점으로 학교 현장에서 많이 활용한다. 이 검사 도구가 측정하는 정서특성, 성격특성, 동기특성은 다음과 같은 측정변인을 통해 간접적으로 추정된 결과이다. 먼저, 정서특성은 우울, 불안, 짜증이라는 측정변인을 통해 추정된 결과이다. 이 잠재변인의 의미를 더욱 잘 전달하기 위해 부정적 정서로 명명하였다. 다음으로, 성격특성은 효능감, 결과기대, 성실성이라는 측정변인을 통해 추정된 결과이다. 마지막으로 MLST-II(초등학생용) 검사에서는 동기특성과 관련하여 학습동기, 경쟁동기, 회피동기라는 세 가지 측정변인을 측정한다. 그런데, 세 가지 측정변인을 하나의 요인으로 고

려하였을 때, 이 연구에서 추정된 Cronbach's  $\alpha$ 이 .156으로 충분한 신뢰도를 만족하지 못하여 하나의 잠재변인으로 보기에는 무리가 있었다. 항목 제거 시 척도를 고려할 때, 학습동기를 제외할 경우 .745로 충분한 신뢰도를 보인다는 점, 경쟁동기와 회피동기의 상관관계가 .615( $p < 0.001$ )으로 높다는 점을 고려하여 경쟁동기와 회피동기를 통해 간접적으로 추정되는 잠재변인을 부정적 동기로, 학습동기는 독립적으로 다룬다.

마지막으로, 진로 성숙도는 Holland 적성검사(초등용) 검사를 통해 측정되었다. 이 검사 도구가 측정하는 진로 성숙도는 진로동기, 진로이해, 직업편견, 자기이해, 자기주도성이라는 측정변인을 통해 추정된 결과이다. 그런데, 다섯 가지 측정변인을 하나의 요인으로 고려하였을 때, 이 연구에서 추정된 Cronbach's  $\alpha$ 이 .603으로 충분한 신뢰도를 만족하지 못하여 하나의 잠재변인으로 고려하기에는 무리가 있었다. 직업편견을 제외한 Cronbach's  $\alpha$ 은 .702로 충분한 신뢰도를 보인다는 점, 직업편견이 다른 측정변인과 상관이 낮다는 점, 설명력이 0.010으로 굉장히 낮다는 점을 고려하여 직업편견은 측정변인에서 제외하였다. 따라서 이 연구에서는 진로 성숙도를 진로동기, 진로이해, 자기이해, 자기주도성이라는 네 가지 측정변인을 통해 추정된 결과로 다룰 것이다. 이 연구에서 사용한 검사도구에 관한 내용을 정리하면 [표 1]과 같다.

### 4. 자료 수집 방법 및 데이터 클리닝

#### 가. 자료 수집 방법

이 연구에서 수집할 자료는 수학 학업성취도, 성격, 부정적 정서, 부정적 동기, 학습동기, 진로 성숙도 측정 결과이다. 이 연구는 필요한 자료의 방대함과 개인정보수집에 대한 우려를 극복하고자 2차 자료를 활용한 후향적 연구로 수행되었다. 자료 수집을 위해 Y초등학교의 학교장과 평가담당 부장교사를 면담하며, 연구의 목적과 과정을 자세히 설명하였으며 자료의 연구용 활용에 대한 동의를 얻었다. 이후, 학생들의 개인정보보호를 위한 코드화된 자료를 요청하였다.

3) 기초학력 진단-보정시스템은 기초학력 향상 지원 내실화 방안 실행의 하나로 각 학교에 보급된 온라인 진단-처방 시스템인.

4) 진단평가를 위해 3월 제공되는 검사였지만, 2020년 코로나 팬데믹으로 인하여 실제 등교가 이루어진 5월 실시한 결과임.

[표 1] 검사 도구 요약

잠재변인	측정변인	검사 도구
수학 학업성취도	.	3월 수학 영역 진단 평가
성격	효능감, 결과기대, 성실성	MLST-II(초등학생용)
부정적 정서	우울, 불안, 짜증	
부정적 동기	회피동기, 경쟁동기	
학습동기	.	
진로 성숙도	진로동기, 진로이해, 자기이해, 자기주도성	Holland 적성검사(초등용)

나. 데이터 클리닝

이양반은 코드화된 자료의 기술 통계량은 [표 2]에 제시하였다. 이때, 수집된 자료의 수는 연구 대상의 수와 다를 수 있다. Y초등학교에는 중도입국학생들과 특수교육대상자들이 함께 공부하고 있는데, 이들이 언어적인 문제나 인지적인 문제 등을 이유로 각종 검사에 참여하지 않았기 때문이다. 또한, 검사 당일 출결상황의 영향으로 참여하지 못한 사례도 있었다.

구조방정식 모형 접근에서 최대우도 추정법을 사용하기 위해서는 기본적으로 몇 가지 가정이 필요하다. 이를 확인하기 위해 네 가지 가정을 SPSS 22(IBM, 1989-2013) 프로그램을 이용하여 확인하였다. 첫째, 결측치를 확인하는 것이 필요하다. 구조방정식 모형 분석 시 모수 추정을 위해 결측치에 대한 처리가 필요한데, 수집된 자료에 대한 Little의 MCAR(Minssing at Completely Random) 검정 결과(카이제곱=24.349, DF=15, 유의수준=.059)로 결측 메커니즘을 MCAR로 볼 수 있었다. 둘째, 이상치를 확인할 필요가 있다. 변인들의 Cook의 거리를 추정하여 이상치를 확인한 결과, 최댓값이 0.072로 분석되어 이상치는 없는 것으로 나타났다. 셋째, 일반적인 구조방정식 모형의 최대우도 추정은 연속형 종속변수들의 다변량 정규성을 가정한다. 이를 확인하기 위해 각 변수의 일변량 정규성을 조사하여 다변량 정규성을 확인하는 방법을 사용하였다(Kline, 2005). Kline(2011)은 왜도 절댓값이 3, 첨도 절댓값이 10이내인 경우 정규성을 확보하는 것으로 해석한다. 정규성을 검토하기 위해 확인한 왜도 절댓값 지수는 0.031~0.704, 첨도 절댓값 지수는 0.027~1.282로 모든 잠재변수가 일변량 정규성을 만족하는 것으로 나타났다. 넷째, 다중공선성을 확인할 필요가 있다. 다중공선성은 분산팽창지수(VIF)를 통해서 확인할 수 있는데, 일반적으로 분산팽창지수가 10

