

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향 - 대학 영재교육원 학생들을 중심으로 -

한지선¹⁾ · 박형빈²⁾ · 이현수³⁾

현재 우리나라에는 영재교육을 받기 위하여 사교육과 선행학습을 받고 있는 기형적인 현상이 나타나고 있다. 이에 영재교육원 입학 이전의 수학 선행학습이 입학 이후의 영재교육원 학업성취도에 어떤 영향을 미치는지 검토할 필요가 있다. 본 논문은 대학부설 과학영재교육원에서 수업을 받고 있는 학생들을 대상으로 수학 선행학습이 학업성취도에 미치는 영향에 대하여 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 영재교육원 학생들의 수학 선행학습 기간이 학업성취도와 자기효능감에 영향을 주지 못하였다. 둘째, 영재교육원 학생들의 수학 선행학습 기간은 성취동기에 유의미한 관계가 있는 것으로 나타났다. 셋째, 선행학습기간과 학업성취도, 선행학습기간과 성취동기, 성취동기와 학업성취도 사이에는 유의미한 결과가 거의 없었으나 성취동기와 자기효능감 사이에는 강한 양의 상관관계가 나타났다.

주요용어 : 선행학습, 자기효능감, 성취동기, 학업성취도, 영재교육

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

21세기를 맞이하여 급속도로 발전하는 사회 기술 문화의 발달 속에서 우수한 인재를 길러내는 것이 국가 경쟁력의 핵심 요소라고 할 수 있을 것이다. 이를 위하여 우수한 능력을 가진 학생들에 대한 기초 교육기관인 초·중등학교에서의 영재교육에 대한 중요성을 더욱 강조한다 하여도 지나치지 않을 것이다. 지금 우리나라도 영재교육에 대한 관심이 더욱 증가되고 있으며 다양한 연구와 시도가 이루어지고 있다.

수학은 추상화, 일반화, 특수화라는 습관을 필요로 하는 교과이다. 일단 획득된 개념에 대해서 그 개념의 외연과 내포를 정리하고, 축소나 확대할 수 있는 사고의 능력을 가지게 되면 개념의 수학적, 논리적 인식이 쉽게 된다. 그러나 학습해서 이해할 수 있는 사실을 단순

1) 목포대학교 교육대학원 (gifted0@mokpo.ac.kr)
2) 목포대학교 수학교육과 (hbpark@mokpo.ac.kr)
3) 목포대학교 수학교육과 (leehs@mokpo.ac.kr), 교신저자

히 그 자체만을 기억하고 약간의 활용밖에 못한다면, 수학을 공부하는 것이 가치 있는 일이라 할 수 없다. 교육과정에서 규정된 수학과와 성격은 보면 ‘수학과는 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하는 교과’이다. 하지만 선행학습을 위한 과외활동은 학교교육의 목표에 위배되는 입시위주의 단편적 지식전달로 창의력, 비판적 사고력, 문제해결력과 같은 고등정신 기능의 발달을 억제시키고 자율적 학습태도를 약화시킨다. 자기 주도적 학습이 되지 못하고 의존적 학습태도를 갖게 만들며 또한 습득하는 지식의 성격에서도 지식의 전체를 깊이 이해하기 보다는 출제빈도가 높은 부분들만을 단편적으로 암기하여 교과서 지식에 담긴 의미를 매우 피상적으로만 이해하게 된다.

선행학습에 대한 한국교육개발원 연구 보고서(이종태 외, 2002)에 의하면 과목별 선행학습이 이루어지는 정도를 보면 서울시 2001년 당시 수학 74.2%, 영어 67.9%, 국어 52.9%로서 수학과목의 선행학습정도가 가장 높은 것을 알 수 있다. 여기서 나타난 선행학습에 관한 의식조사에서 선행학습을 위해 과외활동을 하는 이유가 ‘학교 수업을 받는데 유리할 것 같아서’가 31.7%로 가장 많았다. 물론 선행학습을 무조건 부정적으로만 볼 수는 없다. 선행학습이 어떻게 이루어지는지, 선행학습을 한 뒤 학생들이 어떻게 자신의 학습을 관리, 조절하는지에 따라 그 결과가 다를 수 있다고 평가한다.

