

## 수학 학습 동기 증진 프로그램 개발 및 적용 효과 분석<sup>1)</sup>

김 부 미\*

본 연구에서는 우리나라 중·고등학생의 수학 학습 동기 증진 프로그램을 학습자 특성, 수학 과제 특성, 자기조절학습이론을 고려하여 정의적 측면과 인지적 측면으로 개발하였다. 정의적 프로그램은 수학 학습에서 학생의 조절초점 확인, 수학적 자기조절효능감 향상, 학업스트레스 대처, 수학 불안 감소를 목적으로 개발되었고, 인지적 프로그램은 중·고등학교의 수학 과제난이도에 대한 선호 정도를 증진시킬 수 있도록 개발되었다. 개발한 프로그램은 수학 성취수준과 학습동기유형을 고려하여 프로그램 참가를 희망한 남녀 중·고등학생들 12명에게 10주 동안 적용하였다. 수학 교사의 관찰일지와 4차에 걸친 심층면담을 분석한 결과, 조절초점 확인 프로그램에서 학생의 향상초점과 예방초점이 변화하지는 않았으나, 수학적 자기조절효능감 향상 프로그램은 성취수준이나 성차와 관계없이 자율동기, 통제동기가 높았던 학생들에게서 긍정적인 효과가 나타났다. 학업스트레스 대처와 수학 불안 감소 프로그램에서는 신체적 대처 활동이 학교급, 성차, 성취수준에 관계없이 수학 학습 동기 증진에 효과적이었고, 수학 시험 불안 해소 활동이 학습동기유형과 관계없이 효과적이었다. 인지적 프로그램에서는 오답노트와 문제만 들기 활동이 결합된 '수학의 달인' 노트가 수학 학습 성취수준이 중 또는 하인 학생들에게서 수학 학습 동기 증진에 효과적이었다.

### I. 서론

국제학업성취도 평가에서 우리나라 학생들의 수학성취도는 최상위이나 수학에 대한 흥미와 자신감 등 정의적 특성이 최하위로서, 우리나라 학생들의 수학 교과에서 인지적 측면과 정의적 측면의 부조화가 지속되고 있다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 이러한 어려움을 해소하기 위해 교육부는 수학 교과서 진술 방식 및 소재의 다양화, 학생의 흥미와 난이도를 고려한 수학 교수·학습 자료 개발 등의 정책을 시행하였고, 최근에는 2015 개정 수학과 교육과정에서 강조하고 있는 배움을 즐기는 수학교육을 실현하기 위

해 국가수준 학업성취도 평가에서 수학에 대한 흥미, 자신감, 학습의욕을 평가하고 그 결과를 누적 관리하는 평가 개선 방안을 제시하고 있다(교육부, 2016. 1. 25.).

국내의 수학 교수·학습에서 정의적 영역에 대한 연구도 활발히 진행되어 왔다. 구체적으로, 학생들의 수학적 태도 및 신념과 성취도의 관계에 대한 연구(최경아, 2005; 김부미, 2012), 수학의 정의적 영역에서의 특성 조사(허혜자, 1996; 이종희·김부미, 2010; 김부미, 2014a, 2014b), 수학 학습에서 정의적 영역의 측정 도구 개발에 대한 연구(이종희 외, 2011; 김부미, 2011; 김부미·김수진, 2010) 등과 같이 정의적 특성의 측정과 분석에 대한 연구가 최근까지 이루어져왔

\* 원광대학교, bmkim@wonkwang.ac.kr

1) 이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2013S1A5A8022209).

다. 그러나 수학의 정의적 영역의 성취를 높이기 위한 연구는 상대적으로 빈약한 편이다. 김영국 외(2001, 2003), 이종연(2002)의 연구와 같이 수학 학습 기피 성향의 치유, 정의적 영역에 대한 수학과 수행평가 기준 개발 등과 같이 수학 내용과 관련된 정의적 측면에 초점을 맞추고 있거나, Tobias(1993/2005)의 연구와 같이 수학 불안이라는 특수한 영역에 대한 처방을 강조하고 있다.

최근 수학의 정의적 영역에 대한 국제 연구 동향을 살펴보면, Zimmerman & Campillio(2003), DeBellis & Goldin(2006), Malmivuori(2004), Goldin(2004), Hannula(2006) 등은 수학 학습에서 정의적 반응은 단순히 ‘좋다, 싫다’의 선택이 아니라 정의적 조절(affective regulation), 자기 사정(self-appraisals), 자기-자각(self-awareness)이 관여하며, 이러한 자기조절(self regulation)의 개념이 적용되는 정의적 영역이 수학 학습 동기라고 본다. 즉, 자기조절 과정에서 감정적 요소는 목적의 의미, 성공에 대한 잠재적 자기-자각, 감정의 효과를 모니터링하고 통제할 수 있는 의지와 능력을 포함하므로 수학 학습 동기에 영향을 준다. 실제로 학습과정과 결과에서 자기조절학습의 긍정적 영향은 Zimmerman(1998), Eilam, Zeidner, & Aharon(2009)등의 연구에서 확인되어 왔다. 자기조절학습자는 정서적, 동기유발 면에서 긍정적인 참여를 하였으며, 수업에서 구체적인 전략을 수행함으로써 지식과 기능을 획득하기 위해 자기 주도적 노력을 기울였다(Zimmerman, 1998). 그러나 학생들의 수학 학습동기를 신장시키는 방안 에 대한 국내의 선행연구로는 김성일·윤미선(2004)의 연구와 같이 일반적인 자기조절학습 이론과 관련한 교수·학습 모형에 대한 연구가 주를 이루고 있고, 수학 교과에 있어서는 김용수(1998), 장인실·이성규(2009)의 초등학생을 대상으로 자기조절학습역량을 향상시키는 프로그램을 통해 학업성취도에서 향상을 일으킨다는 연

구 외에는 거의 이루어지지 않고 있다.

이에, 본 연구에서는 수학 교과에서 중·고등 학생의 수학 학습 동기를 증진시키는 프로그램을 개발하고 그 효과를 분석하고자 한다. 수학 학습 동기 증진 프로그램은 수학 학습 맥락과 정의적 조절에 초점을 맞추고 있는 최근의 연구 동향, 기존의 연구들에서 수행되어 온 수학 불안에 대한 처치, 수학 학업성취도를 예측하는 강력한 변인 중 하나인 수학적 자기조절효능감에 대한 연구 결과, 김부미(2014a; 2014b)의 중·고등 학생의 학업동기유형 및 학업스트레스의 정도와 수학 학습 동기의 관계에 대한 연구 결과 등을 바탕으로 개발하고자 한다. 구체적으로, 중·고등 학생의 학업동기유형 및 학업스트레스의 정도를 고려하고, 수학적 자기조절효능감 신장과 수학 불안 감소 및 수학 학습 과제 특성을 고려한 수학 학습 동기 증진 프로그램을 정의적 영역과 인지적 영역으로 구분하여 개발할 것이다. 이때 프로그램은 수학교육전문가와 중·고등학교 수학 교사, 교육심리전문가 등의 검토를 받아 학생들의 심리적·시간적 부담감을 최소화하여 쉽게 활용할 수 있고, 학교 현장에서 교사들도 다양한 프로그램 내용 중 필요한 부분만을 골라 활용할 수 있도록 개발할 것이다. 개발한 수학 학습 동기 증진 프로그램은 중·고등학생에게 사례연구와 심층면담 등을 실시하고 그 결과를 분석하여 개발한 프로그램의 타당성과 적용 효과를 검증하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 학습 동기의 증진

학습동기에 대한 많은 연구들은 학습자의 동기가 학습 전략 및 목표의 활용, 도전적 과제에

대한 선호, 학교 및 학급에 대한 태도, 그리고 새로운 학습활동의 선택 등과 연관되는 것을 밝혔다(Deci, 1995). 이처럼 학습 동기가 학습 과정 및 결과에 중대한 영향을 미친다는 사실이 밝혀지면서 학습 동기를 부여하는 방법에 대한 효과적인 해답을 찾기 위한 노력이 계속되고 있다. 최근에는 자기조절학습 이론과 자기효능감이론의 측면에서 학습동기를 부여하는 효과적인 방법들이 연구되고 있다.

Zimmerman(1989)에 의하면, 자기조절학습자들은 동기적 측면에서는 높은 자기효능감을 지니고, 매사를 자신의 탓으로 귀속시키며, 내적인 과제 지향성을 가지고 있다. 행동적 측면에서는 학습에 최적화된 환경 조성을 위하여 선택하고 구조화하며, 창조하는 행동을 특징으로 한다. 이러한 과정을 통해 자기조절학습자들은 자신의 학습을 주도적으로 이끌어 가고, 그 과정을 최적화하기 위하여 자기평가, 조직 및 변형, 목표설정 및 계획, 정보탐색, 기록유지 및 모니터링, 환경의 구조화, 자기보상, 시연 및 암기, 동료도움 구하기, 교사도움 구하기, 성인지원 구하기, 시험결과 검토, 노트정리 복습, 교재복습의 열네 가지 자기조절학습 전략을 사용한다(Zimmerman & Martinez-Pons, 1986).

최근의 자기조절학습전략에는 인지 전략의 활용, 동기나 정서(emotion)의 통제 및 조절, 이를 통한 스스로의 행동 통제, 다양한 외부 학습 자원의 효과적 활용 등의 요인도 포함시키고 있다. Boekaerts & Niemivirta(2000), Zimmerman & Campillio(2003), 최옥영(2006)등은 이러한 자기조절학습전략을 사용하면서 스스로 학습하는 기회를 갖는 학생들은 학습목표에 성공적으로 도달하며 학습과제가 재미있고 가치 있다고 믿게 된다고 보고한다. 또한 자기조절학습전략의 사용과 학업성취 간 관련성도 여러 연구들에서 반복적으로 확인되었다(류관열 외 2010; Eshel & Kohavi,

2003; Schwinger, Steinmayr, & Spinath, 2009).

김성일·윤미선(2004)은 동기의 발생과정을 외재동기 단계, 내재동기 단계, 자기조절 단계의 3 단계로 구분하고 이 단계를 거치면서 자기조절 학습을 하게 되는 통합모형을 제안하였다. 우선 학습자가 외재동기에 의해 수행하게 되는 1단계의 과정을 살펴보면, 과제수행 결과 성공에 따른 보상과 같은 긍정적 피드백(표면적 피드백)을 받아 유능감을 형성하게 되고 흥미가 유발된다. 이때 형성되는 유능감은 수동적 유능감으로 학습자가 자율적으로 모니터링하고 판단하는 능동적 유능감과 구분되며, 보상이나 피드백 의존적인 유능감이다. 수행결과에 대한 표면적인 피드백의 결과, 특정 과제나 학습활동에 대한 흥미가 발생하고 이러한 자아관련 흥미는 학습자의 목표성향을 수행목표 지향적으로 유도하며, 보다 질 높은 수행을 통해 더 나은 피드백이나 보상을 받기 위한 외재동기로 발전한다.

1단계의 순환을 수차례 반복하고 난 다음, 2단계에서는 내용에 대한 호기심이나 인지적 불일치에 대한 해결 과정을 거치고 나서 자아관련 흥미가 내용관련 흥미로 전환하게 된다. 내용관련 흥미란 자아관련 흥미와는 대조적 개념으로 학습자 자신의 능력에 대한 만족감보다는 학습 내용이나 과제, 학습활동 자체에서 오는 즐거움과 만족감을 의미한다. 내용관련 흥미는 학습자로 하여금 수행목표가 아닌 숙달목표를 지향하도록 하여 학습과정 자체에 더욱 몰입하게 하고 도전적인 과제를 선호하도록 한다. 그 결과 형성되는 자율적 유능감은 보다 복잡하고 창의적인 문제 해결을 향한 능동적인 유능감으로서 내재동기를 유발하게 된다. 내재동기가 발생하는 2단계에서 자기조절 과정을 거치게 되는 것이 3단계이다. 자기조절을 성공적으로 수행하지 못하게 되는 경우에는 내재동기는 충만하지만 더욱 깊은 흥미에 빠져들지 못하게 되어 결국 학습내용

에 대한 전문성의 발달이 지체된다. 반면 내재동기에 의해 유발된 수행이 자기점검과 자기평가 등의 초인지 전략을 사용하는데 성공하면 자기 조절 상태에 도달하게 된다. 자기조절과정은 학습의 궁극적 목표에 해당하는데 이전의 내용관련 흥미보다 더 깊은 수준의 내용관련 흥미와 몰입을 가져오는 역할을 한다.

이상의 자기조절학습에 대한 연구들은 대체로 학습자의 동기적인 특성에서 학습 성취와 관련된 요인, 학습 전략 등을 강조해 왔다(Pintrich & Schuck, 2002; Zimmerman, Bandura, & Martinez-Pons, 1992). Higgins(1998, 2000)는 사람들이 자기 향상이나 예방을 목표로 자기조절을 해 나가며, 목표 달성과 관련하여 자기조절의 초점을 어디에 두는가에 성향적인 개인차가 있음을 제안하였다. Higgins(1998, 2000)는 사람들이 자신의 목표를 충족시키는 과정을 설명하기 위해서 ‘조절 초점(regulatory focus)’라는 용어를 사용하였고, 인간의 동기가 향상초점(promotion focus)과 예방 초점(prevention focus)으로 구분된다고 하였다. 향상초점은 만족스럽거나 바라던 결과를 얻기 위해 현재의 상황을 향상시키려는 목표를 지닌 상태이며, 예방초점은 불만족스럽거나 바라지 않는 결과가 발생하는 것을 막기 위하여 부정적 결과에 초점을 맞추어 현재의 상황을 유지하려는 목표를 지닌 자기조절 동기이다. 향상초점지향적일수록 사람들은 발전과 성취를 이루는 것에 관심이 있고 그것을 위해 자기 자신을 조절하려 하며, 긍정적인 결과의 유무에 민감하다. 반면 예방초점지향적일수록 사람들은 안전과 책임의 이행에 주로 관심이 있고 그것을 위해 자기조절을 하며, 부정적인 결과의 유무에 민감하다. 예를 들어 향상초점이 높은 학생들은 수학 시험이 다가오면 별도의 참고도서를 이용하여 공부하거나 오답노트를 제작하는 등의 자기조절학습 행동을 보이는 반면, 예방초점이 높은 학생들은 시험과

관계없는 게임이나 웹서핑 등을 피하는 자기조절 행동을 보인다. 즉 향상초점지향적인 학생들은 목표 상태와 적합하도록 접근 전략을 사용하지만 예방초점이 높은 학생들은 목표 상태와 불일치되는 것을 피하려고 하는 것이다.