보다 크면 그 변수는 다른 변수와 동일한 것을 측정하는 의미로 해석한다(Kline, 2005). 다중공선성을 확인하기 위해 분산팽창지수를 확인한 결과 1.000~3.751으로 분석되어 다중공선성을 유발할 정도는 아닌 것으로 나타났다. 잠재변인의 정규성과 다중공선성을 확인한 결과는 [표 2]와 같다.

5. 자료 분석 방법

이 연구는 측정모형과 구조방정식 모형의 결과를 구분하여 다루는 2단계 접근법(Anderson & Gerbig, 1988)에 따라 수행되었다. 1단계에서는 측정모형의 적합도가 기준에 부합하는지 확인하는 동시에 구성 타당도(construct validity)와 개념 신뢰도(construct reliability)를 확인하여 측정모형이 잘 구성되었는지 판단할 것이다. 기준에 부합하지 않을 경우, 모형의 적합도를 높이기 위하여 수정과정을 거쳤다. 1단계를 만족한 경우, 수정경로를 포함하여 가설적 구조방정식 모형을 설정하였다. 이후 설정한 가설적 구조방정식 모형의 적합도가 기준에 부합하는지 확인하여 최종 구조방정식모형을 확정하고 구체적 경로계수를 분석하였다. 구조방정식 모형은 Mplus 8.4(Muthén & Muthén, 1998-2019)를 활용하여 검증하였다.

이 연구에서 구축한 측정모형과 구조방정식 모형이 자료에 어느 정도 부합하는지 확인하기 위해 선택한 적합도 지수는 RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation), CFI(Comparative Fit Index), SRMR(Standardized Root Mean Square Residual)이다. 모형 적합도 지수 평가는 Browne & Cudeck (1993), 과 Hu & Bentler (1999)의 기준을 따랐다. 즉, RMSEA 0.08 미만은 '수용가능', 0.05 미만은 '적합함'을, SRMR 0.08 미만은 '적합함'을, CFI 0.90 이상은

[표 2] 잠재변인의 기술 통계량, 왜도지수, 첨도지수, 분산팽창지수

잠재변인	측정변인	N	최솟값	최댓값	평균	표준편차	왜도지수	첨도지수	분산팽창지수
수학 학업성취도		165	1.00	25.00	17.96	5.26	-.793	.194	1.000
성격	효능감	168	12.05	68.78	48.29	11.21	-.271	-.059	5.750
	결과기대	168	9.49	63.82	49.13	10.99	-.488	.059	2.871
	성실성	168	18.37	73.51	47.38	10.43	.206	-.027	3.751
부정적 정서	우울	168	37.86	83.09	52.47	10.76	.555	-.170	3.670
	불안	168	33.25	77.72	51.43	10.47	.210	-.579	3.270
	짜증	168	34.00	80.07	51.06	10.71	.479	-.404	3.154
부정적 동기	회피동기	168	33.53	72.64	46.87	8.24	.704	.068	3.044
	경쟁동기	168	28.86	80.30	48.01	10.81	.275	-.260	2.061
학습동기		168	20.05	69.88	47.57	10.40	.041	-.363	3.502
진로 성숙도	진로동기	168	0.20	100.00	50.46	30.48	.031	-1.282	1.710
	진로이해	168	3.60	100.00	48.11	30.01	.220	-1.149	2.127
	자기이해	168	1.50	100.00	52.11	36.47	.164	-1.500	1.780
	자기주도성	168	2.70	100.00	54.30	27.63	-.187	-1.047	1.249

‘수용가능’, 0.95 이상은 ‘적합함’을 적용하였다. 모형의 적합도 지수의 기준은 측정모형과 구조방정식 모형에 동일하게 적용하였다.

#### IV. 연구 결과

##### 1. 측정모형의 적합도 지수 및 결과 분석

먼저, 측정변인이 해당 잠재변인을 잘 측정하는지를 살펴보기 위해 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis: CFA)을 통해 측정모형의 적합도를 분석하였다. 그 결과 RMSEA는 0.089(90% CI, 0.068-0.111), CFI는 0.934, SRMR은 0.065로 분석되었다. 즉, CFI와 SRMR의 경우 Hu & Bentler(1999)의 기준을 만족하였으나, RMSEA의 경우 Brown & Cudeck(1993)의 기준을 만족하지 못하는 것이다.

이에 모형의 수정을 고려하였다. 이 연구에서는 측정변인의 오차 상관관을 허용하는 경로 중 수정지수 10 이상인 것을 탐색하여 오차항 사이의 공분산을 허용하였다. 이는 오차항 사이의 공변량을 자유화시킴으로

써 적합도를 높이는 것을 의미하는데, 탐색 결과 ‘우울↔불안(M.I., 25.080)’, ‘짜증↔우울(M.I., 13.919)’ 경로가 탐색되었다. 모형 수정은 한 번에 하나씩 시행되어야 하기에, 수정지수가 높은 ‘우울↔불안(M.I., 25.080)’ 경로를 허용하여 모형을 수정하였다. 수정된 측정모형의 적합도를 분석한 결과 RMSEA는 0.071(90% CI, 0.047-0.094)로 Brown & Cudeck(1993)의 기준을 만족하였고, CFI는 0.959, SRMR은 0.057로서 모두 Hu & Bentler(1999)의 기준에 부합하였다. 하지만 이 경우 부정적 정서와 부정적 동기 사이의 상관계수가 0.931로 확인되어 측정모형의 판별 타당도를 확보하기에 어려움이 있었다. 따라서, 두 번째로 높은 M.I. 지수인 ‘짜증↔우울(M.I., 13.919)’ 경로를 허용하여 모형을 다시 수정하였다. 그 결과 RMSEA는 0.076(90% CI, 0.053-0.099)로 Brown & Cudeck(1993)의 기준에 부합하였고, CFI는 0.953, SRMR은 0.060으로 Hu & Bentler(1999)의 기준에 부합하였다. 측정모형의 판별 타당도 역시 확보하는 데 어려움이 없었다. 따라서 기존 측정모형에서 ‘짜증↔우울(M.I., 13.919)’ 경로를 허용한 것을 최종 측정모형으로 결정하였다.