선행학습과 영재교육을 잘못 이해하여 모든 아이들은 영재성이 있으며 그것을 발견해 적절히 키워주는 것이 영재교육이라고 생각하고 영재교육을 위해서는 선행학습이 필요하다고 생각하는 학부모들도 많다.

따라서 본 연구에서는 과학영재교육원 학생들의 선행학습의 실태(선행학습 경험 유·무, 선행학습 형태, 선행학습 동기, 선행학습 기간 등)를 조사하고 수학선행학습 기간이 학생들의 학업성취도, 자기효능감과 성취동기에 어떠한 영향을 주는지를 조사한 후 영재교육원 학업성취도와 자기효능감, 성취동기 사이의 관계에 대하여 탐구해 보고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구는 M대학 과학영재교육원 학생들의 수학 선행학습 기간과 학업성취도, 성취동기 및 자기효능감 사이의 관계를 알아보기 위하여 다음과 같은 연구 문제를 선정하였다.

- (1) 영재교육원 학생들의 수학 선행학습 실태는 어떠한가?
- (2) 영재교육원 학생들의 수학 선행학습 기간이 학업성취도, 자기효능감과 성취동기에 어떠한 영향을 주는가?
- (3) 수학 선행학습 기간과 영재교육원 학업성취도, 자기효능감 및 성취동기 사이에는 어떠한 상관관계가 있는가?

3. 연구의 제한점

본 연구는 양적 연구 방식을 취하고 있으며, 연구 자료의 크기 및 방법상의 한계로 인하여 다음과 같은 제한점이 있다.

첫째, 중소도시에 소재하고 있는 과학영재교육원 학생들을 대상으로 하였기 때문에 전국

의 과학영재교육원 학생들로 일반화하기에는 한계가 존재할 수 있다.

둘째, 수학 선행학습 기간과 유형에 대한 실태조사와 학생들의 학업성취도, 성취동기와 자기효능감 등으로 한정하여 설문 조사를 실시하였기 때문에 응답자들의 부모변인, 경제적 변인과 개인적 배경 변인에 대한 사항은 고려하지 않았다.

셋째, 본 연구에 사용된 학업성취도 평가는 M대학교 과학영재교육원 교육 내용에 국한하여 평가하였기 때문에 전국의 과학영재교육원 학생들로 일반화하는데 한계가 존재할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 학업성취

각급 학교의 진급과 진학과 졸업 등 교육선발과정에서 가장 중시하는 판단의 기초는 학생의 학업 성취 수준이다. 학업성취는 학교교육을 통하여 학습한 지식, 지적 능력, 태도, 가치관 등 학습결과의 총칭이다. 성취해야 할 일련의 학습 과제를 교수-학습의 과정 속에서 어느 정도 달성했는가를 말하는 것으로 학교 학습 활동의 효율성을 판단하는 준거가 되며 학교에서 교육적 노력의 결과이며 생산성이다(황정규, 2006). 학업성취에는 지적 영역의 학습 결과만이 아니라 비지적 영역의 학습결과도 포함되지만 본 연구에서 나타내는 학업성취 성적은 지적 영역의 학습수준을 의미하는 것으로 쓰인다. 학업성취수준은 앞 단계의 교육과정을 어느 정도로 학습했는가를 나타내는 평가 자료인 동시에, 성취해야 할 일련의 학습 과제를 교수-학습의 과정 속에서 어느 정도를 달성했는가를 말하기도 하며 다음 단계의 과정을 제대로 이수할 수 있는 학습기초를 갖추고 있는가를 나타내는 예측자료이기도 하다. 그리고 흔히 한 사람들의 총체적 능력을 가늠하는 척도로도 사용되며 학교에서 교육적 노력의 결과를 말하기도 한다(황정규, 2006).