오홍석·조한익(2014)는 향상초점과 예방초점 모두 자기조절학습에 영향을 미치는 것으로 보고한다. Freitas, Liberman, Salvey & Higgins(2002)는 예방초점지향적인 사람들이 목표지향적인 행동을 더 빨리 시작하고, 조절초점에 따라 시간적 거리의 지각이 다르다는 것을 보고하였다. 구체적으로, 향상초점지향적인 학습자에게는 목표달성을 잘 수행할 수 있도록 객관적인 자기이해를 바탕으로 구체적인 계획과 꾸준한 노력을 같이 할 수 있는 장시간 관리 프로그램 등의 접근이 필요하고, 예방초점지향적인 학생들에게는 심리적 안정감의 증진과 자기효능감, 학업적 효능감 등을 향상시킬 수 있도록 시간 관리, 학습 환경 통제, 노력 조절 등의 정보제공과 훈련이 병행되어야 한다.

이상에서 살펴본 바와 같이 학습 행동과 직접적인 관련성이 가장 높은 변인이 학습 동기이다. 또한 학습 동기 유발에 대한 연구는 학습자로 하여금 과제 해결을 위해 스스로 노력하게 하고 학습상의 난관에 부딪힐 때도 인내심을 갖고 학습을 지속하게 하는 것과 관련된 자기조절효능감의 향상에 주로 초점을 맞추고 있음을 알 수 있다.

## 2. 수학 학습 동기의 증진

수학 학습 동기는 수학 교과에서 학생 스스로 어떤 특정 목표를 지향하고 선호하며 이를 지속적으로 학습하려 하고 열성적으로 헌신할 수 있는가에 대한 자기 반응, 자기 관찰, 자기 판단이며, 자기조절효능감, 과제난이도, 수학 불안의 세

요인으로 구성된다<sup>2)</sup>(이종희·김부미, 2010; 김부미, 2014a; 2014b). 이때, 수학적 자기조절효능감은 구체적인 수학 문제들을 성공적으로 풀 수 있는 자신의 능력에 대한 판단으로서 자신의 수학 학습 행동에서 주의집중, 목표 설정과 수행의 정도, 과제 수행 정도에 따른 자기조절을 잘 수행할 수 있는가에 대한 효능기대이다. 과제난이도는 학생 스스로 과제를 선택하고, 선택한 과제를 해결하기 위해 지속적인 노력을 기울이며, 어려운 상황에 직면하더라도 끈기를 갖게 하는 것이다. 수학 불안은 수학을 학습하는 상황에서 학습자가 느끼는 곤란함 또는 불편함이다.

수학 학습 동기는 수학 학습 성취와 밀접하게 상호 관련되어 있다(Meyer & Turner, 2002). 특히, 수학적 자기조절효능감이 문제를 해결할 수 있다는 의지를 강하게 함에 따라 결과적으로 수학 문제해결력을 향상시킬 수 있으며 수학 성취도에 더 강한 영향을 미친다고 하였다(Pajares, 1996; 정경아, 2002; 이종희·김부미, 2010). 이와 관련하여 김용수(1998)는 초등학교 6학년 74명을 대상으로 자기조절학습 프로그램의 효과에 대한 실험연구를 수학시간을 이용하여 1개월 동안 총 21시간에 걸쳐 실시한 결과, 자기조절학습 프로그램은 의지적인 통제와 시험불안 요인을 제외하고 수학교과 자기조절학습 동기(자기효능감, 내재적 가치, 인지조절, 자기조절, 초인지, 초동기)를 향상시키는 것으로 나타났다. 또한 개인적, 행동적 및 환경적인 자기조절기능이 향상되고, 수학교과 학업성취도를 신장시키는 것으로 나타났다.

그러나 앞서 살펴본 일반적인 학업 동기 유발

에 대한 연구가 비교적 많은 편임에 비해 수학 학습 동기 증진 방안에 대한 연구는 많지 않다. 수학 교과에서 학습 동기 부여는 주로 수학 불안의 처치에 대한 연구로 이루어져 왔다. 수학 불안을 처치하는 활동들로는 오답노트, 일지쓰기, 문제 만들기 등이 있다. 오답 지도는 부적절한 반응을 변화시키는데 아주 효과적이기 때문에 그 중요성이 크며, 학생 스스로가 자기 학습의 결과를 확인하고 만족을 맛보면서 계속적 탐구의 내적 보상이 이루어지는 것이기 때문에 결과의 지식 활용 여하에 따라 학습 효과가 결정된다고 하였다(박병문, 2007). 이러한 오답원인을 스스로 평가하는 과정을 통해 학생들은 기존의 모범풀이와 자신의 풀이를 비교하면서 풀이과정을 반성할 수 있는 기회를 제공받을 수 있다. 일지쓰기는 자신의 학습에 대해 무엇을 생각하는지 규칙적으로 쓰는 글로서, 개인적이며 수학 태도 및 성취도를 발전시키는 활동이다. 따라서 학생들이 일지를 쓰면서 자신의 수학적 오류를 교정 및 개선할 수 있는 도구이며, 어려운 문제를 해결하고 사고하는 능력을 기를 수 있다(이혜미, 2012). 이종희·이진향·김부미(2003)에 의하면, 학생들이 새로운 문제를 해결할 때 이전에 풀었던 유사한 문제를 생각한 후 그 해결책을 다른 문제의 해결에 적합하게 변형시켜 적용하는 문제 만들기는 하나의 문제 해결 전략이며 이것은 복잡한 개념을 이해할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 지식을 다른 영역에 적용할 수 있는 장점이 있다.

그 외에 수학 학습 동기 증진 방안에 대한 연구는 주로 정의와 인지의 상호 작용의 측면에서

2) 이 절에서 인용한 선행 연구의 수학 학습 동기는 각각 그 정의가 상이하나 수학 학습을 시작하기 위한 원동력의 제공과 이미 학습한 행동들에 대한 조절이라는 공통점이 있으므로, 선행 연구의 수학 학습 동기 증진 사례는 공통점과 관련된 부분을 중심으로 정리하였다. 본 연구에서 수학 학습 동기 프로그램을 개발할 때 활용한 수학 학습 동기의 정의는 이종희·김부미(2010)의 연구에서 제시한 정의이다. 특히, 수학적 자기조절효능감과 수학 불안이라는 구성 요인은 수학 학습 동기 증진을 위한 정의적 영역 프로그램 개발에서 하위 영역 구분 기준으로 사용되어 2개의 프로그램(수학적 자기조절효능감 향상 프로그램, 수학 불안 감소 프로그램)으로 개발되었다. 과제난이도는 인지적 프로그램 개발의 기준으로 활용되었다.

개발되어 왔다. Posamentier & Krulik(2010)은 수학 교과에서 수학 학습 동기를 증진시키기 위한 전략으로서 학생 스스로 자신의 지식에서 무익한 것을 의식하도록 하고 학생들이 수학적 지식을 스스로 발견할 수 있는 패턴이 녹아들어 있는 수업 환경을 구성하고 수학적 호기심을 정당화하는 활동이 필요하다고 주장하였다. 특히, 학생이 문제 해결을 위해 스스로 도전할 수 있는 기회를 제공하고, 학생에게 친숙한 소재의 문제를 활용하여 학습 주제의 유용성을 인식시키는 것이 중요하다고 강조하였다. 또한 학습 주제와 관련된 수학과와 같은 적절한 이야기를 말해주거나 레크리에이션 수학을 활용하는 것도 수학 학습 동기를 높일 수 있다고 하였다.

Kjeldsen & Blomhøj(2012)는 수학 지식을 습득하기 위해 의사소통을 강조한 수학 담화를 할 때 학생들에게 수학을 활용한 메타-담화 규칙(meta-discursive rule)<sup>3)</sup>을 강조하면 수학 학습 동기를 증진시킬 수 있다고 하였다. 메타 담화 규칙을 강조한 학습은 학생들이 수학 내용을 배울 때, 내용과 관련된 수학사의 소재나 수학사에서 그 개념의 발달에 내포된 사고의 흐름이나 활동에 따라 담화 행동을 할 수 있도록 하는 의사소통을 강조한 학습을 말한다. 김문희·권혁진(2009)는 문제중심학습(Problem-based Learning)이 중·상위권 학생의 수학적 태도를 긍정적으로 변화시키며, 김응환·최성은(2006)은 활동 중심 수업<sup>4)</sup>이 수학 학습 부진아의 학습 동기와 자신감을 증진시킨다고 보고하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 수학 학습 동기

증진을 위한 방안에 대한 연구는 인지적·정의적 방법을 복합적으로 사용하지만 인지적 측면의 처치를 좀 더 강조하고 있다. 이는 학생의 학습 동기가 현재와 미래의 성취도, 수행 능력 및 전반적인 안녕감에 대해 지대한 영향을 미친다는 사실과 무관하지 않다. 그러나 학생들의 수학 학습에서 동기의 조절은 단순한 성취 행동의 조절뿐만 아니라 정의적 조절과 관련이 있다고 주장한 Boekaerts & Niemivirta(2000), Zimmerman & Campillio(2003), Hannula(2006) 등의 최근의 연구 동향을 고려하여, 정의적 조절을 강조한 수학 학습 동기 증진에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구절차

본 연구에서는 수학 학습 동기 증진 방안을 인지적·정의적 방법의 상호보완적 측면을 고려하되, 정의적 조절에 초점을 두어 개발하고자 하였다. 수학 학습 동기 증진 프로그램 개발 과정의 구체적인 절차는 다음과 같다.

먼저 수학 학습 동기 증진에 대한 최근의 연구 동향을 문헌 분석을 통해 탐색하였다. ‘학습 동기’, ‘학업동기’, ‘시험불안’, ‘자기조절효능감’, ‘자기주도적 학습’, ‘수학 학습 동기’의 정의와 구성 요인 및 학습 동기 유발 프로그램(이종희·김부미, 2010; 최정원·이영호, 2011a; 2011b, 김

3) Sfard(2008)는 사회적 구성주의에 따른 협동 학습에서 수학의 내용을 학습하기 위한 담화에서 내용에 중심을 둔 대화를 대상 수준 규칙(object-level rules)으로, 의사소통을 위한 행동과 관련하여 언제 어떻게 어떤 행동을 하는 것과 관련된 담화 자체를 메타-담화 규칙이라고 정의한다. Kjeldsen & Blomhøj(2012)는 Sfard(2008)의 메타 담화 규칙을 수학 학습에 활용하되, 이를 학습 주제와 관련된 수학과와 연관시키고 있다.

4) 김응환·최성은(2006)의 활동 중심 수업은 교사의 획일적인 수업이 아니라 다양하고 풍부한 수업 환경을 제공하는 것으로서 학생들을 ‘두레’라는 협동학습조직을 만들어 역할을 부여받아 학습을 하고 자신의 능력에 알맞은 흥미로운 내용을 중심으로 구성된 학습 교재를 사용하여 수업에 참여하면서 학습 성공 경험을 누적시키도록 구성된 수업이다.

관수·최성우, 2013; 김부미, 2014a; 2014b) 등에 관한 문헌 연구를 실시하였다.

문헌 연구와 사전 검사(설문조사 및 면담 조사) 결과를 바탕으로 수학 학습 증진 프로그램을 정의적 프로그램과 인지적 프로그램으로 구분하여 개발하였다. 정의적 프로그램에는 조절초점의 확인, 수학적 자기조절효능감 향상, 수학 불안 대처, 학업스트레스 대처 영역으로 하위 영역을 구성하고 각 영역별 활동지를 개발하였다. 이때, 자기조절효능감 증진 프로그램에서는 Higgins(1998, 2000)의 조절초점 이론을 반영하였다. 향상초점을 반영하여 수학 학습에서 구체적인 목표 설정과 계획 수립과 실천을 할 수 있는 활동을, 예방초점을 반영하여 시간 관리와 학습 환경 통제에 대한 정보 제공 및 훈련 활동을 제작하였다. 인지적 프로그램은 중학교 3학년, 고등학교 2학년 수학 교과의 진도에 맞춰 수학 수업에 활용할 수 있고, 동시에 교과서 및 문헌 자료를 참고하여 흥미 유발과 수학 학습 동기 향상을 시킬 수 있는 학습 활동지로 구성하였다.

정의적 프로그램은 학교급별로 학생이 소지할 수 있는 크기(B5 크기)와 용량을 고려하여 2권으로 분권한 「수학 학습 동기 증진을 위한 나의 활동 기록 일지」로 제작하였다. 수학 학습 동기 증진 프로그램의 각 활동지는 중학생과 고등학생 공용으로 제작된 부분이 대부분이지만, 학교급별 학생들의 수준 차이가 나타나는 수학 교과에 대한 자아개념 조사 활동, 학업스트레스 대처 활동 중 책임감 갖기 활동, 자신의 환경에 대한 반성과 처치 활동은 내용 구성에 차이가 있도록 개발하였다.

수학 학습 동기 증진 프로그램을 개발하는 과정에서 수학교육 전문가, 교육심리 전문가, 참여 중·고등학교의 담당 수학 교사와 수차례 회의

를 진행하여 프로그램을 검토하고 수정·보완하였다. 특히 프로그램 구성 내용의 타당성과 현장 적합성을 검토 받았을 뿐만 아니라 각 프로그램이 하루 일과의 15분~20분 이하의 시간을 할애하는지를 검토하여 학생들에게 시간적 부담을 주지 않기 위해 노력하였다.