[표 3] 측정모형의 적합도 지수 분석 결과

	RMSEA	CFI	SRMR
판단기준	양호: < 0.08 적합함: < 0.05	수용가능: > 0.90 적합함: > 0.95	적합함: < 0.08
측정모형	0.089	0.934	0.065
최종 측정모형	0.076	0.953	0.060

측정모형의 적합도 지수 분석 결과를 요약하면 [표 3]과 같다.

다음으로, 추정된 측정모형의 모수를 바탕으로 구성 타당도와 개념 신뢰도를 확인하여 측정모형이 잘 구성되었는지 판단하였다. 구조방정식 모델 접근에서는 개념 신뢰도를 확인하기 위해 내적 일관성 지표와 함께 측정변인의 요인 적재 값과 측정오차를 함께 고려한 복합 신뢰도(composite reliability, CR)의 사용이 권장된다. 이때, CR값이 0.7 이상이면 신뢰도가 확보된 것으로 간주한다(Anderson & Gerbing, 1988). 이 연구의 자료를 통해 확인한 잠재변인의 CR 값은 .733~.911의 범위로 확인되어(CR성격=.892, CR부정적 정서=.911, CR부정적 동기=.778, CR진로 성숙도=.733), 개념 신뢰도가 확보된 것으로 보인다.

구성 타당도는 수렴 타당도(convergent validity)와 판별 타당도(discriminant validity)의 기준을 만족하는지 확인하여 판단한다. 수렴 타당도 유무의 기준은 잠재변인에서 관찰 변인으로 가는 표준화된 부하가 모두 0.5 이상이며, 5% 수준에서 통계적으로 유의미할 때 수렴 타당도가 있다고 판단한다(Hair et al., 2009).

측정모형의 모수 추정 결과, 잠재변인과 측정변인 사이의 표준화된 부하는 0.330~0.964의 범위에 있고 모두 0.1% 수준에서 통계적으로 유의미했다. 진로 성숙도의 측정변인인 자기주도성의 표준화된 요인 부하가 0.330으로 기준인 0.5를 만족하지 못하였다. 하지만 자기주도성이 포함되었음에도 CR 값이 충분하다는 점과 초등학생의 진로 교육의 초점이 진로인식 및 탐색에 맞춰져 있어 자기주도성이 중요한 변인이 된다는 점을 고려하여 측정변인에 포함하기로 하였다.

두 잠재변인 사이의 상관계수가 0.85 이하일 때, 판별 타당도가 있다고 판단할 수 있다(Hair et al., 2019). 이 연구의 자료를 통해 확인한 잠재변인 사이의 상관계수는 -0.323~0.931의 범위로 확인되어(성격↔부정적 정서=-0.526, 성격↔부정적 동기=-0.469, 성격↔진로성숙도=0.668, 부정적 정서↔부정적 동기=0.785, 부정적 정서↔진로 성숙도=-0.430, 부정적 동기↔진로 성숙도=-0.313), Hari et al.(2019)이 판별 타당도를 확인하는 값으로 제안한 0.85보다 작으므로 잠재변인들이 충분히 구별된다고 할 수 있을 것이다. 측정모형의 모수 및 신뢰도 추정 결과는 [표 4]와 같다.

[표 4] 측정모형의 모수 및 신뢰도 추정 결과

잠재변인	측정변인	B	$\beta$	S.E.	C.R.	CR
성격	효능감	1.000	0.964	.	.	0.892
	결과기대	0.803	0.789	0.057	14.005***	
	성실성	0.782	0.809	0.047	16.533***	
부정적 정서	우울	1.000	0.974	.	.	0.911
	불안	0.763	0.763	0.067	11.311***	
	짜증	0.913	0.893	0.072	12.651***	
부정적 동기	경쟁동기	1.000	0.678	.	.	0.778
	회피동기	1.019	0.907	0.134	7.611***	
진로 성숙도	진로동기	1.000	0.691	.	.	0.733
	진로이해	1.173	0.824	0.126	9.337***	
	자기이해	1.149	0.664	0.139	8.264***	
	자기주도성	0.433	0.330	0.112	3.860***	