Mandel과 Marcus(1988)는 학업성취에 담긴 뜻을 다음과 같이 해석했다. 첫째, 성취라는 말에는 어떤 바람직한 목적을 이루기 위해 여러 가지 어려움을 참고 극복한다는 의미가 담겨 있다. 특히 교육 분야에서 성취의 의미는 일반적으로 기대되는 것, 즉 평균적인 것과 연계되어진다. 다시 말하면 주어진 목표를 완수하는 것을 말한다. 둘째, 완수의 수준은 교사나 시험 등에 의해 '평가'되어지는 것이라는 것이다. 성취자 본인과는 별개의 어떤 가치기준에 의해 판단되어진다는 것이다.

본 연구에서 말하는 학업성취도 검사는 M대학교 부설 영재교육원에서 소정의 영재교육과정을 이수한 학생들을 대상으로 실시한 학업성취도 평가 성적, 즉 지필평가의 성적을 학업성취도로 활용한다.

2. 성취동기

성취동기(Achievement motivation)란 도전적인 과제를 성취함으로써 만족을 얻으려고 하는 욕구이다. 학습자의 성취동기는 학습이 일어나게 하는 원동력으로써 학습자로 하여금 과제를 선택하게 하고 과제의 해결을 위해 노력하게 하며 학습상의 난관에 부딪힐 때에도 인

내심을 갖고 학습을 지속하게 하는 것으로 교수·학습 상황에서 매우 중요하게 고려해야 할 변인이다(김청자, 2005). 성취동기는 Murray(1953)가 제시한 성취욕구(need of achievement)라는 개념에서 시작되었는데, Murray는 성취 욕구를 ‘장애를 극복하고, 훌륭하고 어려운 일을 가능한 한 신속히 지속적으로 잘 수행해내려는 의욕’으로 정의하고 주제통각검사(thematic apperception test: TAT)라는 측정도구를 개발하였다(유경훈, 2006). 성취동기는 Murray가 제시한 20가지 인간의 기본적인 욕구 중 하나에 포함되며, 초기 성취동기에 관한 연구들은 대부분 Murray에 의해 이루어졌는데, 그는 성취라는 동기를 사람에 따라 다른 방식으로 충족시킬 수 있는 복잡한 욕구로 보았다(유경훈, 2006).

성취동기 이론은 교육현장에서 Atkinson에 의하여 학업관련 동기로 각광받게 되었으며 그는 성취동기란 특정한 활동에 몰두하려는 경향으로, 그 행동이 특정한 결과를 가져올 것 이란 기대의 강도와 관련된다고 가정했을 뿐만 아니라 그 결과가 사람들에게 주는 가치도 중요하다고 주장하였다(김청자, 2005). 또한 강한 성취동기를 지닌 사람들은 과업 지향적이며 적절한 모험심, 자신감, 혁신적 활동성, 자기 책임감, 결과에 대한 지식, 미래 지향적이라는 특성을 지니고 있다(유경훈, 2006).

본 연구에서는 성취동기를 과업지향성, 자신감, 혁신성, 자기책임성, 적절한 모험성, 결과에 대한 관심도, 장기적인 미래에 대한 관심도의 일곱 가지의 요인으로 구성된다고 보았다. 전반적인 성취동기의 정의와 특성을 종합한 결과, 도전적인 과제에 성취하고자 하는 욕구를 느끼고 지속적으로 과제를 수행하는 성취동기에는 위에서 언급한 하위 요인들이 수반되어야 하며, 영재 아동들의 성취동기를 측정하는 척도로서 널리 사용되고 있기 때문에(김만겸, 2002) 일곱 가지 하위요소의 측정을 통하여 전반적인 성취동기의 정도를 알아보고자 한다.