수학 학습 동기 증진 프로그램에 참여할 학생들의 모집 과정은 다음과 같다. 먼저 학교장과 학부모의 동의를 얻어 연구 프로그램에 참여하고자 하는 경기도 고양시 H중학교와 서울의 B고등학교를 선정하였다. 그런 다음, 사전 설명회를 열어 프로그램의 취지와 목적, 내용 소개, 사례 연구에 대한 충분한 설명을 하였고, 이후 참여 학생을 모집하였다. 이 과정을 진행하면서 연구 참여에 대한 동의절차를 학교장, 학부모, 수학교사, 참여를 희망한 학생들에게 구하였다. 최종적으로 참여 학교에 재학 중인 중학교 3학년과 고등학교 2학년 학생들 중 자발적으로 참여하고자 하는 학생을 학교급별로 6명씩 총 12명을 모집하였다<sup>5)</sup>. 중학교 3학년과 고등학교 2학년을 선정한 이유는 초등학교에 비해 중학교 3학년은 학업적 환경이 크게 변화함으로써 개인의 다양한 학업태도가 확립될 뿐만 아니라 고등학교 진학을 위해 진로에 대한 고민이 처음으로 깊어지는 시기이고, 고등학교 2학년은 학업과 진로에 대한 압박감이 더욱 가중되는 시기로서 학업스트레스에 대한 상세한 이해와 관리가 필요한 시기라고 판단되었기 때문이다.

연구에 참여하는 학생들은 「수학 학습 동기 증진을 위한 나의 활동 기록 일지 I, II」를 자기조절, 자기평가의 관점에서 작성해야 하므로, 기록 일지를 작성하는 과정에서 여러 가지 의문점을 가질 수 있다. 이러한 문제점을 해소하기 위해 기록 일지의 각 프로그램에는 활동지별로

5) 프로그램의 영역별 각각의 활동지에 대한 구체적인 내용은 연구결과에서 제시함.

6) 연구에 참여한 학생들의 표집 절차 및 학생에 대한 정보는 III-2절에서 상세하게 제시함.

간단한 설명이나 예시를 추가하였다. 또한, 기록 일지와 함께 안내문을 제작하여 프로그램의 구성 내용과 작성기간 및 참여 방법 등을 상세하게 제공하였다. 사전 설명회 후 참여 학생들을 대상으로 오리엔테이션을 실시하여 「수학 학습 동기 증진을 위한 나의 활동 기록 일지 I, II」 작성 기간과 방법, 활동지의 내용 등을 구체적으로 설명하고 앞서 제작한 안내문을 학생과 학부모, 담당 수학교사에게 배부하였다. [그림 III-1]은 안내문과 기록 일지 I의 표지와 목차이다.

수학 학습 동기는 학습자가 수학 학습에서 성공적인 성취 경험을 경험하거나 교사나 부모의 언어적 설득에 의해서, 또는 실패나 어려운 과제에 접할 때 유발되는 정서적 각성을 긍정적으로 대처할 수 있는 기회의 제공 등 다양한 경험을 통해 자기 자신에 대한 평가가 변화함으로써 이루어지게 된다. 이에, 수학 학습 동기 증진 프로그램을 중·고등학생에게 최소 한 학기 이상에 걸쳐 적용하고자 하였다. 그러나 학생과 학부모, 담당 교사와 상의한 결과, 정기고사 기간, 공휴일, 현장학습과 같은 학교 행사일 등을 제외한 10주 동안 프로그램을 진행하였다.

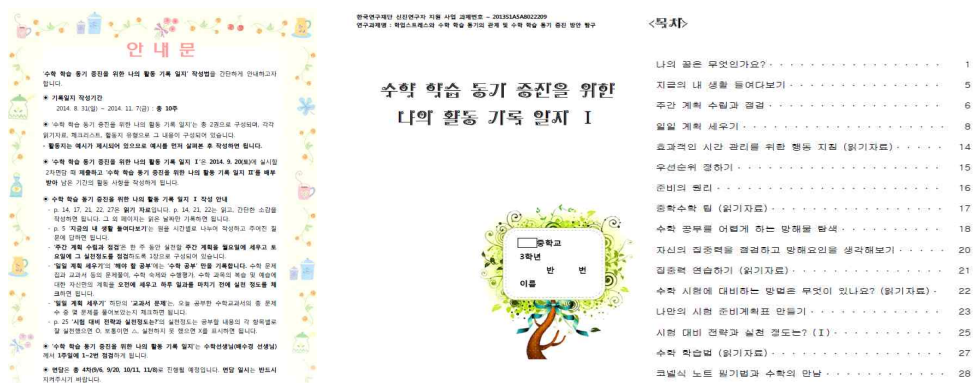
본 연구에서는 수학 학습 동기 증진 프로그램을 2014년 1월부터 8월에 걸쳐 개발하였고, 프로그램을 적용하여 그 효과를 실제로 탐구하는 사

례 연구는 참여 중·고등학교의 일정에 맞추어 2014년 8월 말부터 11월 초까지 10주에 걸쳐 실시하였다. 구체적으로, 수학 학습 동기 증진 프로그램은 각 학교급별로 학업동기유형과 수학 학업성취 수준을 고려한 남녀 학생들(총 12명)에게 적용되었고, 학생의 수학 학습 동기의 변화 과정을 관찰법과 심층면접법을 활용하여 탐구하였다. 심층 면담은 연구자와 학생간의 1:1 개별 면담으로서, 그 형식은 반구조화된 면담이었다. 또한 참여 학생의 수학 교사가 각 학생별로 프로그램 참여 상황을 관찰일지에 10주 동안 주당 2회~3회씩 작성하였다.

프로그램의 적용 효과는 사전·사후 면담을 포함한 4차례의 심층면담 결과와 담당 교사가 학생별로 작성한 ‘교사 관찰일지 I, II’ 및 학생이 작성한 ‘수학 학습 동기 증진을 위한 나의 활동 기록 일지 I, II’의 분석 결과를 바탕으로 검증하였다. 이상의 연구의 과정과 기간은 <표 III-1>과 같다.

## 2. 연구 대상

수학 학습 동기 증진 프로그램에 참여한 학생들은 중학생 6명, 고등학생 6명이었다. 이들은 H중학교와 B고등학교 각각에서 수학 학습 동기



[그림 III-1] 수학학습동기 증진을 위한 기록 일지 작성 안내문과 기록 일지 I의 표지와 목차



증진 프로그램에 자발적으로 참여하기를 희망한

<표 III-1> 연구 과정과 기간

연구 과정	연구 내용	연구 기간
문헌 연구	문헌 연구를 통한 선행 연구 조사 및 분석	2014. 02~05
프로그램 개발	- 문헌 연구를 바탕으로 프로그램 구성 - 프로그램 구성 내용(활동지) 제작	2014. 05~06
전문가 자문 회의	전문가 자문회의를 통한 프로그램 수정	2014. 07~08
설문조사 (사전검사)	수학 학습 동기와 학업 동기 유형 및 학업스트레스에 대한 설문조사	2014. 07
프로그램 투입 일정 수립	참여 학교의 학사일정 및 담당교사와 일정 조정	2014. 07~08
프로그램 적용	사전 설명회 및 오리엔테이션 실시	- 7/17 : 고등학교 사전 설명회 - 참여 고등학생 표집(8/8~12) - 8/14 : B고등학교 오리엔테이션 및 사전면담 - 8/23 : 중학교 사전 설명회 - 참여 중학생 표집(8/25~29) - 8/30 : H중학교 오리엔테이션 및 사전면담
	1차 면담	- 8/22: B고, 9/5: H중
	2차 면담	- 9/13: B고, 9/20: H중 - 시험불안 감소 프로그램
	3차 면담	- 10/18 : B고, 10/11: H중 - 학업스트레스 대처 프로그램
	4차 면담	- 11/1 : B고, 11/8 : H중 (프로그램 종료 후 사후면담으로 사후검사와 함께 진행)
연구 결과 분석	- 교사 관찰일지(I, II) 분석 - 면담내용 전사 및 영상분석 - 프로그램 활동지 분석	2014. 12~2015. 06
프로그램 수정 보완	프로그램 수정 보완	2015. 07~2015. 10

학생들 중 반드시 학부모의 동의를 얻고 담당 수학교사와의 면담을 통해 참여의사를 확실하게 밝힌 학생들이다. 구체적으로 중·고등학생의 수학 학습 동기는 무동기와 통제동기와는 각각 부적 상관을, 자율동기와는 정적 상관을 보였다. 김부미(2014a; 2014b)의 연구 결과를 바탕으로 학생들의 학업동기유형을 고려하되, 학생들의 학업동기유형(자율동기, 통제동기, 무동기?)이 중복되지 않도록 하였다. 또한 수학 학습 성취수준과 성별을 고려하여 중학교는 해당 학교의 중간고사 수학 성적을 기준으로, 고등학교는 전국연합모의고사의 1~2등급을 '상', 3~4등급을 '중', 5~6등급을 '하'로 설정한 후 각각 성취수준에 해당하는 남녀 학생을 1명씩 모집하였다. 그리고 총 4회의 면담 일정을 사전에 고지하고 이에 매번 참여할 수 있는 학생으로서, 프로그램을 노트화 시킨 '기록 일지'를 자발적으로 성실히 작성할 수 있는 학생을 대상으로 하였다.

그 외에도 학업스트레스 정도와 Higgins의 향상초점과 예방초점으로 구분되는 자기조절 초점을 고려는 하였으나, 학생 선정 조건으로 사용하지는 않았다. 왜냐하면, 수학 학습 동기 증진 프로그램에 두 초점이 모두 녹아 있고 학업스트레스의 경중에 따른 대처 활동 효과를 분석하고자 하였기 때문이다. 또한 H중학교와 B고등학교는 수학 학습 동기와 학업 동기 유형 및 학업스트레스에 대한 관계를 조사하는 연구에 참여한 학교로서, 프로그램에 참여한 학생들은 수학 학습 동기와 학업동기 유형 및 학업스트레스에 대한 사전 검사를 받은 학생들이다. <표 III-2>는 수학 학습 동기 증진 프로그램에 참여한 학생들의 배경 정보이다.

7) 무동기는 행동을 하지 않거나, 하더라도 목표의식이나 자율성이 전혀 없이 수동적으로 움직이는 상태를 의미한다. 통제동기는 보상이나 다른 사람의 인정을 받거나, 처벌이나 비판을 피하기 위해 행동하려는 상태를 의미한다. 자율동기는 개인의 목표나 가치에 비추어 중요하다고 판단되는 행동을 스스로 선택하고 과제나 행위 자체에 대한 즐거움과 재미 때문에 행동하는 것으로서, 자기결정성이 높은 상태를 의미한다.

<표 III-2> 수학 학습 동기 증진 프로그램 참여 중·고등학생의 배경

연구 대상	성취 수준	수학에 대한 태도	학습 동기 유형	학습 스트레스 정도	
H 중학교	학생 1 (남)	상	수학에 대해서는 긍정적이고 과제집착력과 좀 더 잘 하고자 하는 욕구도 높은 편이나 문제가 좀 길어지면 조건 등을 꼼꼼하게 챙기기보다 대충 풀려는 습관이 있음.	통제 동기	중
	학생 2 (여)		수학에 대한 긍정적 마인드는 있으나 과제집착력이 다소 떨어지는 편임. 문제 해결 과정에서 답을 먼저 보려는 경향이 있음.	자율 동기	상
	학생 3 (남)	중	개념을 이해하는 능력에 비해 개념을 활용하여 문제를 해결하는 것에 어려움을 느낌. 중3이 되면서 생각한 만큼 점수가 나오지 않아 수학에 대한 자신감이 다소 떨어진 상태이나 수학을 잘 하고 싶어 하는 열망은 누구보다 강한 편임.	자율 동기	하
	학생 4 (여)		수학 공부에 대한 계획 세우기를 좋아하지만 실천력이 부족한 편이고 풀이를 보고나서 문제풀이를 이해하지만 나중에 다시 풀어 보려는 마음만 있을 뿐 실천에 옮기지는 못 함.	무 동기	상
	학생 5 (남)	하	간단한 개념과 예제 정도의 문제는 해결할 수 있으나 전반적으로 수학적 사고력이 부족한 편이어서 응용문제 해결에 어려움이 있음. 수학을 크게 좋아하지 않고 수학습간의 여러 가지 활동에 참여도가 낮음.	무 동기	하
	학생 6 (여)		수학에 대한 호감도가 낮은 편이며 자신감도 높지 않음. 수학 시간 모둠 활동에서 수동적인 태도를 보이나 수학을 잘 하고 싶어 함.	통제 동기	중
B 고등학교	학생 A (남)	상	이성적이고 논리적으로 사고하며, 수학 수업시간에 적극적이며 집중력이 있고, 평소에 수학을 좋아함.	통제 동기	하
	학생 B (여)		수학 문제에 대한 집중력과 끈기가 뛰어나고 성실하며 바른 자세로 수업에 참여함. 중학교 때 까지는 밤새워 문제를 풀 정도로 수학을 좋아했으나 과고에 떨어진 이후 흥미가 조금 감소함.	자율 동기	중
	학생 C (남)	중	과학 전공을 위해 수학을 도구로 사용하기 때문에 수학에는 크게 흥미를 느끼지는 못함. 하지만 수학 수업에는 적극적으로 참여하는 편이나 집중력이 약간 떨어지는 등 기복이 존재함.	통제 동기	상
	학생 D (여)		수학 교과에 대해 성실하고 진지한 태도를 가지고 있으나 노력에 비해 성과가 잘 안 나옴. 수학이 싫지는 않으나 수학 시험에 대한 부담이 타 과목에 비해 극도로 큼.	자율 동기	상
	학생 E (남)	하	수학 교과를 싫어하는 편은 아니고 다른 교과에 비해 상대적으로 이해력이 있지만 수업에 대한 집중력과 적극적인 참여정도는 낮음.	무 동기	중
	학생 F (여)		수학 수업시간에는 성실하게 참여하나 적극적인 발표와 설명에는 나서지 않는 편임. 수학 교과를 싫어하는 편은 아니고 다른 교과에 비해 상대적으로 편하게 느낌.	통제 동기	상

## IV. 연구결과

### 1. 수학 학습 동기 증진 프로그램<sup>8)</sup> 개발

수학 학습 동기 증진 프로그램은 수학적 자기 조절효능감 향상과 수학 불안 감소를 위한 정의적 프로그램과 과제난이도에 대한 선호 정도를 증진시키기 위한 인지적 프로그램으로 구성되었다. 인지적 프로그램의 구성은 <표 IV-1>과 같다.