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

2. 구조방정식 모형의 적합도 지수 및 경로계수

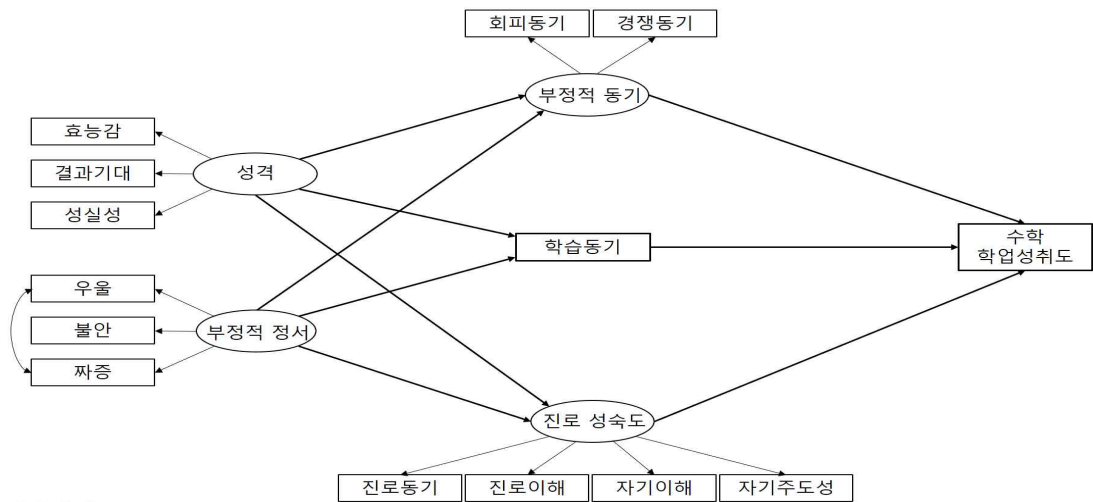
측정모형이 잘 구성되었음을 확인하였기에 2단계의 구조방정식 모형을 추정하였다. 1단계에서 확정된 최종 측정모형과 II장에서 선행연구들을 토대로 설정한 잠재변인의 가설적 경로를 고려한 결과 [그림 1]과 같은 구조방정식 모형을 설정할 수 있었다.

먼저, 이 연구에서 설정한 구조방정식 모형이 자료에 어느 정도 부합하는지 확인하기 위해 적합도 지수를 확인한 결과, RMSEA는 0.078(90% CI, 0.052-0.090)로서 Browne & Cudeck(1993)의 기준을 만족하였으며, CFI(Comparative Fit Index)는 0.949, SRMR은 0.056으로서 Hu & Bentler(1999)의 기준에 부합하였다. 전체적으로 구조방정식 모형의 적합도는 만족할만한 수준으로 판단된다. 따라서 가설적 연구모형을 최종 구조방정식 모형으로 택한다. 최종 구조방정식 모형의 적합도 지수를 요약한 결과는 [표 5]와 같다.

다음으로, 분석된 최종 구조방정식 모형의 경로계수를 정리한 결과는 [표 6]과 같고 이를 통한 변수 간

유의미한 경로는 [그림 2]와 같다. 변수 간 유의성은 비표준화 계수의 C.R.값으로 판단한다. 여기에서 유의하다는 것은 경로계수가 0과 같다는 영가설을 기각하는 것으로, 두 잠재변수 사이에 관계가 있다는 것을 의미한다. 이 연구에서 설정한 다양한 경로 중 ‘성격→학습 동기’, ‘성격→진로 성숙도’, ‘부정적 정서→부정적 동기’는 C.R. 값이 2.58이상으로 유의수준 1% 수준에서 유의하였다. 또한, ‘부정적 정서→학습 동기’, ‘부정적 동기→수학 학업성취도’의 C.R. 값은 1.96 이상으로 5% 수준에서 유의하였다.

유의미한 다섯 개 경로에 대한 비표준화 계수를 자세히 살펴보면 다음과 같다. 먼저, ‘성격→학습 동기’의 경로계수는 0.924( $t=12.568, p<0.001$ ), ‘성격→진로 성숙도’의 경로계수는 1.247( $t=6.221, p<0.001$ ), ‘부정적 정서→부정적 동기’의 경로계수는 0.792( $t=4.937, p<0.001$ ), ‘부정적 정서→학습 동기’의 경로계수는 0.144( $t=2.369, p<0.05$ ), ‘부정적 동기→수학 학업성취도’의 경로계수는 -0.149( $t=-2.212, p<0.05$ )로 분석되었다.



[그림 1] 가설적 구조방정식 모형

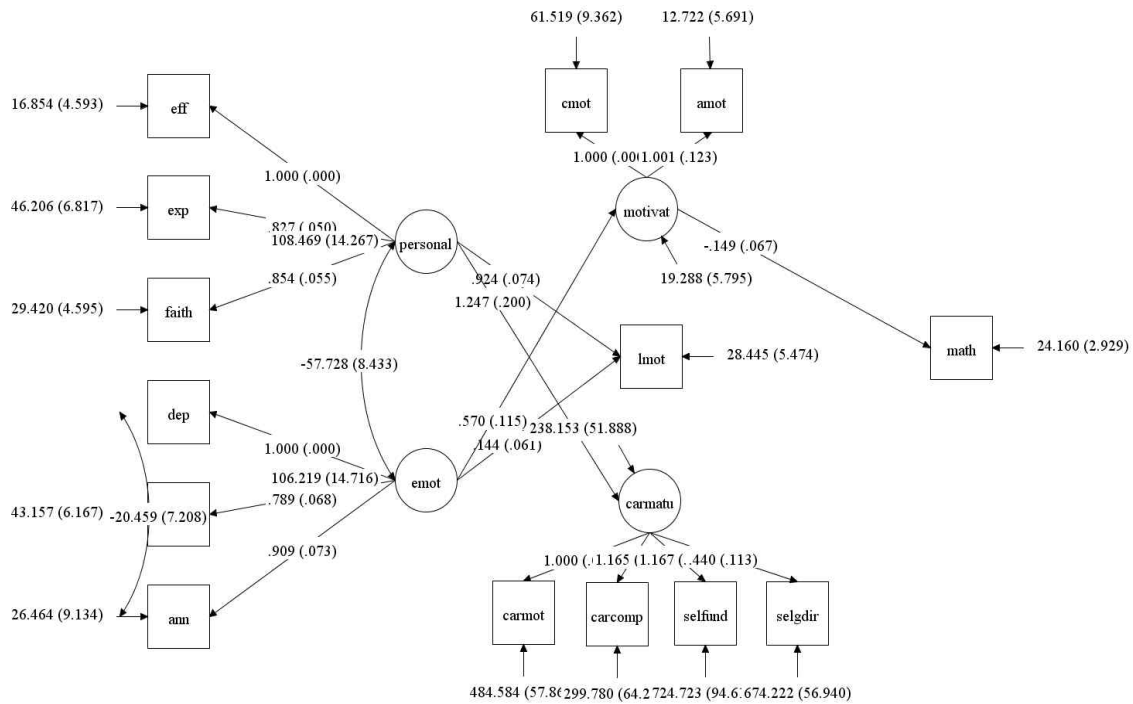
[표 5] 최종 구조방정식 모형의 적합도 지수 분석 결과

	RMSEA	CFI	SRMR
판단기준	양호: < 0.08 적합함: < 0.05	수용가능: > 0.90 적합함: > 0.95	적합함: < 0.08
최종 구조방정식 모형	0.071	0.947	0.057