3. 자기효능감

자기효능감(Self-efficacy)은 어떤 결과를 이루기 위해 필요한 행동을 조직하고 수행할 수 있는 개인의 능력에 대한 판단이자 확신을 의미한다(Bandura, 1986). 그동안 인간의 행동을 변화시키는 가장 중요한 변인이 무엇인가에 대한 많은 연구들이 이루어져 왔다. 그 중에서도 최근 중요하게 언급되고 있는 이론 중 하나가 바로 자기효능감 이론이다. 자기효능감이 라는 용어는 Bandura(1977)에 의해 처음으로 사용되기 시작하였는데, 그는 사회학습이론을 근거로 하여 여러 가지 치료에서 오는 심리적 변화와 행동적 변화를 설명하는 통합적 이론을 체계화하여 자기효능감 이론을 주장하였다(김은아, 2005). 자기효능감을 형성하는데 영향을 주는 요인으로 Bandura(1995)는 성취경험, 대리적 경험, 사회적 설득, 생리적·정서적 상태의 네 가지 원천을 언급하고 있다. 즉 과거의 성공 경험, 동료 학습자의 모델을 통한 간접 학습 경험, 자신의 능력에 대한 타인의 인정이나 승인, 그리고 문제 상황에서 자신의 긍정적인 생리적·정서적 상태로의 변화 등을 통해 자기효능감 수준이 결정된다고 한다. 그러나 최종적으로는 문제 상황에 대한 인지적 정보처리 과정에 따라 이 네 가지 원천의 영향력은 달라진다. 이처럼 자기효능감은 어떠한 결과를 수행하기 위하여 요구되는 행동을 조직하는 개인의 능력에 대한 신념과 판단으로(Bandura, 1986), 주어진 상황에서 얼마나 유능할 것인가에 대한 개인의 판단인 동시에(Peterson & Stunkard, 1992) 특정 행동을 수행할 수 있는가에 대한 개인의 신념이기도 하다(Owen & Froman, 1988). 긍정적인 자기효능감은 개인뿐만 아니라 집단적 자기효능감, 즉 사회 전반적인 수준에서도 긍정적인 영향을 줄 수 있으며

(Bandura, 1995), 학업성취도, 사회성, 건강관리 등 여러 분야에서 긍정적인 영향을 발휘하는 것으로 인정되고 있다.

자기효능감은 개인이 자신의 행동과 환경을 선택하는데 영향을 미치기 때문에 자기효능감이 높은 사람은 도전적이며 스스로가 통제할 수 있는 행동과 상황을 선택한다. 또한 자기효능감이 높은 사람은 자신에게 유리한 환경을 조성하고, 환경적 변화에 유연하게 대처할 수 있다. 이와 같은 선택적 과정을 통하여 개인의 동기, 정서, 행동의 결정에 영향을 미치며, 개인은 끊임없는 선택적 과정을 통하여 행동이나 태도의 방향을 결정해 나간다(박인영, 1998).

본 연구에서는 자기효능감은 자신감, 자기조절 효능감, 그리고 과제난이도 선호의 세 가지 요인으로 구성된다. 자신감이란 자신의 가치와 능력에 대한 개인의 신념을 의미하며 이러한 자신감은 자신의 능력에 대한 인지적 판단 과정을 통하여 조성되고 감정적인 반응으로 표출된다. 자기조절 효능감이란 개인이 어떤 과제를 달성하고자 할 때의 자기조절, 즉 자기 관찰과 자기 판단, 그리고 자기 반응을 잘 사용할 수 있는가에 대한 효능기대라고 할 수 있다. 또한 과제난이도 선호는 개인이 어떤 수행상황에 임해서 목표를 선택하고 설정할 때 어떤 수준의 난이도를 선호하는가를 측정하는 것이다(정자영, 2009).