8) 수학 학습 동기 증진 프로그램은 한국연구재단에 최종보고서로 제출된 상태로 재단승인을 거쳤으며, 기초학문자료센터(<https://www.krm.or.kr>)에 보고서로 등재되어 공개될 예정이므로, 논문에서는 주요 내용을 중심으로 그림과 함께 제시하였다.

<표 IV-1> 인지적 프로그램의 구성

유형		목적
중 학 교	‘도깨비 도로’ 학습지	기울기 탐구 수업의 도입 부분에서 동기유발용 학습 활동지
	‘야구경기장’ 학습지	피타고라스 정리를 활용한 교수·학습 활동지 (각 2차시)
	‘항금비’ 학습지	
고 등 학 교	‘현수선과 포물선’ 활동지	이차곡선 탐구 수업용 (2~3차시 분량)
	‘공명현상’ 활동지	삼각함수의 그래프 탐구 수업용 (2차시 분량)
공 통	‘수학의 달인’ 노트	오답 노트 및 문제 만들기 노트

중·고등학교에 공통적으로 적용한 인지적 프로그램은 ‘수학의 달인’ 노트이다. ‘수학의 달인’ 노트는 오답노트와 틀린 문제와 유사한 문제를 스스로 만들어 해결해보는 문제 만들기 활동이 결합된 노트이다. 오답이 나온 문제를 한 번 풀어보아서는 혼자 힘으로 해결할 수 없기 때문에 반복 학습을 하고 그 날짜를 적도록 제작하였다.

‘수학의 달인’ 노트는 성취수준 ‘상·중’과 ‘하’ 수준의 유형을 달리 하여 제작하였다. ‘상·중’의 노트는 서술형 문제 중 자신이 자주 틀리는 문제의 풀이 능력을 향상시키는 것을 목적으로 자신의 풀이 과정과 모범해설의 내용을 비교하도록 하였다. 또한 문제 만들기는 3가지 활동 즉, 오답 문제의 변수만 바꾸어 풀어보기, 비슷한 전략을 사용하는 문제 만들기, 다른 전략의 문제 만들기로 구성하여 다양한 해결 방법을 찾아볼 수 있도록 하였다([그림 IV-1] 참조).

성취수준 ‘하’의 오답노트는 문제를 보고 드는 생각과 느낌을 작성하여 문제 풀이를 위한 접근 방향을 반성하고, 비슷한 유형에 대한 연습을 충분히 할 수 있도록 오답 문제와 유사한 예제를 찾아 다시 풀어보기, 변수 바꿔 풀어보기와 같은

문제 만들기 활동을 할 수 있도록 구성하였다 ([그림 IV-2] 참조).

**수학의 달인 노트 (상, 중)**

이름: \_\_\_\_\_ 학년: \_\_\_\_\_ 반: \_\_\_\_\_

오답은 교사가 풀어야 할까? 학생이 자신이 오답을 수정하는 것이 가장 좋은 방법입니다. 수학의 달인 노트는 틀린 문제와 유사한 문제를 만들고 오류를 발견하려면 여기에서 특정한 비슷한 유사한 문제를 제공하는 것을 주목합니다. 즉, 오답과 유사한 다른 수학적 달인 노트를 작성할 계획이 있는 학생은 작성하십시오.

목적: 오답문제를 바탕으로 3단계로 나누어 문제 해결기를 경험함으로써 유사한 유형의 다른 문제를 풀 수 있는 충진을 경험합니다.

문제	해설	유사한 문제	유사한 해설
문제	해설	① 비슷한 문제 만들기	해설
문제	해설	② 다른 문제와 유사한 문제	해설
문제	해설	③ 유사한 것만 다른 문제	해설

[그림 IV-1] 수학의 달인 노트 (상·중)

**수학의 달인 노트 (하)**

이름: \_\_\_\_\_ 학년: \_\_\_\_\_ 반: \_\_\_\_\_

오답은 교사가 풀어야 할까? 학생이 자신이 오답을 수정하는 것이 가장 좋은 방법입니다. 수학의 달인 노트는 틀린 문제와 유사한 문제를 만들고 오류를 발견하려면 여기에서 특정한 비슷한 유사한 문제를 제공하는 것을 주목합니다. 즉, 오답과 유사한 다른 수학적 달인 노트를 작성할 계획이 있는 학생은 작성하십시오.

목적: 오답문제를 바탕으로 유사한 문제를 찾아 다시 풀이하고, 문제 또는 유사한 유형의 변수만 바꾸어 풀이하는 활동을 통해 자신감을 가지는 충진을 경험합니다.

문제	해설	유사한 문제	유사한 해설
문제	해설	① 유사한 예제 찾기	해설
문제	해설	② 비슷한 문제 만들기	해설

[그림 IV-2] 수학의 달인 노트 (하)

활동지로 제작된 인지적 프로그램을 살펴보면, 중학교는 수업의 도입 부분에서 동기 유발용 탐구활동 문제로 구성된 학습 활동지로 제작하였고, 고등학교는 창의적 재량 활동에서 활용할 수 있는 탐구 학습지로 제작하였다. 개발한 중학교 수학 수업 활동지는 기울기 탐구를 위한 ‘도깨비 도로’의 동기 유발 활동, 피타고라스 정리

를 활용하는 ‘야구경기장’ 과 ‘황금비’ 학습 활동지이다. 모든 활동지는 계산기를 사용할 수 있고, 읽기 자료로 실제 맥락을 넣어 동기 유발을 할 수 있도록 구성하였다. 예를 들어, 야구경기장 활동지는 포수가 1루에서 도루를 시도하는 주자를 견제하기 위해 던져야 하는 공의 거리를 계산하거나, 2루와 3루 사이보다 1루와 2루 사이에서 도루가 더 많이 일어나는 이유를 수학적으로 의사소통해 보는 문제와 같이 야구 경기의 맥락을 담은 스토리텔링형 문제로 구성하고, 이를 피타고라스 정리를 활용하여 해결해 나가도록 하였다.

고등학교 수학 수업 활동지는 이차곡선과 관련된 ‘현수선과 포물선’과 삼각함수 활용과 관련된 ‘공명현상’의 두 활동지로 제작하였다. 두 활동지는 그래프를 탐구하기 위한 학습 활동지로 ‘현수선과 포물선’은 교구를 활용하여 이차곡선의 그래프를, ‘공명현상’은 신문기사와 계산기를 활용해 삼각함수의 그래프를 탐구하도록 구성하였다.

수학 학습 동기 증진 프로그램 중 정의적 프로그램은 수학적 자기조절효능감 향상과 수학 불안 감소를 목적으로 <표 IV-2>와 같이 구성하였다. 먼저, 수학 학습 동기 증진 프로그램은 학교일정을 고려하여 10주 동안 매일매일 활용하는 ‘수학 학습 동기 증진을 위한 기록 일지’와 참여 기간 동안 2회에 걸쳐 조별 활동으로 수행하는 ‘수학 시험 불안 감소와 학업스트레스 대처를 위한 처치 프로그램’으로 구성되어 있다.

<표 IV-2> 정의적 프로그램의 구성 내용

목적	유형	주제
조	활동지	‘나의 꿈은 무엇인가요?’, ‘내가 꿈

질초점 확인		부하는 이유’, ‘나의 공부 목표’, 책임감 갖기’, ‘나의 인생 설계하기’, ‘나의 멋진 미래’, ‘나만의 프로필 만들기’, ‘미래의 명함 만들기’, ‘나의 장점은?’, ‘나에게 수학은 □□이다.’, ‘수학 공부를 어렵게 하는 방해물 탐색’, ‘코넬식 노트 필기 법과 수학의 만남’
	체크리스트	‘나의 공부 목표 체크리스트’, ‘나의 성취감 정도는?’
	읽기 자료	‘중학수학 팀’, ‘수학 학습법’
자기조절효능감 향상	활동지	‘주간 계획 수립과 점검’, ‘일일계획 세우기’, ‘우선순위 정하기’, ‘나만의 시험 준비계획표 만들기’, ‘시험 대비 전략과 실천정도는?’, ‘지금의 내 생활 들여다보기’, ‘준비의 원리’, ‘자신의 집중력을 점검하고 방해요인을 생각해보기’
	체크리스트	‘나의 시간 관리 능력은?’, ‘나는 얼마나 긍정적일까?’, ‘나의 행동 통제정도 알아보기’, ‘자기주도 학습능력 알아보기’
	읽기 자료	‘공부에 도움이 되는 시간 관리 전략’, ‘효과적인 시간 관리를 위한 행동 지침’, ‘자성예언’, ‘수학 시험에 대비하는 방법은 무엇이 있나요?’, ‘집중력 연습하기’
수학불안 감소	활동지	‘수학교과에 대한 시험불안 감소 프로그램’, ‘2단 노트 작성’
	읽기 자료	‘수학 불안자 권리선언’, ‘시험불안 행동 물리치기’
	신체 활동	‘근육이완연습’
학업스트레스 감소	활동지	‘스트레스의 출처를 확인하고 표현하기’, ‘스트레스와 관련된 생각, 감정 및 행동 분석과 처방’, 학업스트레스 대처전략 프로그램
	읽기 자료	‘스트레스에 효과적으로 대응하기 위한 마음가짐’, ‘학업스트레스에 효과적으로 대응하는 법’

9) 본 연구에서는 정의적 영역의 성취 향상에 중점을 둔 프로그램을 개발하고자 하였으므로 수업 활동지는 실험학교의 수학 학습 진도와 정의적 처치 프로그램 투여 일정에 맞추어 학교급에 따라 2~4차시 분량으로 제작하였다.

‘수학 학습 동기 증진을 위한 나의 활동 기록 일지’는 수학 학습 동기 향상 전략과 효과적인 시간 관리 전략 등 자기조절학습능력 향상에 초점을 두어 읽기 자료, 체크리스트, 활동지 형식으로 개발하였다. 읽기 자료는 수학 학습 동기 향상 방법과 전략에 대한 정보를 제공하기 위해, 체크리스트는 수학 학습 동기와 관련된 여러 요인에 대한 학생 자신의 상태를 확인하기 위해, 활동지는 수학 학습 동기 증진을 위한 구체적인 실천을 돕기 위해 개발하였다. 체크리스트와 활동지는 활용 예시와 함께 제시하여 학생 스스로 작성할 수 있도록 하였다.

조절초점 활동지의 경우, 기록 일지의 앞부분은 나의 꿈, 나의 장점 등을 반성하게 하고 이를 수학 학습 목표와 공부하는 이유 등과 연결시킬 수 있도록 구성하였다. 또한 중후반부에서 활용한 조절초점 확인 활동지는 나의 인생 설계, 나만의 프로필이나 명함 만들기, 수학자서전 등을 작성하는 활동으로 구성하여 학생이 다시 한 번 자신의 미래와 수학 학습을 관련시킬 수 있도록 하였다.

읽기 자료는 자성 예언, 수학 학습 방법, 수학 시험 대비 학습 전략, 집중력 연습, 스트레스에 효과적으로 대응하기 위한 마음가짐, 학습스트레스에 효과적으로 대응하는 방법, 시간 관리 전략과 행동 지침 등을 간단하게 1쪽으로 제시하였고 학생들은 그 내용을 읽고, 간단한 소감을 작성하기도 하거나 읽은 날짜만 기록하기도 하도록 구성되었다(그림 IV-3) 참조).

활동지는 크게 목표설정 및 관리, 조절 초점 강화를 통한 자기 파악, 수학적 자기조절효능감 향상 활동, 효과적인 시간 관리 활동의 주제로 구성하였다. 구체적으로 살펴보면, 수학적 자기조절효능감 향상을 위해 수학 학습에서 자기조절전략을 체득할 수 있도록 ‘주간 계획 수립과 점검’, ‘일일계획 세우기’의 활동을 통해 수학 과

**공부에 도움이 되는 시간 관리 전략**

- 1) 시간 사용 계획을 세운다.  
오래된 속담 중에 “누구나 실패하기 위해 계획을 세우지는 않지만, 실패하는 사람들은 단지 계획을 세우는 데 실패하기 때문이다.” 라는 말이 있다. 할 일이 너무 많다면 한 달, 한 달이 길다면 일주일, 일주일이 길다면 하루의 시간 사용 계획표를 만들어 보자, 하루가 다르게 보인다.
- 2) 시간대를 선택하여 집중해서 공부한다.  
세상은 아주 짧은 집중의 열 또는 시간이 있다. 예를 들어, 새벽에 집중력이 높은 사람, 아침이나 점심 또는 저녁이나 심야에 집중력이 높은 사람들이 있다. 장신 집중이 잘 된다는 것은 그만큼 능률이 높다는 것이고, 그 시간에 공부를 가장 능률적으로 할 수 있다는 것이다.
- 3) 반복되는 공부는 습관화한다.  
자신에게 매일 주어지는 반복되는 공부를 어떻게 하면 시간을 줄여서 해결할 수 있을지, 습관화할 수 있는지를 고민해 보는 것이 좋다. 반복되는 공부를 습관화한다 보면 적은 시간에 해진다는 많은 공부를 할 수 있게 되고 특화된 시간을 공부해도 기억에 오래 남게 된다.
- 4) 어려운 공부는 쉽게 한다.  
분석해치 않고 공부를 진행하다보면 무뎠잖아라 시간만 낭비하게 된다. 따라서 어떤 공부는 중요한 분석을 통해서 단순화시키면 정리할 수 있는 길이 보일 것이다.
- 5) 시간 도둑을 제거한다.  
시간 도둑의 요인은 개인의 생활방식에 따라 다를 수 있다. 따라서 자신에게 시간 도둑이 되는 요인들을 빨리 제거하도록 노력해야 한다.
- 6) 자투리 시간을 최대한 활용한다.  
공학이란 필수로 학교나 학원에서 보내는 시간이 많기 때문에 학교 자기 공부할 시간을 별도로 만들어야 할 필요가 없다. 예를 들어, 학교 가는 시간, 휴장실에 있는 시간, 갈아나는 시간, 차를 타고 이동하는 시간 등을 모아서 공부하는 데 활용하면 의외로 많은 공부를 할 수 있다.