[표 6] 최종 구조방정식 모형의 경로계수

경로	B	$\beta$	S.E.	C.R.	p
성격→부정적 동기	-0.017	-0.024	0.061	-0.278	0.781
성격→학습동기	0.924	0.927	0.074	12.568	0.000***
성격→진로 성숙도	1.247	0.619	0.200	6.221	0.000***
부정적 정서→부정적 동기	0.570	0.792	0.115	4.937	0.000***
부정적 정서→학습동기	0.144	0.143	0.061	2.369	0.018*
부정적 정서→진로 성숙도	-0.203	-0.100	0.169	-1.204	0.229
부정적 동기→수학 학업성취도	-0.149	-0.210	0.067	-2.212	0.027*
학습동기→수학 학업성취도	0.058	0.114	0.047	1.223	0.221
진로 성숙도→수학 학업성취도	0.031	0.123	0.025	1.228	0.219
성격↔부정적 정서	-57.728	-0.538	8.433	-6.845	0.000***
우울↔불안	-20.459	-1.313	7.208	-2.838	0.005**

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001



personal: 성격, eff: 효능감 exp: 결과기대 faith: 성실성, emot: 부정적 정서, dep: 우울 anx: 불안 ann: 짜증, motivat: 부정적 동기, cmot: 경쟁동기 amot: 회피동기, lmot: 학습동기, carmatu: 진로 성숙도, carmot: 진로동기, carcomp: 진로이해, selffund: 자기이해, selgdir: 자기주도성, math: 수학 학업성취도

[그림 2] 구조방정식 모형의 유의미한 경로

통계적으로 유의미한 결과로 도출된 다섯 개의 경로를 통해서 다음의 해석이 가능하다. 첫째, 부정적 정서가 부정적 동기를 통해 간접적으로 수학 학업성취도에 영향을 미친다는 결과(부정적 정서→부정적 동기→수학 학업성취도)는 초등학생의 부정적 정서가 높을수록 부정적 동기가 올라가며, 이는 다시 수학 학업성취도에 부정적 영향을 미친다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 Mega, Ronconi, & De Beni(2014)와 같은 선행연구의 결과를 지지한다. 한편, 검사 도구가 측정한 동기특성을 하나의 잠재변인으로 고려하기 어려워, 부정적 동기와 학습동기로 구분한 덕분에 새로운 결과도 얻을 수 있었다. 즉, 두 가지 동기특성 중 부정적 동기만 부정적 정서의 수학 학업성취도에 대한 매개변인으로 역할을 한다는 것이다. 이러한 사실은 부정적 동기와 학습동기가 한 개념의 양극단을 설명한다기보다 서로 다른 개념을 설명한다는 것을 시사한다.

둘째, 성격이 진로 성숙도에 직접적으로 영향을 미친다는 결과(성격→진로 성숙도)는 초등학생의 성격이 높을수록 진로 성숙도가 향상된다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 Atli(2017)의 연구 결과를 지지한다. 더불어, 초등학생의 진로 성숙도가 수학 학업성취도에 직접적 영향을 미치지 않는다는 결과도 주목할 만하다. 이러한 결과는 중학생과 고등학생의 진로 성숙도가 높을수록 학업성취도가 향상된다는 정윤경, 이지수, 안현선(2017), 김장희, 장성수(2012), 이보영, 성윤희, 김은영(2020)의 결과와 다르다. 이는 초등학생과 중·고등학생의 진로 성숙도가 학업성취도에 영향을 미치는 메커니즘이 다를 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 진로 결정을 위해 구체적인 계획을 세우고 실행하는 과정에서 학업성취도가 향상되는 고등학생들과 달리, 자기이해를 통해 진로탐색을 막 시작한 초등학생의 경우 진로 성숙도가 학업성취도 향상을 촉진하기보다 진로특성 그 자체로 역할을 한다고 볼 수 있다.

셋째, 부정적 정서가 학습동기에 직접적인 정적 영향을 미친다는 결과(부정적 정서→학습동기)도 주목할 만하다. 이는 초등학생의 부정적 정서가 높을수록 학습동기가 커진다는 것을 의미한다. 이는 일반적으로 알려진 사실과는 다른 결과로 자료가 수집된 시점과 관련하여 고민해볼 수 있다. 즉, 이 연구에서 사용한 자료는 코로나19 팬데믹으로 인해 오랜 기간 학업을

수행하지 못하다 등교한 학생들을 대상으로 수집된 것이다. 전에 없던 상황에서 무기력감이나 코로나블루와 같은 우울감을 호소하는 학생들이 많이 있었던 것으로 알려져 있다. 이러한 상황 속 오랜 비대면 수업으로 인해 느낀 부정적 정서는 오히려 학습하고자 하는 욕구를 자극했던 것으로 보인다. 더불어, 이 연구 결과를 통해 초등학생의 학습동기는 수학 학업성취도에 직접적인 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있는데, 이는 학습동기가 활성화되었다고 하더라도, 비대면 수업의 장기화와 그로 인한 학습결손에 따른 학력 저하를 막지는 못한 것으로 해석할 수 있다.

마지막으로, 구조방정식 모형의 다중상관치를 확인하여 종속변수가 독립변수에 의해 얼마나 설명되고 있는지 확인하였다. 최종 구조방정식 모형의 구체적인 다중상관치 결과는 [표 7]과 같다.