4. 수학 선행학습과 영재학생의 성취도에 관한 선행연구

수학 선행학습과 영재학생의 성취도에 관한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

장보운(2008)은 ‘초등학교 수학영재의 수학교과 선행학습정도와 창의적 문제해결력 및 학업성취도의 관계’ 연구를 통하여 수학교과의 선행학습과 학업성취도, 수학 창의적 문제해결력 사이의 상관분석 결과 전체 학생들의 선행지수와 수학 창의적 문제해결력에 대해서는 정적 상관관계를 갖지만 5학년 학생들의 선행지수와 수학 창의적 문제해결력에 대해서는 부적 상관관계가 나온 것을 보았을 때 둘 사이 관계에 영향이 없다고 하였다. 이것은 창의적 문제해결력과 선행학습 정도에 대한 상관관계 분석으로 미루어 짐작해 보건대 관계가 없음을 알게 되었다고 보고하였다. 임성환·황우형(2010)은 ‘초등학교 수학영재와 일반학생의 귀인성향과 수학에 대한 태도와의 관계’ 연구를 통하여 선행지수와 수학 창의적 문제해결 총점에 관해서 분석하였는데, 그 결과 4학년 학생들은 정적 상관관계에 있지만 통계적으로 유의미한 차이가 없었고 5학년 학생들의 경우는 거의 상관이 없다고 분석하였다. 이것은 수학교과에 대한 상위수준 선행학습이 창의적인 수학 문제해결력에는 영향을 미치지 않은 것을 말해 주고 있으므로 영재교육을 위해 상위학년 교육과정의 선행학습을 하는 것은 의미 없는 것이라고 하였다. 초등학교 수학영재와 일반학생의 귀인성향과 수학에 대한 태도와의 관계에서 수학영재가 일반학생보다 자신감과 동기성이 높게 나타났고 노력귀인과 수학에 대한 태도, 내적성향과 자신감의 상관성이 높게 나타났으며 노력귀인은 유용성에 능력귀인은 자신감에 주요한 영향력이 있다고 하였다.

영재학생들의 성취동기와 자기효능감에 대한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

김은영(2010)은 ‘초등 수학영재의 성취동기와 자기효능감이 창의성에 미치는 영향’ 연구를 통하여 초등 수학영재들의 성취동기와 자기효능감은 총점을 비롯한 하위 영역들 중 상당수가 창의성과 유의한 상관관계에 있음을 밝혔다. 더욱이 진정한 수학영재가 지녀야 할 능력은 단순히 수학의 답을 맞히는 문제풀이 능력이 아닌 새로운 수학 영역을 개척해 나갈 수 있는 창의적 능력이라는 것을 감안할 때, 그들을 진정한 수학영재로 성장해 나가는데 창의

성과 유의미한 정적인 상관관계에 있는 성취동기와 자기효능감을 배제할 수 없다고 하였다.

그 밖에도 동기와 창의성 간의 관계를 분석한 선행연구들을 살펴보면 박병기 외(2006)는 영재와 평재를 모두 포함한 초등학생을 대상으로 한 창의성과 학습동기의 관계 분석에서 창의성의 하위요인들은 모두 학습동기 변인과 유의미한 상관을 보임을 밝혔고, 유경훈(2006)은 창의성이 성취동기와 유의미한 상관이 있으며 창의적 인성은 내재·외재동기 모두와 상관이 있었으며, 창의적 사고능력의 경우 외재동기만이 상관이 있음을 밝혀 내재동기와 외재동기 모두 창의성에 유의미한 정적상관이 있음을 주장하였다. 또한, 자기효능감과 창의성 간의 관계를 파악한 배진수·이영만(2000)의 연구에 따르면 자기효능감이 높은 집단이 창의성도 높다는 결과를 일관성 있게 도출해 냈다.

수학 선행학습과 영재학생의 성취도에 관한 대부분의 선행연구는 초등학생들을 대상으로 성취동기와 자기효능감 또는 창의성과 학습동기 등과 관련된 연구를 진행하였다. 본 논문은 초등학생과 중학생들의 선행학습기간에 따른 자기효능감, 성취동기와 학업성취도 사이의 관계에 대하여 연구하고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구를 위하여 M대학교 과학영재교육원에서 영재교육과정을 이수하고 있는 학생들을 연구대상자로 선정하였다. 초등과정의 초등심화 수학, 초등심화 과학정보, 그리고 중등과정의 중등심화 수학, 중등심화 정보과학, 중등심화 물리, 중등심화 화학, 중등심화 생물, 중등심화 지구과학 학생으로 2011년 여름 집중교육을 이수한 후 실시한 학업성취도 평가에 응시한 162명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이 중 수학 선행학습 경험이 전혀 없는 학생 10명을 제외한 152명을 연구대상자로 선정하였다. 본 연구의 연구대상자는 M대학교 과학영재교육원의 다단계 관별 절차에 의해 선발되었다. 선발된 해에 따라 전형 방식에 차이가 있지만 2011년 선발된 학생들은 학교장 및 지도교사 추천을 통한 서류 전형으로 1차 선발되었고, 1차 선발된 학생들을 대상으로 학생의 창의성, 지적 능력, 학문 적성, 인성 등 과학영재로서의 포괄적인 잠재력을 파악할 수 있는 구술평가를 통하여 최종적으로 선발되었다. 선발된 학생들은 학기 중에는 주말 출석교육 및 통신평교육, 방학 중에는 여름방학 및 겨울방학 중 기숙사 합숙교육, 자연현장 탐사교육, 특강 등 특별활동 프로그램을 통한 교육을 받았다.