읽은 날짜	9/11 (목)
나의 생활을 돌아보고 느낀 점	<p>기초적인 시기에 시간 관리를 생각했는지 효과가 큰가? 의외로 생각 할 수 있다(어제) 어제야! 계획대로 하게 하도록 항상 자기 시간관리로 공부하는 습관을 들여야.</p>

[그림 IV-3] 읽기 자료 예시

목의 복습 및 예습, 문제 풀이, 수행평가 등 수학 학습에 대한 자신만의 계획을 일주일의 첫날과 매일 아침 오전에 세우고 하루 일과를 마치기 전에 그 실천 정도를 점검하게 하였다. 그 외에도, 자신의 수학 학습에서의 집중력을 점검하고 그 방해 요인을 점검하기, 수학 학습을 위한 우선순위 정하기 활동, 효과적인 시간 관리 전략과 책임감 갖기 활동 등을 통하여 자신의 수학 학습 습관을 개선할 수 있도록 구성하였다. 수학 학습 동기 증진을 위한 기록 일지의 예시는 [그림 IV-4]와 같다.

**주간 계획 수립과 점검**

계획작성 날짜	8/31 (목)	점검 날짜	9/8 (목)	오늘의 기분	😊😊😊😊😊😊
------------	----------	----------	---------	-----------	--------

※ 새로운 과목으로 구체적인 주간 계획을 세워봅시다.

일일 비고	주제 내용	계획 내용	달성 결과	수행 결과	점검 결과	
1주 일일 점검 (5점: 매우 잘했다, 4점: 잘했다, 3점: 보통 였음: 못했다, 1점: 매우 못했다.)	주제 주제 주제	자투리 시간 관리를 위하여 (시간이 부족하면 - 수학시간을 잘관리한다 -> 화장실도 잘 다녀 오도록 하며, 학교 가는 시간, 휴장실에 나 공부하는 시간, 갈아나는 시간, 차를 타고 이동하는 시간 등을 모아서 공부하기 (자투리 시간 활용 방법 등)	4	4	3	5
		주간 계획 수립과 점검 주간 계획 수립과 점검 주간 계획 수립과 점검	2	5	4	3
		주간 계획 수립과 점검 주간 계획 수립과 점검 주간 계획 수립과 점검	5	5	1	5
실천 소감	은근슬근, 시간관리하기 정말 도움이 되는 것 같다 다음 목표는 '자투리 시간'을 어떻게 잘 관리하여 시간을 효율적으로 사용할지 고민해보고 싶다.				총점	

일일 계획 세우기					
날짜	9/2 (화)	오늘의 기분			
* 나의 하루 계획을 세워 봅시다.					
오전 미아 활동	시간	아이 할 말 (수업내용, 일과, 놀이, 운동, 수행평가 등)	점수	실행시간	
	부	기타의 숙제(과제, P. 21, 27)	5	3:00	
	부	숙제 숙제(과제, P. 21, 27)	4	6:00	
일일 활동 지원		기타의 숙제(과제, P. 21, 27)	5	3:00	
		자녀관리 시간 포함	4		
		리빙, 리딩, 리치, 디버지, 디노기	5		
	수업시간 동기지킴이 프로젝트	5			
	정말 귀 귀운 개살배기	5			
합 계				교과서 반제	이

[그림 IV-4] 활동지의 예시

또한, 자기조절효능감 향상을 위한 활동 프로그램의 전후에 시간 관리 능력, 자기주도적 학습 능력, 행동 통제정도, 성취감 정도를 체크리스트로 그 해석도 함께 제시하여 학생 스스로 변화 과정을 체험할 수 있도록 구성하였다(그림 IV-5) 참조).

자기주도 학습능력 알아보기					
날짜	9/2 (화)	오늘의 기분			
* 본인의 자기주도 학습능력에 대해 스스로 점검해 봅시다.					
점수	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5
8	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5
10	1	2	3	4	5
11	1	2	3	4	5
12	1	2	3	4	5
13	1	2	3	4	5
14	1	2	3	4	5
15	1	2	3	4	5
16	1	2	3	4	5
17	1	2	3	4	5
18	1	2	3	4	5
19	1	2	3	4	5
20	1	2	3	4	5
*100%의 점수 : 100					

[그림 IV-5] 체크리스트의 예시

학습동기유형을 고려한 학습스트레스 관리 프로그램은 신체적 활동과 자기조절적 처치 활동으로 구성하였다. Taylor & Trice-blak(2007), Woolfolk, Lehrer, & Allen(2007), Tummers(2011) 등은 교실에서, 수업 중에, 방과 후 학교 활동 등 학교생활 중에 학생들이 스트레스에 대처하여 쉽게 행할 수 있는 정서적 활동과 신체적 활동 프로그램을 다양하게 개발하고 이를 적용한 결과, 학생

의 학업 성취와 학습 심리에 긍정적인 영향을 준다는 것을 확인하였다. 본 연구에서는 학습스트레스 대처 활동을 통하여 수학 학습에서 정서적 안정을 느낄 수 있도록 수학 학습 동기 증진을 위한 보조 프로그램으로서 신체적 활동을 추가하고 그 효과를 살펴보았다. 신체적 활동은 Tummers(2011)의 연구를 참고하여 학생이 학교나 가정에서 쉽게 할 수 있는 호흡조절, 근이완법, 요가 동작을 이용한 신체 활동 프로그램이다. Woolfolk, Lehrer, & Allen(2007), Taylor & Trice-blak(2007), Tummers(2011) 등에 의하면 호흡조절이나 근이완법, 요가 동작은 학생들의 긴장을 완화할 수 있어 학습스트레스를 느낄 때는 물론 수학 불안을 느낄 때도 효과가 있었다.

자기조절적 처치 활동은 ‘스트레스의 출처를 확인하고 표현하기’, ‘스트레스와 관련된 생각, 감정 및 행동 분석과 처방’이라는 활동지와 ‘감정 및 행동 분석’이라는 게임으로 구성하였다.

**스트레스 완화 및 정서적 향상 스트레칭**

1. 팔꿈치 당고 및 허브 당기기

01: 팔꿈치 당고  
02: 허브 당기기

2. 목지 펴고 등 활기

01: 목지 펴기  
02: 등 활기

**스트레스와 관련된 생각, 감정 및 행동분석과 처방**

날짜: 9/2 (화) | 오늘의 기분:

목적: 스트레스와 관련된 생각, 감정, 행동을 점검하고, 그 원인을 파악하여 스트레스를 줄이고 긍정적인 행동을 유도한다.

스트레스의 상황	당신이 생각하는 것보다 생각할 것보다 더 많이 생각하라.
내재 생각	내재 생각의 부정적 생각
내재 감정	당신이 느끼는 감정
내재 행동	당신이 하고 싶은 행동
결과	당신이 느끼는 감정

[그림 IV-6] 스트레스 대처 활동지

수학 불안 감소 프로그램은 ‘2단 노트’, ‘시험대비 전략과 실천 정도는?’, ‘시험불안 위계표 작성 및 대처방안 탐색 활동’ 등의 활동지와 읽기 자료로 구성하였다. Tobias(1993/2005)의 ‘2단 노트’는 문제 풀이 과정을 느낌/생각과 함께 써보도록 하는 것으로, 문제 해결에 관한 아이디어와

함께 불안 완화 효과를 얻을 수 있다. 인지적 프로그램의 ‘수학의 달인’ 노트와 함께 활용하여 문제 해결 과정에서 겪는 불안감을 보다 잘 완화시킬 수 있도록 ‘2단 노트’를 프로그램으로 구성하였다. ‘시험 대비 전략과 실천 정도는?’는 시험 2~3주전에 수학 시험 준비를 위해 공부 계획과 행동 전략을 수립하고 각 항목별로 자신의 실천 정도를 반성하도록 구성한 활동지이다. ‘시험불안 위계표 작성 및 대처방안 탐색 활동’은 조별 활동 프로그램이다. 이 활동은 수학 시험 불안 상황을 10개로 세분화하고 이 중 수학 시험 불안이 가장 적게 발생하는 장면부터 가장 많이 발생하는 장면을 순서대로 설정하여 자신의 생동이나 느낌을 적게 한 다음, 여러 학생들과 수학 시험 불안 대처 방안을 의사소통하면서 자신만의 대처 방안을 찾도록 구성하였다.

[그림 IV-7] ‘시험대비 전략과 실천 정도는?’ 활동지

## 2. 수학 학습 동기 증진 프로그램의 효과

수학 학습 동기 증진 프로그램의 투여 시기와 적용 효과를 조절초점 확인, 수학적 자기조절효

<표 IV-3> 조절 초점 확인 프로그램의 효과

유형	활동명	개요	유형		대상		적용시기	적용 효과
			활동지	읽기자료	중	고		
조절초점 확인	나의 공부 목표 체크리스트	나의 공부목표에 관한 체크리스트 문항 10개를 응답함으로써 개수를 통하여 유형(A, B, C)을 알 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기 중	자신의 수학 학습 목표의 식을 체크해 볼 수 있다.
	나의 인생 설계하기	나에게 중요한 가치, 내가 원하는 직업, 이 직업을 위해 필요한 학력, 직업에 필요한 능력과 재능·성격·기술, 나의 자산과 보완점을 적어보고 미래의 모습을 상상해 볼 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기 중	본인의 건강한 미래의 모습을 상상하여 수학 학습 동기를 향상시킬 수 있다.
	나의 꿈은 무엇인가요?	나의 꿈과 비전에 관한 체크리스트 문항 10개를 응답함으로써 자신의 해당 유형(A, B, C)을 알 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기 중	나의 꿈과 비전을 탐색하여 학습동기를 향상시킬 수 있다.
	수학 공부하는 방해물 탐색	수학 학습을 계획한 후 실천을 하려고 할 때, 나의 실천을 방해하는 내적/외적 이유를 적어보 스스로 원인을 분석할 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기 중	수학 학습을 방해하는 방해물을 내적 원인과 외적 원인으로 탐색함으로써 수학 학습 동기를 향상시킬 수 있다.
	자신의 집중력을 점검하고 방해요인을 생각해보기	자신의 집중력에 관한 체크리스트 문항 10개를 통해 자신을 스스로 되돌아 볼 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기 중	집중력을 점검하여 수학 학습 동기를 향상시킬 수 있다.

능감 향상, 학업스트레스 대처, 수학 불안 감소 프로그램별로 학생들의 심층 면담 결과와 교사의 관찰일지를 바탕으로 효과적이었다고 판단된 활동을 중심으로 살펴보고자 한다.

조절초점 확인 프로그램 중 ‘나의 공부 목표 체크리스’, ‘나의 인생 설계하기’, ‘나의 꿈은 무엇인가요?’, ‘수학 공부를 어렵게 하는 방해물 탐색’, ‘자신의 집중력을 점검하고 방해요인 찾아보기’ 활동이 중·고 모두 성취수준과 상관없이 공통적으로 <표 IV-3>과 같은 효과가 나타났다. 그러나 조절 초점 확인 프로그램은 자신의 상태를 파악하기 위한 것으로서 참여한 학생 모두 향상초점과 예방초점이라는 자신의 조절 초점에서 변화가 일어나지 않았다. 학생들은 자신의 꿈과 비전에 대한 행동 유형, 집중력을 체크리스트로 빠른 시간에 해설과 함께 쉽게 알아볼 수 있다는 점을 장점으로 생각하였다. 다만, 성취수준이 하 수준이고 무동기유형의 학생은 ‘수학 공부를 어렵게 하는 방해물 탐색’ 활동지는 자율동기와 통제동기 유형에 비해 짝막하게 답

을 하였으며 내적 원인에 대해서는 ‘수학 공부나 공부 자체를 그냥 하기 싫거나 계획을 세워서 해 봐도 잘 안 되서’라는 답을 하는 등 비교적 불성실하게 응답하였다.