[표 7] 최종 구조방정식 모형의 다중상관치

변 인	다중상관치
수학 학업성취도	0.121
부정적 동기	0.649
학습동기	0.736
진로 성숙도	0.649

[표 7]을 통해서 알 수 있듯이 최종 구조방정식 모형에서 수학 학업성취도, 부정적 동기, 학습동기, 진로 성숙도는 각각 약 12%(다중상관치=0.121), 약 65%(다중상관치=0.649), 약 74%(다중상관치=0.736), 약 65%(다중상관치=0.649) 설명되고 있다.

## V. 결론

이 연구는 초등학생의 수학 학업성취도와 성격, 부정적 정서, 부정적 동기, 학습동기, 진로 성숙도의 관계를 규명함으로써 수학교육에 대한 시사점을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다. 연구목적 달성을 위해 측정모형이 잘 구성되었는지 파악하였으며, 그 결과와 선행연구를 바탕으로 설정된 구조방정식 모형의 적합도 지수, 경로계수, 다중상관치를 확인하였다. 이상의 과정을 통해 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

먼저, 이 연구의 최종 측정모형은 수정지수를 고려

하여 수정된 것이며, 적합도 지수는 모두 수용 가능한 수준인 RMSEA=0.076, CFI=0.953, SRMR=0.060으로 확인되었다. 측정모형에서 잠재변인의 CR값은 .733~.911의 범위로 확인되어 개념 신뢰도를 확보한 것으로 분석되었다. 또한, 측정모형의 모수 추정 결과, 진로 성숙도의 측정변인인 자기주도성의 표준화된 요인 부하가 0.330으로 기준에 미치지 못하였지만, 이를 제외한 표준화된 요인부하는 모두 기준인 0.5를 상회하는 것으로 나타났다. 모든 잠재변인 사이의 상관계수가 0.85 이하로 분석되어 판별 타당도 역시 확보된 것으로 나타났다.

다음으로, 측정모형의 결과와 선행연구를 바탕으로 설정된 구조방정식의 적합도 지수는 모두 수용 가능한 수준인 RMSEA=0.071, CFI=0.947, SRMR=0.057으로 확인되었다. 설정된 경로의 계수를 확인한 결과, 다섯 개의 경로가 유의미한 것으로 나타났다. 유의미한 경로의 비표준화 계수의 구체적인 수치는 다음과 같다. ‘성격→학습 동기’의 경로계수는 0.924( $t=12.568$ ,  $p<0.001$ ), ‘성격→진로 성숙도’의 경로계수는 1.247( $t=6.221$ ,  $p<0.001$ ), ‘부정적 정서→부정적 동기’의 경로계수는 0.792( $t=4.937$ ,  $p<0.001$ ), ‘부정적 정서→학습 동기’의 경로계수는 0.144( $t=2.369$ ,  $p<0.05$ ), ‘부정적 동기→수학 학업성취도’의 경로계수는 -0.149( $t=-2.212$ ,  $p<0.05$ )이다.

마지막으로, 최종 구조방정식 모형의 다중상관치를 확인한 결과, 수학 학업성취도, 부정적 동기, 학습동기, 진로 성숙도는 각각 약 12%(다중상관치=0.121), 약 65%(다중상관치=0.649), 약 74%(다중상관치=0.736), 약 65%(다중상관치=0.649) 설명되고 있는 것으로 분석되었다.

이 연구를 통해 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 첫째, 초등학생의 부정적 정서가 높을수록 부정적 동기가 올라가며, 이는 다시 수학 학업성취도에 부정적 영향을 미친다는 연구 결과(‘부정적 정서→부정적 동기→수학 학업성취도’)는 수학 학업성취도를 향상하기 위해 부정적 정서와 부정적 동기를 낮춰줄 수 있는 교육적 개입이 필요하다는 점을 시사한다. 정서가 동기특성을 매개로 학업성취도에 영향을 미친다는 가치-통제 이론에 근거할 때, 우울, 불안, 짜증과 같은 부정적 정서에 대한 교육적 개입을 우선 고려할 필요가 있다. 가치-통제 이론에 따르면 감정은 개인의 성

취 활동과 그 결과에 대한 주관적 통제와 주관적 가치에 따른 판단 결과이다. 이 이론은 부정적 감정의 이면에 ‘개인을 둘러싼 환경’과 ‘가치와 통제에 대한 주관적 판단’이 있다고 설명한다. 이 두 가지 측면에서 다음과 같은 교수학적 시사점을 도출할 수 있다. 먼저, 학생의 부정적 감정을 조절하는 교육 환경 조성이 요구된다. 가치-통제 이론에서는 개인을 둘러싼 환경이 개별 학생에게 도전적이거나 부정적 통제 평가를 조장하게 된다면 그 결과로 불안, 절망, 수치심 등 부정적 감정이 유발된다고 설명한다. 이를 고려할 때, 부정적 정서를 낮추기 위해서는 개별 학생의 능력에 맞도록 학습 환경을 세밀하게 조정하여 긍정적인 통제 평가를 도울 필요가 있다. 또한, 개인의 긍정적 주관적 판단을 돕는 교사의 피드백이 필요하다. 성취의 결과에 대한 피드백 역시 부정적 감정과 밀접한 관련이 있다. 성공과 실패에 대한 피드백은 미래의 성공 또는 실패에 대한 정보를 의미하기에 후속 과제에 대한 평가에 영향을 미친다. 통제-가치 이론은 누적 실패에 대한 피드백이 학생들의 부정적 통제 평가를 조장하여 불안과 절망을 일으킨다고 설명한다. 이는 교사가 학생의 성취가 부족하다는 반복적인 피드백을 지양해야 하며 오히려 실패를 학습의 기회로 판단할 수 있도록 돕는 피드백을 할 필요가 있다는 것을 의미한다.