본 연구의 연구대상자로 선정된 학생 152명을 대상으로 성취동기, 자기효능감에 대한 설문문을 진행하였고, 이들의 학업성취도 검사는 여름방학 집중교육이 끝난 직후 성취도 평가를 실시하여 그 결과를 활용하였다.

본 연구의 대상인 과학영재교육원 학생들의 소속영재과정·성별 분포는 <표 III-1>과 같다. <표 III-1>에서 보는 바와 같이 응답자의 일반적 사항에 대해 살펴보면, 성별은 전체 152명 중 남학생이 101명으로 66.4%, 여학생이 51명으로 33.6%로 나타났으며, 연구대상자들의 소속 영재 과정은 중등심화 과학이 44.7%, 초등심화 과학이 32.9%, 중등심화 수학이 13.2%, 초등심화 수학이 9.2%로 순으로 나타났다.

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

<표 III-1> 과학영재교육원 학생들의 분포

		빈도	퍼센트
성별	남학생	101	66.4
	여학생	51	33.6
영재 과정	초등심화 수학	14	9.2
	초등심화 과학	50	32.9
	중등심화 수학	20	13.2
	중등심화 과학	68	44.7
합계		152	100.0

2. 연구 도구

본 연구에서는 과학영재교육원 학생들의 수학 선행학습 실태를 파악하기 위한 설문조사지와 함께 성취동기 척도와 자기효능감 척도를 사용하였다.

1) 성취동기 척도

본 연구에서 사용된 성취동기 척도는 중앙교육 평가원에서 출판한 ‘정의적 특성검사 편람’에 실려 있는 유창열(1985), 조남두(1983) 등에서 추출한 문항들로, 김만겸(2002)이 영재아동에 맞게 재구성한 검사 도구를 Likert 척도로 수정하여 사용하였다.

<표 III-2> 성취동기 검사의 영역과 문항 구성

검사영역	문항 번호(역채점 문항)	문항수
과업지향성	1,9,15	3
자신감	6,(13),19	3
정력적 혁신성	2,10,16	3
자기책임성	7,14,20	3
적절한 모험성	(3),11,17	3
결과에 대한 관심도	4,8,21	3
장기적인 미래에 대한 관심도	5,12,18	3
계	21	21

수정된 성취동기 척도는 과업지향성, 자신감, 정력적 혁신성, 자기책임성, 적절한 모험성, 결과에 대한 관심도, 장기적인 미래에 대한 관심도를 포함한 7개의 하위검사로 구성되어 있으며, 모든 문항은 ‘전혀 그렇지 않다’(1점)에서 ‘그렇지 않다’(2점), ‘그렇다’(3점), ‘약간 그렇다’(4점), ‘매우 그렇다’(5점)의 Likert 척도로 구성되어 있다.