향상초점과 예방초점을 가진 학생들이 조절 초점 확인 프로그램에서 비교적 자신에게 효과적이었다고 응답한 활동은 <표 IV-4>와 같다. 학생3은 향상초점을 가지고 있으며, 자율동기 유형의 성취수준 중인 중학교 3학년 남학생이다. 학생F는 예방초점을 가진 무동기유형의 성취수준 하인 고등학교 2학년 여학생이다. 학생3의 조절 초점 확인 활동을 관찰한 후, 담당 수학 교사는 ‘학생3은 공부를 잘 하고 싶은 욕구와 자신이 가고 싶은 학교에 대한 열망이 강하고 수학 성적 향상을 위해 노력하고 있음’이라고 관찰일지에 기록하였다. 학생F는 무동기유형으로 조절초점 확인 활동에서 ‘나의 꿈은 무엇인가요?’, ‘나의 공부 목표’ 활동만 효과적이었다고 응답한 것을 볼 때 학생3에 비해 소극적임을 알 수 있다. 다만, 학생F는 10주간의 활동을 마친 후 4차면담에

<표 IV-4> 조절 초점에 따른 활동 결과

	유형	활동	1차면담 결과	활동	4차면담 결과
조절초점확인	향상초점 (학생3)	나의 꿈은 무엇인가요? (기록일지 I-1p)	• 미래의 직업과 꿈에 대해 진지하게 고민해보았고 그에 따라 구체적인 직업과 전공을 정하게 됨.	나의 인생 설계하기 (기록일지II-15p)	• 직접 자신의 미래를 구체적으로 생각하고, 시기별로 적어보는 활동을 통해 다시 한 번 현실과 이상을 고민해보는 시간을 가짐.
		나의 공부 목표 (기록일지 I-6p)	• 원하는 직업과 진로를 명확하게 생각하고 있음. • 공부하는 이유를 꿈을 이루기 위한 도구로 생각하고 있음.	나의 공부 목표 (기록일지II-24p)	• 장기목표가 구체적이거나 그에 따른 단기 목표를 더 꼼꼼하게 계획하는 모습이 요구됨.
				나의 인생 설계하기 (기록일지II-6p)	
				나의 멋진 미래 (기록일지II-7p)	
	미래의 명함 만들기 (기록일지II-8p)				
예방초점 (학생F)	나의 꿈은 무엇인가요? (기록일지 I-1p)	• 원하는 직업과 진로는 있으나 이를 이룰 수 있다고 생각하지 않고 있음.	나의 공부 목표 (기록일지II-24p)	• 장기목표가 구체적이거나 그에 따른 단기 목표를 더 꼼꼼하게 계획하는 모습이 요구됨.	



서 구체적이지는 않아도 자신의 장기적인 목표, 진학하려는 대학과 학과에 대한 탐색을 하고 있어 동기유형에 약간의 변화가 나타나고 있음을 알 수 있었다. 그러나 나쁜 성적과 같은 부정적인 결과의 유무에 민감한 것으로 볼 때 예방조절에는 변화가 없었다.

수학적 자기조절효능감 향상 프로그램은 ‘기록 일지’에 가장 많이 할애된 부분으로서, 프로그램참여 학생 모두 <표 IV-5>에 제시한 활동이 효과적이었다고 평가하였다. 특히, 학교급, 성취

수준, 성차에 관계없이 학생들은 ‘주간 계획 수립과 점검’, ‘일일계획세우기’가 수학 학습을 계획적으로 꾸준히 실천하고 자기평가를 통해 성취감을 느끼게 함으로써 수학 학습 동기 증진에 가장 큰 도움이 되었다고 응답하였다. ‘수학 학습 동기 증진을 위한 기록 일지’를 작성 중에 진행한 심층면담에서, 수학 학업 성취수준은 상이나, 통제동기가 높은 학생1은 ‘우선순위 정하기’, ‘일일계획 세우기’ 활동지의 효과가 매우 좋았다고 3차례에 걸쳐 지속적으로 다음과 같이 응답

<표 IV-5> 수학적 자기조절효능감 향상 프로그램의 효과

유형	활동명	개요	유형		대상		적용시기	적용 효과
			활동지	일지자료	중	고		
수학적 자기조절효능감 향상	주간 계획 수립과 점검	일주일 목표를 세우고 주간행동 계획에 따른 요일별 점수를 매기며 점검하는 활동을 통해 한눈에 일주일 학습의 결과를 볼 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	매주 월요일	수학 학습에 대한 주간 계획을 세워 꾸준히 실천하고 자기평가를 통해 성취감을 느끼게 할 수 있다.
	일일계획 세우기	오늘 하루에 해야 할 일을 적고 그에 따른 점수와 실행시간을 적도록 하며, 수학 교과서 문제풀이의 개수를 적음으로써 계획달성을 한눈에 볼 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	매일 아침	매일의 수학 학습을 세워 계획적으로 꾸준히 학습하고 자기평가를 통해 성취감을 느끼게 할 수 있다.
	우선순위 정하기	해야 할 수학 공부 중 ‘중요하면서도 먼저 해야 할 일’, ‘중요하지만 나중에 해야 할 일’, ‘중요하지 않지만 빨리 해야 할 일’, ‘중요하지도 않고 천천히 해도 될 일’을 구분하여 실천할 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기중	수학 공부를 위해 해야 할 일들 중 우선순위를 정해봄으로써 중요한 일을 먼저 하는 습관을 기를 수 있도록 한다.
	나의 시간 관리 능력은?	나의 시간 활용 능력의 파악을 위한 10개의 문항 체크리스트를 통해 알아 볼 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기중	나의 시간 활용 능력을 체크해 볼 수 있다.
	나의 행동 통제정도 알아보기	수학 학습을 위한 자기조절력과 통제력의 정도 파악을 위해 10가지 항목의 질문을 읽고 1~5점까지의 점수를 매겨볼 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기중	본인의 수학 학습의 행동 통제 정도를 파악하고 자기 조절 능력을 키울 수 있다.
	준비의 원리	수학 학습을 위해서 나는 무엇을 준비할지 적어볼 수 있도록 한다.	✓		✓		학기중	수학 학습을 위한 준비과정을 생각해보고 자기조절 능력을 향상시킬 수 있다.
	공부에 도움이 되는 시간 관리 전략	시간 관리 전략 6가지를 읽어보고 자신의 생활과 비교하여 느낀 점을 작성할 수 있도록 한다.		✓	✓	✓	학기중	효과적인 시간 관리 전략을 알 수 있도록 한다.
	효과적인 시간 관리를 위한 행동 지침	시간 관리를 위한 행동 지침 12가지를 읽어보고 소감을 적어보도록 한다.		✓	✓	✓	학기중	효과적인 시간관리 행동지침을 적용할 수 있다.
	집중력 연습하기	집중력을 개선시키기 위한 4단계를 연습해보고 노력한 점을 적어볼 수 있도록 한다.		✓	✓	✓	학기중	집중력 개선 연습을 통해 자기 조절 능력을 향상시킬 수 있다.

하였다.

2차면담: 그냥 공부할 때 원래 그냥 막 있는 대로 공부를 했는데 순서정하면서 공부하니까 더 체계적으로 된 것 같아서 좋은 것 같아요.

3차면담: (웃으며) 좋아했던 점은요, 하루가 뭔가 체계적으로 정리된다는 느낌? 그래서 오늘 생활했던 하루를 뒤돌아 볼 수 있어서 좋았어요.

4차면담: 예전에는 피곤하면 내일하면 되겠지 하는 생각이 있었는데요, 일 좀 미루는 것이 고쳐진 것 같아요.

학생1은 사후 검사로 실시한 수학 학습 동기 검사에서 수학적 자기조절효능감 점수가 유의하게 향상되었다. 성취수준은 중이나 자율동기가 높았던 고등학교 2학년 학생 D도 수학적 자기조절효능감 향상 프로그램이 전반적으로 큰 도움이 되었다고 답하였다. 담당 수학교사는 학생 D를 수학 학습 태도와 수학 공부에 투자하는 시간과 노력에 비해 수학 성취도가 잘 나오지 않는 편이라고 평가하였다. 사례 연구를 시작하고 연구자와의 2차면담 후 학생D의 수학적 자기조절효능감이 변화되고 있음을 담당 교사는 관찰 일지에 다음과 같이 기록하였다.

2차면담 후 ‘주간 계획 수립과 점검’보다 훨씬 더 구체적으로 목표와 계획을 수립하고 진행결과도 향상되고 있었음. 1차면담 이후 훨씬 더 구체적으로 ‘오늘 해야 할 공부’와 ‘일일 행동 지침’을 세우는 능력이 향상되었음.

학생D는 10주간의 활동 후 고등학교 연합모의 고사에서 2등급을 받을 정도로 성적이 향상되었다. 특히, 학생D는 ‘주간 학습 계획’, ‘일일계획 세우기’ 활동지가 수학 학습 동기 유발과 강화에 도움이 되었다고 사후 면담에서 다음과 같이 응답하였다.

연구자: 여러 활동을 해보면서 가장 노력한 일이나 고쳐진 행동, 달라진 마음가짐이 있다면, 얘기해주세요.

학생 D: 일 자꾸 미루는 거요. 제가 주변 환경에 되게 영향을 많이 받는데요. 작년에 OO선생님과도 상담을 했을 때도, 제가 분위기에 휩싸이는 경향이 있다고 하니까 선생님께서 제가 분위기를 만들어 가면 되지 않느냐 이러셨는데 쉽게 안 되더라고요. 쉽게 안 되는데, 제가 봤을 때 단점이 일을 미루는 거랑, 내일 하면 되겠지 하면서 그러는 거랑, 주변에서 놀고 있으면 저도 같이 놀거든요. 그런데 이번에 그건 좀 고친 것 같아요. 약간 주변이 시끄러워도 집중도 할 수 있고요.

연구자: (웃으며) 그랬구나. 도움이 되어서 정말 좋네요. 그러면, 이제 실천하기 어려웠거나 활동하면서 부담스러웠던 것이 있었어요?

학생 D: 거의 그냥 다 했는데 어려웠던 것은 없어요. 굳이 뽑자면, 제가 여기서 일일 계획을 세우면서 그 실천 정도를 적잖아요. 근데 그때 50%를 안 넘어갈 때마다 좌절감(웃으며). 그런 것은 있었어요. 하지만 그게 또 다음엔 더 잘해야지 하기도 하고. 저는 기록 일지가 거의 다 좋았어요.

특히, 학생D는 중학교 3학년 때 시간관리용 플래너를 작성해 본 경험이 있는 학생으로, 본 연구의 ‘주간 학습 계획’과 ‘일일계획 세우기’ 활동지의 형식이 하루 일과에 부담 없이 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 다른 스터디 플래너에는 없는 ‘행동 지침’으로 인해 자신의 행동을 의식하면서 점검할 수 있는 것이 많은 도움이 되었다고 하였다.

수학적 자기조절효능감 향상을 위한 활동 중 ‘우선순위 정하기’와 ‘준비의 원리’ 활동은 고등학생보다 중학생이 수학 학습 동기 증진에 더 효과적이었다고 응답하였다. 특히 학생2는 기록 일지의 ‘우선순위 정하기’ 활동을 스스로 복사해

서 시험기간과 평소 학습 기간을 구분하여 사용하고 ‘일일계획 세우기’를 매우 성실히 작성하였다. 담당 교사는 학생2의 이러한 자발적 활동을 <표 IV-6>과 같이 관찰일지에 기록하였다.

<표 IV-6> 학생2에 대한 교사의 관찰일지

활동	관찰일지 내용
우선순위 정하기 (기록일지 I-15p)	• 우선순위를 결정하니 집중력이 향상되고 체계적인 학습이 가능해 지고 있음.
일일계획 세우기 (기록일지 I-13p, 기록일지 II-15p)	• 꿈과 목표는 뚜렷한 편이지만, 하루 목표와 실천 계획을 세우고 꼼꼼하게 체크하는 것이 부족한 편이었으나 조금씩 개선됨이 나타남.

고등학생은 ‘수학 공부에 도움이 되는 시간 관리 전략’, ‘효과적인 시간 관리를 위한 행동 지침’과 같은 자기 관리 방법에 대한 구체적인 정보를 제공한 읽기 자료가 수학 학습 동기 증진에 매우 도움이 되었다고 하였다. 특히, 중학교의 성취수준이 하이고 무동기유형을 제외한 전체 중학생과 고등학교의 성취수준이 중인 학생들은 ‘집중력 연습하기’ 읽기 자료가 수학 학습 동기 증진에 효과적이라고 응답하였다. 또한 ‘나의 수학 학습 행동 통제 정도 알아보기’와 ‘나의

시간 관리 능력’이라는 체크리스트 활동지는 중·고 모두 통제동기 유형의 학생들이 효과적이었다고 응답하였다.

학업스트레스 대처 프로그램 중 학생들이 도움이 되었다고 응답한 활동은 <표 IV-7>과 같다. 특히, 학교급과 관계없이 모든 학생들이 ‘스트레스 완화 및 집중력 향상 스트레칭’이라는 신체적 처치 활동과 ‘스트레스에 효과적으로 대응하는 마음가짐(방법)’ 등의 읽기 자료가 효과적이라고 응답하였다. 간단한 요가와 스트레칭 동작으로 이루어진 신체적 활동은 2차면담을 하기 전에 읽기 자료로 학생에게 배부한 뒤 간단한 요가와 스트레칭 동작을 동영상과 함께 시범을 보이고 따라해 보도록 하는 방식으로 지도하였다. 그 후 학생 스스로 스트레스를 받을 때마다 신체 활동을 수행하도록 하였다. 4차면담에서 그 효과를 점검한 결과, 학생들은 스트레스 완화에 대해 긍정적인 반응을 보였다.

입시를 앞두고 크고 작은 스트레스가 있어 대처 방안이 필요하다는 담당 수학 교사의 평가가 있었던 고등학교 2학년 학생C는 ‘스트레스에 효과적으로 대응하는 마음가짐(방법)’ 읽기 자료가 매우 효과적이었다고 응답하였다. 또한 학생C의 ‘스트레스의 출처를 확인하고 표현하기’, ‘스트레

<표 IV-7> 학업스트레스 대처 프로그램의 효과

유형	활동 명	개요	유형		대상		적용시기	적용 효과
			활동지	읽기자료	중	고		
학업스트레스대처	스트레스의 출처를 확인하고 표현하기	수학 학습과 관련하여 느끼는 스트레스를 육하원칙에 따라 적어보고 이를 현명하게 대처하기 위한 전략의 단계를 연습해 볼 수 있다.	✓		✓	✓	학기중	수학 학습 스트레스에 대한 대응 단계를 알고 이를 해소할 수 있다.
	스트레스 완화 및 집중력 향상 스트레칭	요가 및 스트레칭 활동을 함께 해본 후 본인의 상황에 맞게 적용할 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	학기중	요가 및 스트레칭을 통해 신체적 처치의 효과를 느낄 수 있다.
	스트레스에 효과적으로 대응하는 마음가짐(방법)	스트레스에 효과적으로 대응하는 5가지 항목을 실천한 날짜를 적어보고 꾸준히 실천할 수 있도록 한다.		✓		✓	학기중	학업스트레스 대응 방법을 실천하여 감소시킬 수 있다.