이처럼 부정적 정서를 유발하는 기저를 구분하는 것은 학생에게 필요한 구체적인 교수학적 처방방안을 구상하는 데 기초자료가 될 수 있다. 만약, 학습 환경에 의해 부정적 정서가 유발되는 것이라면 환경적 요인을 조정하는 방향으로 교수학적 개입을 고려할 수 있을 것이다. 또한, 개인의 주관적인 판단에 그 이유가 있다면 상황판단을 규제하는 교수학적 개입을 고려해 볼 수 있을 것이다. 수학 교과 교육 속에서 수학 보드게임을 활용한 정서 조절 프로그램이 좋은 대안이 될 수 있을 것이다. 이 방안은 놀이를 이용한 정서 조절 프로그램이 학생들의 부정적 정서를 낮추는 데 이바지한다는 연구 결과(예. 이정자, 2013)와 맥을 같이 한다. 또한, 이러한 프로그램을 설계할 때 학생들이 긍정적인 성공 경험을 통한 긍정적 통제 평가와 피드백을 받을 수 있도록 배려할 필요가 있다.

둘째, 초등학생의 성격이 높을수록 진로 성숙도가 향상된다는 연구 결과(‘성격→진로 성숙도’)와 진로 성

속도가 수학 학업성취도에 통계적으로 유의미하지 않다는 연구 결과는 중·고등학생을 대상으로 하는 연구에서 진로 성숙도가 높을수록 학업성취도가 높다는 선행연구(정운경, 이지수, 안현선, 2017; 김장희, 장성수, 2012; 이보영, 성윤희, 김은영, 2020)의 결과와는 다르다. 이는 진로 성숙도가 언제, 어떻게 수학 학업성취도에 직접적 영향을 끼치게 되는지에 관한 메커니즘을 탐구할 필요가 있다는 것을 시사한다. 만약, 이를 규명할 수 있다면 수학 학업성취도의 예측변인 중 하나로 진로 성숙도를 고려할 수 있게 되며, 적극적인 교육적 개입이 요구되는 시점에 대한 정보를 알 수 있을 것이기 때문이다. 이를 위해서는 초등학교, 중학교, 고등학교를 포함하는 종단연구자료를 활용하여 학생들의 발달 단계에 따른 수학 학업성취도와 진로 성숙도의 성장을 탐구하는 후속 연구가 필요하다.

셋째, 이 연구를 통해 수학 학업성취도에 영향을 미치는 다양한 개인차 변인들의 상호작용에 관한 이론을 얻을 수 있었다. 이러한 결과는 수학 학업성취도와 개인차 변인들을 단편적으로 다루었던 것에서 진일보한 것이라 할 수 있다. 하지만 최종 구조방정식 모형에서 수학 학업성취도의 약 12% 정도가 설명되었다는 점은 수학 학업성취도와 관련된 다양한 변수를 고려해야 한다는 것을 시사한다. 이를 위해서는 학업성취도에 영향을 미치는 개인차 변인에 포함되는 다양한 변인들을 고려하는 동시에, 환경 변인과 수업 변인의 상호작용을 함께 검토하는 후속 연구가 필요하다.

이 연구는 초등학교 학생을 모집단으로 삼고 있다. 하지만, 자료 수집 가능성과 시간적, 경제적 여건으로 인하여 수학 학업성취도에 영향을 미치는 심리적 변인에 관한 자료를 수집한 초등학교 1개를 편의 표집하였다. 따라서 이 표본은 실제 모집단과 차이가 있을 수 있다. 또한, 선행연구를 검토함으로써 잠재변인 사이의 가설적 구조적 모형을 설정하였지만, 이 연구에서 잠재변인으로 고려한 것은 개인의 심리적 변인 중 일부에 해당하는 제한점이 있다.

## 참 고 문 헌

- 교육부(2019). 2019년 국가수준 학업성취도 평가 결과 발표 (2019. 11. 29.). Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020404&opType=N&boardSeq=79146>
- 교육부(2020). 생각하는 힘으로 함께 성장하고 미래를 주도하는 수학교육 종합계획 (안) [2020년 ~ 2024년] (2020. 5. 26.). Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020404&opType=N&boardSeq=80718>
- 교육부(2021a). 2020년 국가수준 학업성취도 평가 결과 (2021. 6. 02.). Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020404&opType=N&boardSeq=84597>
- 교육부(2021b). 「교육회복 종합방안」 기본계획 - 모든 학생의 코로나19 극복 지원 - (2021. 7. 29.). Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020404&opType=N&boardSeq=85130>
- 김수리, 이재창(2007). 부모지지, 진로결정 자기효능감 및 역기능적 진로사고가 청소년의 진로성숙에 미치는 영향. 한국심리학회지 상담 및 심리치료, 19(2), 393-407.
- 김장희, 정성수(2012). 공업계열 특성화고교생의 직업 흥미-전공 일치도, 직업흥미-포부 일치도, 진로성숙도 및 학업성취도의 관계. 한국교육연구, 29(3), 1-18.
- 박아청(2006). 성격발달심리학의 이해. 교육과학사.
- 안현의, 안창규(2017). Holland 적성검사 전문가 지침서. (주) 인싸이트
- 유경훈, 황선욱(2019). 고등학생의 수학성취와 수학불안 간의 상관연구. 수학교육, 58(3), 337-346.
- 유수복(2012) 초등학생의 맥락적 지지가 진로성숙도에 미치는 영향 : 자아존중감의 매개효과를 중심으로. 아동권리연구, 16(1), 195-214.
- 이보영, 성윤희, 김은영(2020). 중학교와 고등학교 계