2) 자기효능감 척도

본 연구에서 사용한 자기효능감 척도는 김아영·차정은(1996)의 일반적 자기효능감 척도

를 수정하여 사용한 김재호(2006)의 척도를 사용하였다. 이 척도는 자신감, 자기조절 효능감, 과제난이도 선호의 세 가지 하위 요인들로 구성되어 있으며 모든 문항은 ‘전혀 그렇지 않다’(1점), ‘그렇지 않다’(2점), ‘그렇다’(3점), ‘약간 그렇다’(4점), ‘매우 그렇다’(5점)의 Likert 척도로 구성되어 있다. 위의 척도를 구성하는 세 가지 하위요인들을 살펴보면, 자신감이란 자신의 능력에 대한 개인의 확신 또는 신념의 정도이며 자신의 능력에 대한 인지적 판단 과정을 통해 조성되고 감정적인 반응으로 표출되는 특성을 의미한다. 다음으로 자기조절 효능감이란 개인이 어떤 과제를 달성하고자 할 때의 자기조절, 즉 자기 관찰과 자기 판단 그리고 자기 반응을 잘 사용할 수 있는가에 대한 효능기대를 말한다. 마지막으로 과제난이도 선호는 개인이 어떤 수행상황에 임해서 목표를 선택하고 설정할 때 어떤 수준의 난이도를 선호하는가를 측정하는 것이다. 본 연구에서 사용한 척도의 문항 구성은 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 자기효능감 검사의 영역과 문항 구성

검사영역	문항 번호(역채점 문항)	문항수
자신감	(2),(3),4,8,11,15,16,18,20	9
자기조절 효능감	1,7,12,17,19	5
과제난이도 선호	5,(6),9,(10),13,14	6
계	20	20

3) 신뢰도 분석

신뢰성이란 측정문항 간의 내적 일관성(internal consistency)을 뜻하며 측정변수의 진정한 값을 측정할 수 있는 정도라고 할 수 있다. 본 연구에서는 측정도구들에 관한 정확성이나 정밀성의 신뢰도를 측정하기 위하여 하나의 개념에 대해 여러 개의 항목으로 구성된 척도에 사용되는 Cronbach α 계수(Cronbach's Alpha Coefficient)를 이용하여 신뢰도를 측정하였다. 일반적으로 α 계수의 값이 0.6 이상이면 신뢰성이 있다고 할 수 있으며, 항목을 제거하여 α 계수 향상으로 측정도구의 신뢰성을 높일 수 있다.

<표 III-4> 신뢰도 분석

	Cronbach의 α	항목 수
자기효능감	.790	21
성취동기	.853	20

<표 III-4>에서 보는 바와 같이 각 요인에 대한 신뢰도 분석 결과, 자기 효능감에 대한 신뢰도 계수가 .790으로 나타났고, 성취동기에 대한 신뢰계수가 .853으로 나타나, 모든 문항에서 .6이상으로 나타났으며, 이는 각 문항 간 내적 일치도가 매우 높은 것으로 나타났다.

3. 자료의 처리

본 연구의 조사 도구인 설문 문항들은 조사도구의 내적 일관성을 측정하기 위한 신뢰도 검증을 위하여 Cronbach α 계수를 산출하였다. 또한 설문 조사를 통해 얻어진 설문 자료에

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

서 얻어진 자료는 응답자의 일반적 사항에 살펴보기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 또한, 영재학생들의 위한 선행학습 기간이 학생들의 학업성취도, 자기효능감과 성취동기에 미치는 영향을 분석하기 위하여 하나의 인자가 관측 값에 미치는 영향을 조사하는 분산분석법인 일원배치법(one-way ANOVA)을 이용하여 자료를 분석하였다.

<표 III-5> 일원배치에서의 자료의 구조

처리 1	처리 2	처리 3	...	처리 k
y_{11}	y_{21}	y_{31}	...	y_{k1}
y_{12}	y_{22}	y_{32}	...	y_{k2}
\vdots	\vdots	\vdots		\vdots
y_{1n_1}	y_{2n_2}	y_{3n_3}	...	y_{kn_k}

일원배치법에서 자료의 구조가 <표 III-5>와 같은 일반적인 자료에 대하여 다음과 같은 처리제곱합, 잔차제곱합과 총제곱합을 사용하여 검정하였다.

$$\text{처리제곱합} : SS_T = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{y}_i - \bar{y})^2$$

$$\text{잔차제곱합} : SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} n_i (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$$

$$\text{총제곱합} : SST = SS_T + SSE$$

$$\text{단, 여기서 } \bar{y}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}, \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}, n = \sum_{i=1}^k n_i$$