스와 관련된 생각, 감정 및 행동분석과 처방' 활동지 수행을 관찰한 교사가 관찰일지에 '스트레스에는 다소 감정적으로 대응하는 모습이 보이기도 하나 바로 자기자리로 돌아옴', '본인의 해야 할 일은 다 하려고 노력하는 것이 보임' 등을 기록한 것을 볼 때 학생C가 스트레스를 해소하기 위해 통제동기유형임에도 스스로 노력하고 있음을 알 수 있었다.

3차면담을 한 후 소집단 활동으로 실시한 '학업스트레스 대처 전략 탐색<sup>10)</sup>' 활동은 학생2와 학생C를 제외한 학생들에게서는 큰 호응을 얻지 못했다. 예방초점을 지닌 학생2는 4차면담에서 '감정카드 고르기'와 같은 공개적인 토론 활동을 통해 다른 사람의 경험을 듣고 공감하고, 역할극을 통해 자신의 수학 학습 멘토인 언니의 입장을 조금 더 이해할 수 있어서 도움이 되었다고 하였다. 이는 예방초점이 높을수록 안도와 초조의 정서에 초점을 두고 있고, 부정적인 기대정서에 대한 목표 행동의 수행이 높다는 Leone, Perugini, & Bagozzi(2005)의 연구 결과와 불일치하는 것이다. 이는 학생2가 향상초점에 비해 예방초점이 높지만 예방초점의 강도가 약한 수준

이기 때문에 나타난 현상으로 해석할 수 있다.

수학 불안 감소 프로그램은 학교급, 성취수준, 성별에 관계없이 학생들은 '시험 대비 전략과 실천 정도는?' 활동지와 '근육이완 연습' 신체 활동이 가장 효과가 있었다고 응답하였다(<표 IV-8> 참조). '시험 대비 전략과 실천 정도는?' 활동은 수학 시험 대비 계획에 대한 목표달성률을 매일 표시함으로써 학생 스스로 성취감을 느낄 수 있다. 특히, '2단 노트'나 '수학의 달인' 노트와 함께 '시험 대비 전략과 실천 정도는?' 활동지를 활용하면 수학 불안 감소에 보다 많은 도움이 되었다고 응답하였다.

수학 학습 동기 사전 검사에서 수학 불안은 약간 높은 편이나 수학 시험 불안은 일시적 다한증이 생길 정도로 높았던 학생1과 수학 불안은 보통이었으나 시험 불안이 높았던 학생D는 '시험 대비 전략과 실천 정도는?' 활동이 매우 효과적이었다고 응답하였다. 학생1과 학생 D는 3차면담에서 시험 전부터 구체적인 공부 계획을 세우고 실천 정도를 목표달성률로 적는 활동을 함으로써 수학 시험이 가까워 올수록 높아지던 불안, 초조, 긴장감, 좌절감이 서서히 개선되고

<표 IV-8> 수학 불안 감소 프로그램의 효과

유형	활동명	개요	유형		대상		적용시기	적용효과
			활동지	워크자료	중	고		
수학불안감소	수학 교과에 대한 시험 불안 감소 프로그램	시험 불안 위계표를 작성하고 친구들과 토론하는 활동을 통해 대처방안을 찾도록 한다.	✓		✓	✓	시험전	친구들과 토론활동을 통해 수 학시험불안 감소방안을 탐색 할 수 있다.
	시험 대비 전략과 실천정도는?	날짜에 따른 수학 학습 내용을 적고, 매일 매일 목표 달성률을 표시할 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	시험기간	수학 시험 준비를 계획에 따 라 실천할 수 있다.
	근육이완 연습	10단계에 따른 근육이완 연습을 적용할 수 있도록 한다.	✓		✓	✓	시험전	근육이완 연습을 통해 신체적 처치에 대한 효과를 느낄 수 있다.

10) '학업스트레스 대처 전략 탐색' 활동은 스트레스 상황에 따른 감정카드를 골라 스트레스 상황을 상상한 후, 스트레스 상황에 따른 역할극을 통해 해결방안을 탐색할 수 있도록 한 활동이다.

있음을 느꼈다고 응답하였다. 특히, 통제동기 유형인 학생1은 ‘꾸준히 노력한 결과가 시험에 긍정적인 영향을 준다는 것을 경험할 수 있어 좋았다’고 하였다. 또한 자율동기 유형인 학생D도 ‘수학 시험을 준비하였던 노력에 만족하기 때문에 수학 시험 성적에 실망하지 않을 수 있었고, 앞으로 노력하면 된다는 생각을 하게 되었다’고 하였다. 이는 수학 시험 불안을 대비하는 자기조절 활동이 자율동기와 통제동기 유형의 학생 모두에게 효과적일 수 있음을 의미한다.

‘수학 교과에 대한 시험 불안 감소 프로그램’은 학생의 수학 불안을 조사하고 대처 방안을 모색하고자 각 학교의 정기고사 이전에 실시한 활동이다(<표 IV-9> 참조).

<표 IV-9> 수학교과에 대한 시험 불안 감소 프로그램

활동 순서	개요
1. 수학 시험에 대한 나의 기억	수학 시험에 대한 나의 기억을 떠올려보고 감정을 회상하도록 한다.
2. 수학 시험 불안 위계표	수학시험 불안 위계표를 작성하고 친구들과 경험을 공유하며 대처방안을 탐색하고 자신에게 맞는 대처방안을 적용하도록 한다.
3. 근육이완법	불안을 느낄 때 몸과 마음을 풀어주는 근육이완법을 따라해 본다.
4. 수학 시험 불안 행동 물리치기	자기교습법, 수학을 좋아하기 위한 실천사항을 작성하고 수학 시험 준비 전략을 적용하도록 한다.

‘수학 교과에 대한 시험 불안 감소 프로그램’은 2단계 활동부터 소집단 활동으로 진행하였다. 참여한 학생들은 이 활동을 통하여 다른 학생도 수학 시험 불안을 느낀다는 것을 알게 되고 함께 해결 방안을 탐색할 수 있는 경험을 한 것이 수학 시험 불안 감소에 도움이 되었다고 하였다. 또한, 4차면담에서 학생D는 근육이완법을 통해 시험 직전에 불안감이 감소되는 효과를 느낄 수

있었고, 수학 학습 동기 증진 프로그램 중 수학 시험 불안 감소 프로그램이 가장 큰 효과를 주었다고 다음과 같이 응답하였다.

연구자: 수학 학습 동기 증진 프로그램 중 자신에게 가장 도움이 되었거나 효과가 컸다고 생각하는 프로그램은 무엇이었어요?

학생D: 시험 불안 감소 프로그램 활동이요. 일단 시험 결과로만 따지면 딱히 큰 차이는 없는데, 개인적으로 제가 수학에 대한 부담감이라고 해야 하나? 시험 보기 전에 되게 스트레스를 진짜 많이 받았거든요! 문제 딱 봤을 때, ‘아, 스트레스다!’ 이런 것이 느껴졌어요. 지금은 그런 것이 좀 덜 해요. 특히, 근육이완법? 이거 제가 전날에 했다고 했잖아요. 근데 그게 많이 도움이 되었어요. 시험 도중 시계를 보면 앞이 깜깜해질 때가 있는데 근육이완법을 했더니 마음이 진정되더라고요. 또, 친구들도 시험 불안 증세가 있다는 것을 알게 되면서 마음이 좀 놓였어요. 함께 해결책을 찾아보는 것도 좋았어요.

‘근육이완법’은 의자에 앉은 상태에서 할 수 있는 동작으로 구성되어 있어, 학생들은 공간 제약이 없어 시험 보는 시간에도 동작을 할 수 있어 큰 도움이 되었다고 하였다. 근육이완법은 학교급이나 성별, 성취수준과 관계없이 주의 환기에도 도움을 주었다. 예를 들어, 수학 시험지가 배부되는 순간 시험을 잘 봐야 한다고 긴장감을 느낄 때나 무동기 유형의 학생이 수업에 집중이 안 될 때 근육이완법을 통해 마음가짐을 바로잡을 수 있었다고 하였다.

인지적 프로그램의 적용 효과에 대한 면담 결과, ‘수학의 달인’ 노트는 중·고등학생 중 성취수준 상과 중인 학생들이 효과적이었다고 응답하였다. 이 학생들은 수학 문제를 풀다가 막힐 때를 대비하는 데 가장 도움이 되었고 평소 응용 학습뿐만 아니라 반복 학습도 중요하다는 것

을 알게 되었다고 하였다. 다만, 중학생의 경우 문제 만들기를 할 때 처음에는 교사의 도움을 받은 경우가 많아 학습 부담을 느꼈다고 하였다. 그러나 하 수준의 학생들은 오히려 ‘수학의 달인’ 노트를 작성하는 활동을 꾸준히 실천하는 것이 어려웠다고 하였다. 성취수준 하인 학생 중 무동기 유형의 학생E만 사후 검사 결과에서 동기유형이 변화하지는 않았지만, ‘수학의 달인’ 노트의 문제 만들기 활동을 통해 수학 학습에 약간의 흥미가 생겼다고 답하였다.

인지적 프로그램을 사용한 교사들은 프로그램이 단기간에 적용되어 학생의 수학 학습 동기 증진에 도움이 되었는지는 판단하기 어렵다고 하였다. 그러나 중학교의 경우 ‘야구 경기장’ 학습지는 야구 경기에 대한 여러 정보를 제공하면서 피타고라스 정리를 활용한 문제 해결을 할 수 있어 여학생도 흥미롭게 문제 해결을 잘 하였다고 응답하였다. 이는 여성친화적 소재가 아닌 학습 소재도 접근 방식을 달리 하면 여학생의 문제 해결을 도울 수 있음을 시사한다. 고등학교의 경우, 블록 수업을 할 수 없어 수학 탐구 동아리 활동에서 ‘현수선과 포물선’ 활동지와 ‘공명현상’ 활동지를 사용하였다. 교구를 활용한 ‘현수선과 포물선’ 활동보다 계산기를 활용한 ‘공명 현상’ 활동지에 대한 학생들의 호응도가 좋은 것으로 나타났다.

## V. 결론

본 연구에서는 우리나라 중·고등학생의 수학 학습 동기 증진 프로그램을 학업 동기 유형과 조절초점, 성취수준과 성별, 학교급과 같은 학습자 특성, 수학 과제 특성, 자기조절 학습이론을 고려하여 정의적 측면과 인지적 측면으로 구분하여 개발하였다. 기존의 상호보완적 프로그램과

달리 각각 구분하여 프로그램을 개발한 것은 학생들이 수학 성적에 대한 압박감이 크고, 수학 학습과정 자체보다는 성적이 중요하다는 생각을 가지고 있을 경우, 인지적 처치 프로그램에 연관시켜 투입되는 정의적 프로그램은 오히려 학생의 수학 학습 동기를 훼손시킬 수 있다고 판단되었기 때문이다. 이는 우리나라 학생들은 학교급이 올라갈수록 무동기 유형이 증가하며, 학교급, 성취수준, 성별과 관계없이 무동기는 수학 학습 동기에 부적 영향을, 자율동기는 정적 영향을, 통제동기는 어떠한 영향도 주지 않는다는 김부미(2014a; 2014b)의 연구 결과와도 무관하지 않다.

수학 학습 동기 증진의 정의적 프로그램은 자신의 수학 학습에서 조절초점 확인, 수학적 자기조절효능감 향상, 학업스트레스 대처, 수학 불안 감소를 목적으로 <표 IV-2>와 같이 개발되었다. 인지적 프로그램은 중·고등학교의 수학 과제난이도에 대한 선호 정도를 증진시킬 수 있도록 <표 IV-1>과 같이 개발하였다. 학습 성취와 관련된 요인이나, 학습 전략 등을 강조하는 일반적인 자기조절 학습이론과 달리, 본 연구의 정의적 프로그램은 자신의 수학 학습 행동에서 주의집중, 수학 학습 목표 설정과 수행의 정도에 대한 자기조절, 수학불안의 자기조절을 수행하고 그 과정에서 감정의 효과를 모니터링하고 통제할 수 있는 의지와 능력을 계발하는 데에 중점을 두었다. 이는 정의적 조절(affective regulation)을 강조하는 수학의 정의적 영역에 대한 최근의 국제 연구 동향을 반영한 것이다.

연구 결과를 요약하면, 조절 초점 확인 프로그램에서 학생의 향상초점과 예방초점의 변화는 없었으나, 해설과 함께 제공된 ‘수학 공부를 어렵게 하는 방해물 탐색’, ‘자신의 집중력을 점점하고 방해요인 생각해보기’ 등과 같은 체크리스트 유형의 활동지는 무동기 유형의 학생까지도

자발적으로 참여하게 하는 장점이 있었다. 또한, 수학적 자기조절효능감 향상에서는 ‘주간 계획 수립과 점검’과 ‘일일계획 세우기’, ‘우선순위 정하기’ 활동이 수학 학습 동기를 유발하거나 증진시켰다. 특히 수학 학습 동기에 대한 사전·사후 검사 결과를 비교한 결과, 성취수준이나 성차와 관계없이 자율동기와 통제동기가 높았던 학생들의 수학 학습 동기가 강해진 것을 확인할 수 있었다. 또한 학업스트레스 대처와 수학 불안 감소 프로그램에서는 근육이완법과 스트레스 해소와 집중력 향상을 위한 요가와 스트레칭과 같은 신체적 활동이 도움이 되는 것으로 나타났다. 특히 수학 시험 불안이 큰 학생들은 ‘시험 대비 전략과 실천 정도는?’ 활동지를 통해 평소 수학 학습을 대비하는 습관을 가지게 되어 수학 시험 불안을 극복하는데 도움이 되었다고 하였다.