- 학 당시 학교적응, 진로성숙도, 학업성취가 고등학생의 주관적 행복감에 미치는 영향. 인문사회 21, 11(6), 1565-1577.
- 이정자(2013). 놀이중심의 정서조절 프로그램이 위기 청소년의 문제행동 및 정서조절 능력에 미치는 효과. 놀이치료연구, 17(1), 57-68.
- 이지현, 김민경(2016). 영재학생과 일반학생의 ARCS 이론에 근거한 수학학습동기 비교와 수학 정의적 특성 및 학업성취도 간의 관계. 영재교육연구, 26(1), 141-159.
- 임현정(2016). 초등학생의 진로성숙도에 대한 개인, 가정, 학교의 영향. 한국교육문제연구, 34(4), 265-285.
- 정미나, 노자은(2016). 청소년 진로성숙의 영향요인에 대한 메타분석. 한국청소년연구, 27(3), 133-162.
- 정윤경, 이지수, 안현선(2017). 사회적 지지와 진로성숙도의 중단적 변화와 학업참여 및 학업성취간의 구조적 관계 검증. 진로교육연구, 30(3), 1-24.
- 최미경(2013). 청소년의 진로성숙도 및 불안과 학교적응간의 관계. 아동학회지, 34(4), 65-81.
- 최미경 (2015). 남녀 청소년의 비합리적 신념 및 부모와의 의사소통과 진로성숙도 간의 관계. 청소년학연구, 22(3), 287-321
- 최미경(2016). 청소년의 부정적 정서 및 사회적 지지와 진로성숙도 간의 관계. 아동학회지, 37(3), 53-68.
- 최윤미, 이윤희(2011). 진로성숙 발달에 영향을 미치는 위험요인과 보호요인. 청소년상담연구, 19(2), 171-187.
- 하정숙, 김자경(2017). 초등학교 저학년의 수학 자아개념, 수학 학습동기, 인지부하, 수학 학업성취 간의 구조적 관계 분석. 학습자중심교과교육연구, 17(13), 1-20.
- 한영숙, 현성용, 이종구, 조현철(2007). 학습기술과 학습동기 및 자기효능감과 학업성취간의 관계. 한국심리학회지: 학교, 4(2), 153-172.
- 홍윤경(2021). 부모와 교사의 자율성 지지가 청소년의 진로성숙도에 미치는 영향: 기본심리욕구의 매개효과와 성별차이에 따른 다집단분석. 청소년복지연구, 23(3), 109-147.
- Anderson, J., & Gerbing, D. W. (1988) Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach, *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Atli, A. (2017). Five-factor personality traits as predictor of career maturity. *Eurasian Journal of Educational Research*, 68, 151-165.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In Bollen, K. A., & Long, J. S. (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Sage.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Normal personality assessment in clinical practice: The NEO personality inventory. *Psychological Assessment*, 4, 5-13.
- Erbas, A. K., & Bas, S. (2015). The contribution of personality traits, motivation, academic risk-taking and metacognition to the creative ability in mathematics. *Creativity Research Journal*, 27(4), 299-307.
- Garcia, T., & Pintrich, P. R. (1994). Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulatory strategies. *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*, 127153, 433-452.
- Gordon, M., & Cui, M. (2015). Positive parenting during adolescence and career success in young adulthood. *Journal of Child and Family Studies*, 24(3), 762-771.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate data analysis (7th ed.)*. Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis (8th ed.)*. Cengage Learning.
- Heckman, J. J. (2008). Schools, skills, and synapses. *Economic inquiry*, 46(3), 289-324.
- Holbert, R. L., & Stephenson, M. T. (2002). Structural equation modeling in the communication sciences, 1995 - 2000. *Human Communication Research*, 28(4), 531-551.

- Hu, L.-t., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Kim, C., & Pekrun, R. (2014). Emotions and motivation in learning and performance. In Spector, J., Merrill, M., Elen, J., & Bishop, M. (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 65-75).
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling (2nd ed.)*. Guilford Press.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.)*. Guilford Press.
- Kuhl, J. (2000). A functional-design approach to motivation and self-regulation: the dynamics of personality systems interactions. In Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 111-169). Academic Press.
- Lapan, R. T. (2004). *Career development across the K-16 years: Bridging the present to satisfying and successful futures*. American Counseling Association.
- Levpušček, M. P., Zupančič, M., & Sočan, G. (2013). Predicting achievement in mathematics in adolescent students: The role of individual and social factors. *The Journal of Early Adolescence*, 33(4), 523-551.
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of educational psychology*, 106(1), 121.
- Peklaj, C., Podlesek, A., & Pečjak, S. (2014). Gender, previous knowledge, personality traits and subject-specific motivation as predictors of students' math grade in upper-secondary school. *European Journal of Psychology of Education*, 30(3), 313-330.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational psychology review*, 18(4), 315-341.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In Schutz, P. A., & Pekrun, R. (Eds.), *Emotion in education* (pp. 13-36). Academic Press.
- Pekrun, R., & Perry, R. (2014). Control-value theory of achievement emotions. In Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (Eds.), *International handbook of emotion, in education* (pp. 120-141). Routledge.



## The Structural Relationship among Personality, Negative Emotion, Motivation, Career Maturity on Mathematical Academic Achievement of Elementary School Students

**Kim, Jung Hoon**

Yangsang Elementary School

E-mail : kjh2451@naver.com

**Lee, Moonsoo<sup>†</sup>**

Gyeongsang National University

E-mail : mlee@gnu.ac.kr

This study was conducted to present implications for mathematics education by identifying the structural relationship among personality, negative emotion, motivation, and career maturity that affects elementary school student's mathematical academic achievement. The participants conveniently sampled 179 students, from 4th to 6th graders enrolled in the same elementary school, and data on their psychological variables were collected in the form of secondary data. The hypothetical structural equation model established based on prior studies was verified with a two-stage approach based on the collected data. It was confirmed that construct validity and construct reliability were secured through assessing the measurement model. In addition, as a result of analyzing the path coefficient of the final structural equation model, five paths were found to be significant: 'personality→motivation', 'personality→career maturity', 'negative emotion→motivation', and 'negative motivation→mathematical academic achievement'. In particular, the path of 'negative emotion→negative motivation→mathematical academic achievement' that can be confirmed through the results needs to moderate negative emotions to improve mathematical academic achievement, and at this time, negative motivation should be considered together.

---

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C20, 97C40

\* Key Words : math Achievement, individual difference variables, personality, negative emotion, motivation, career maturity, structural equation modeling(SEM)

† Corresponding Author