이러한 연구 결과를 통해 정의적 프로그램 중 수학적 자기조절효능감 향상 프로그램은 수학 학습에서 감정적 요소가 학습의 목적을 상기하게 하고, 성공에 대한 잠재적 자기-자각을 하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 Tobias(1993/2005) 등의 연구를 토대로 수학 불안 감소를 목적으로 개발한 프로그램의 여러 활동 중 ‘근육이완법’과 같은 신체적 활동을 제외하고는 수학 시험 불안 감소와 관련된 활동들만이 효과가 있었다. 이는 학생들이 느끼는 수학 불안이 시험 불안과 밀접한 관련이 있음을 시사한다.

이밖에도, ‘공부에 도움이 되는 시간 관리 전략’, ‘집중력 연습하기’ 등의 읽기 자료가 학생들에게는 쉽게 접하지 못하던 자기조절 학습 방법을 제공함으로써 수학 학습에 도움을 준 것으로 나타났다. 이는 평소 수학적 자기조절효능감 향상과 관련된 방법적 지식을 학생들이 거의 제공받지 못하고 있으며 학생들이 이러한 정보를 필요로 하고 있음을 시사한다. 또한 인지적 프로그램 활동은 정의적 프로그램 활동에 비해 ‘수학

의 달인’ 노트 외에는 큰 효과가 나타나지 않았다. 이는 학교 수학 수업에서 꾸준히 활용할 수 있는 교재화되거나 체계적인 동기 유발 프로그램이 필요하고 이를 장기적으로 활용하고 그 효과를 검증할 시스템도 필요함을 시사한다.

본 연구에서 개발한 수학 학습 동기 증진 프로그램은 활동지 형식으로 짧은 시간 내에 사용할 수 있도록 제작하여 학생이 부담감을 최소화하여 자기주도적으로 수학 학습을 하는데 도움을 줄 수 있었다. 구체적으로 조절초점 확인, 수학적 자기조절효능감 향상, 학업스트레스 대처, 수학 불안 영역별로 개별 활동지와 체크리스트, 읽기 자료 형식으로 프로그램을 개발하였다. 따라서 본 프로그램은 학교 현장에서 수학 교사들이 쉽게 재구성하여 활용할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 교사가 수학의 정의적 영역에서 학생의 성취를 향상시킬 수 있는 교수-학습 전략을 탐구하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

학교 교육을 통해 수학을 잘 하는 것은 능력 있는 학습자, 발전 가능성이 큰 학습자로 인식되며, 상급학교 진학에 있어서도 수학을 통한 선발이 중요한 관문의 역할을 한다. 이로 인해 높은 성취 점수만이 수학 학습의 가치로 인식되는 풍토가 조장되고, 수학 학습이 타의에 의한 학습 훈련으로 여겨지기도 한다. 이는 수학에 대한 거부감, 의욕 감소, 가치 부정 등의 부작용을 초래하거나 학생들의 인성을 꺾어놓게 만드는 사회적 현상을 야기할 수 있다. 수학을 잘하는 것, 수학 성취도가 높다는 것만으로 성공적인 수학 학습을 논할 수는 없다. 본 연구는 이러한 문제점을 해결하기 위한 대안의 하나이며, 프로그램을 수행한 학생이 수학 학습의 주체가 되고 그 과정에서 만족감을 느끼고, 수학 학습 동기 진작과 함께 스스로 행하는 수학 학습의 가치를 경험할 수 있게 하는 데 중점을 두고자 하였다.

수학 학습 동기 증진에 역점을 둔 교육적 노

력을 체계적으로 전개하기 위해서는 다음과 같은 후속 연구가 필요하다. 먼저, 본 연구에서 개발한 수학 학습 동기 프로그램이 실제로 중학생과 고등학생들의 수학 성취도를 어느 정도로 설명하고 있는지를 분석할 필요가 있다. 이를 통해 정의적 프로그램의 특색과 학생들의 성취나 성취관련 행동에 중요한 영향을 미치는 요인의 관계를 파악함으로써 개별 학생의 정의적 성취에 도움이 되는 프로그램을 보다 체계적 데이터를 바탕으로 제시할 수 있을 것이다. 둘째, 수학 학습 동기를 학업동기유형과 조절초점 등의 학습자 특성에 따라 그 결과를 상세히 분석하는 연구를 통해 맞춤형 수학 학습의 정의적 조절에 대한 기초 자료를 쌓아야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 교육부 (2016). **2016년 교육부 업무계획**. 교육부 보도자료(2016. 1. 25).
- 김문희 · 권혁진(2009). 문제중심학습이 중 · 상위권 학생의 학업 성취도 및 수학적 태도에 미치는 영향. **한국학교수학회논문집**, 12(2), 171-193.
- 김부미(2011). 수학 문제해결 신념의 측정도구 개발. **교육과정평가연구**, 14(1), 229-255.
- 김부미(2012). 우리나라 중 · 고등학생의 수학적 신념 측정 및 특성 분석. **수학교육학연구**, 22(2), 229-259.
- 김부미(2014a). 고등학생의 학업스트레스와 수학 학습 동기의 관계: 동기유형의 매개효과를 중심으로. **교과교육학연구**, 18(1), 1~28.
- 김부미(2014b). 중학생의 학업스트레스와 학업동기유형 및 수학 학습 동기의 관계 분석. **학교수학**, 16(1), 157~180.
- 김부미 · 김수진(2010). 수학 학습 성취 귀인에 대한 측정 도구 개발. **수학교육** 49(4), 501-522.
- 김성일 · 윤미선(2004). 학습에 대한 흥미와 내재 동기 증진을 위한 학습환경 디자인. **교육방법연구**, 16(1), 39-66.
- 김영국 · 박기양 · 박규홍 · 박혜숙 · 박윤범 · 유현주 · 권오한 · 이선아(2001). **수학교과에 대한 기피성향 측정 · 분석 도구의 개발에 관한 연구**. 연구보고서 2000-VI-6. 한국교원대학교 부설 교과교육공동연구소.
- 김영국 · 박기양 · 박규홍 · 박혜숙 · 박윤범 · 권오한 · 박노경 · 백상철 · 이선아(2003). 수학기피 유형의 분류와 치유 효과의 분석. **수학교육**, 42(1), 19-39.
- 김용수(1998). **자기조절학습 프로그램의 효과에 관한 실험 연구**. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 김용환 · 최성은(2006). 활동중심 수업이 수학 학습 부진아의 정의적 특성에 미치는 영향. **한국학교수학회논문집**, 9(2), 209-227.
- 김관수 · 최성우(2013). **자기주도학습 & 코칭 A, B, C**. 테크빌닷컴(주).
- 류관열 · 엄우용 · 최성열(2010). 중 · 고등학생의 학업적 자기효능감, 타인기대와 학업성취도 관계에서 자기조절학습전략의 효과. **교육심리연구**, 24, 661-685.
- 박병문(2007). **오답노트를 활용한 형성평가 피드백이 수학 학습에 미치는 효과**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 오홍석 · 조한익(2014). 조절초점과 자기조절학습의 관계: 목표달성에 대한 기대정서, 의지의 매개효과 검증. **한국심리학회지: 상담 및 심리치료**, 26(1), 45-64.
- 이종연(2002). 고등학교 수학의 정의적 영역에 대한 수행평가 기준 개발. **학교수학**, 4(2), 193-204.
- 이종희 · 김부미(2010). 수학 학습 동기와 귀인의 측정 도구 개발 및 분석. **수학교육학연구**, 20(3), 413-444.



- 이종희 · 이진향 · 김부미(2003). 중학생들의 유추에 의한 수학적 문제 해결 과정 : 사상 명료화 중심으로. **한국수학교육학회지 시리즈 E: 수학교육 논문집**, 16, 245-267.
- 이종희 · 김선희 · 김부미 · 김기연 · 김수진(2011). 수학의 정의적 영역에서 우리나라 학생들의 평가 결과 분석과 검사 도구 개발 및 타당화. 한국학술진흥재단 인문사회연구역량강화사업 연구보고서(KRF-2009-32A-B00216).
- 이혜미(2012). 수학 쓰기 활동을 활용한 유형별 수학 학습부진아의 지도 효과 분석. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 장인실 · 이성규(2009). 자기조절 학습 프로그램이 수학 학습부진학생의 자기주도적 학습 능력 및 학업성취에 미치는 효과. **초등교육연구**, 22, 327-349.
- 정경아(2002). 수학적취모형에서 수학 자기효능감의 예측적 · 매개적 역할 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 최경아(2005). 수학에 대한 정서, 정서지능, 학업성취도의 관계. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 최옥영(2006). 초등학생의 자기조절학습전략 훈련 및 효과분석. 충남대학교 대학원 박사학위논문.
- 최정원 · 이영호(2011a) 학습동기 향상 전략 -학생용 워크북: 학습치료 프로그램. 학지사.
- 최정원 · 이영호(2011b) 효과적인 시간 · 공간 관리 전략 및 학업스트레스 관리 전략 -학생용 워크북: 학습치료 프로그램. 학지사.
- 허혜자(1996). 수학교육에서의 정서적 경험과 관련된 용어 고찰: 신념, 태도, 감정. **대한수학교육학회논문집** 6(2), 147-156.
- Boekaerts, M., & Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning: finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Prinrich & M. Zeidner(Eds.). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press, 417-450.
- Deci, E. L. (1995). *Why we do what we do: Understanding self-motivation*. New York: Penguin.
- DeBellis, V. A., & Goldin, G. A. (2006). Affect and meta-affect in mathematical problem solving: a representational perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 131-147.
- Eilam, B., Zeider, M., & Aharon, I.,(2009). Student conscientiousness, self-regulated learning, and science achievement: An explorative field study. *Psychology in the schools*, 46(5), 420-432.
- Eshel, Y. & Kohavi, R.(2003). Perceived Classroom Control, Self-Regulated Learning Strategies, and Academic Achievement. *Educational psychology*, 23(3), 249-260.
- Freitas, A. L., Liberman, N., Salvey, P., & Higgins, E. T. (2002). When to begin? Regulatory focus and initiating goal pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology Bulletin*, 28, 121-130.
- Goldin, G. A.(2004). Characteristics of affect as a system of representation. *PME Conference*, 28(1) 109-114.
- Hannula, M. (2006). Affect in mathematical thinking and learning-Towards integration of emotion, motivation, and cognition. In J. Maaß, W. Schölöglamann (Eds.), *New Mathematics Education Research and Practice*, 209-232.
- Higgins, E. T. (1998). Promotion and prevention: Regulatory focus as a motivation a principle. *Advances in Experimental Social Psychology*, 30, 1-46.
- Higgins, E. T. (2000). Promotion and prevention as a motivational duality. *Dual process theories*

- in social psychology* (pp.503-525). New York: Guilford Press.
- Kjeldsen, T. F. & Blomhøj, M. (2012). Beyond motivation: history as a method for learning meta-discursive rules in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 80, 327-429.
- Leone, L., Perugini, M., & Bagozzi, R. P. (2005). Emotion and decision making: Regulatory focus moderates the influence of anticipated emotions on action evaluations. *Cognition and Emotion*, 19(8), 1175-1198.
- Malmivuori, M. L. (2004). A dynamic viewpoint: affect in the functioning of self-system processes. *PME Conference*, 28(1) 114-118.
- Meyer, D. K. & Turner, J. C. (2002). Discovering emotion in classroom motivation research. *Educational Psychologist*, 37(2), 107-114.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: theory, research, and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2010). *The art of motivating students for mathematics instruction*. NY: McGraw-Hill Companies, INC.
- Schwinger, M. Steinmayr, R. Spinath, B.(2009). How do motivational regulation strategies affect achievement: Mediated by effort management and moderated by intelligence. *Learning and Individual Differences*, 19, 621-627.
- Taylor, J. V., & Trice-Black, S. (2007). *Girls in real-life situations: Group counseling activities for enhancing social and emotional development*. Champaign, IL: Research Press.
- Tobias, S. (2005). *수학걱정 뛰어넘기*. 허혜자 옮김. (원작은 1993년)
- Tummers, N. E. (2011). *Teaching stress management: Activities for children and young adults*. Human Kinetics.
- Woolfolk, R., Lehrer, P. & Allen, L.(2007). Conceptual issues underlying stress management (pp.1-15). In Lehrer, P., Woolfolk, R., & Sime, W. (Eds.). *Principles and practice stress management* (3rd ed.). NY: Guilford Press.
- Zimmerman, B. J (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B. J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educational Psychologist*, 33, 73-86.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American educational research journal*, 29(3), 663-676.
- Zimmerman, B. J., & Campillio, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg(Eds.). *The Psychology of problem solving*. UK: Cambridge University Press. 233-262.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23, 614-628.

# Development of Program for Enhancing Learners' Mathematics Learning Motivation and Analysis of Its' Effects

Kim, Bumi (Wonkwang University)

Mathematics learning motivation is an important variable which is not only the primary goal of learning mathematics but also mediates the effects of the mathematics learning. Nevertheless, the present learning environment is full of impeding factors which reduce learners' motivation to learn mathematics and mathematical self-regulatory efficacy. The purpose of this study is to offer various suggestions for program to enhance and forster mathematics learning motivation based on empirical findings and theories on motivation, self-regulatory learning, regulatory focus, reducing academic stress and math anxiety. The concrete and practical ideas are suggested in terms of mathematical self-regulatory efficacy, learners' characteristics, learning task. The analysis of the effects revealed a positive effect on mathematical self-regulatory learning.

\* Key words : mathematics learning motivation(수학 학습 동기), program for enhancing of mathematics learning motivation(수학 학습 동기 증진 프로그램), affective domain of mathematics(수학의 정의적 영역), affectional regulation(정의적 조절), self-regulatory learning(자기-조절 학습)

논문접수 : 2016. 5. 12

논문수정 : 2016. 6. 5

심사완료 : 2016. 6. 8