μ_i 를 i 번째 인자수준에서의 관측값의 기댓값, ϵ_{ij} 를 오차항으로 서로 독립인 $N(0, \sigma^2)$ 를 따르는 확률변수라고 하고 관측값 $Y_{ij} = \mu_i + \epsilon_{ij}$ 라 할 때, 귀무가설을 $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ 로 하여 다음과 같은 검정통계량을 사용하여 검정하였고 모든 자료는 Excel을 이용하여 통계 처리하였다.

$$F = \frac{SS_T / (k - 1)}{SSE / \sum_{i=1}^k (n_i - 1)}$$

IV. 연구 결과 및 분석

1. 과학영재교육원 학생들의 수학 선행학습 특성

수학 선행학습 특성에 대해 알아보기 위한 설문조사 결과, 선행 학습을 하는 이유는 ‘수학에 대한 흥미가 있어서’가 37.5%로 가장 높은 것으로 조사되었으며, ‘특목고 진학준비를 위해서’(34.9%), ‘학원이나 과외에서 선행학습을 하니까’(11.8%), 학교수업이 ‘선행학습을 한 것으로 간주하고 진행되어서’(7.9%) 순으로 나타났다. 또한, 선행학습 기간은 1년 이하가 28.3%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 2년 이하가 27.0%, 3년 이하가 23.0%, 4년 이하가 11.2% 순으로 조사되었다.

선행학습의 진도를 조사한 결과, 응답한 학생들은 2년 이하가 30.9%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 1년 이하(27.6%), 한 학기 이하(18.4%), 3년 이하(12.5%) 순으로 조사되었다. 선행학습의 유형을 살펴보면, 학원이 59.2%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 혼자서 스스로 공부하는 경우가 11.2%, 개인과외가 9.9%, 학원과 과외의 병행이 9.9%, 그룹과외가 5.9%, 학습지나 대중매체가 3.9%로 순으로 나타났다.

수학 선행학습이 영재교육원 수업에 도움이 되는가라는 질문에 70%(106명)의 학생들이 수업에 영향이 있다고 응답하였고, 수학 선행학습이 영재교육원 수업에 도움이 되었다면 그 이유는 무엇인가라는 물음에 응답자의 36.8%가 ‘수학은 연계성이 있는 학문’으로 답하였고, 응답자의 19.7%는 ‘많은 문제들을 다루어서’, 응답자의 10.5%는 ‘미리 배운 내용을 확인하고 넘어가기 때문에’라고 답하였다. 도움이 되지 않는 이유는 해당사항이 없는 경우가 ‘영재교육원 수업내용과의 관련성이 적어서’가 15.1%로 가장 높은 것으로 나타났으며, ‘영재교육원 수업만으로 충분히 이해가능’이 5.9%, ‘수업과 수학선행학습과는 관계가 없다고 생각되어서’가 5.3%, 기타가 3.9%로 순으로 나타났으며, 영재교육원 학업성취도 성적은 중상위가 28.3%, 중위가 28.3%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 중 하위가 23.0%, 상위가 15.8%, 하위가 4.6%로 순으로 나타났다.

영재교육원 수업시 필요한 자세는 ‘수업에 적극적으로 임하는 자세’가 49.3%로 가장 높은 것으로 나타났으며, ‘그날 배운 내용은 반드시 이해하고 넘어가는 자세’가 21.1%, 기타가 18.4%, ‘어릴 때부터 쌓아온 튼튼한 수학실력’이 6.6%, ‘수학선행 학습’이 4.6%로 순으로 나타났다.

<표 IV-1> 수학 선행학습 특성

		빈도		합계(%)
		초등	중등	
이유	부모님이 원해서	2	5	7(4.6)
	수학에 대한 흥미가 있어서	25	32	57(37.5)
	남들이 하니까 불안해서	2	3	5(3.3)
	학교수업이 선행학습을 한 것으로 간주하고 진행되어서	3	9	12(7.9)
	특목고 진학준비를 위해	23	30	53(34.9)
	학원이나 과외에서 선행학습을 하니까	9	9	18(11.8)

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

		빈도		합계(%)
		초등	중등	
기간	1년 이하	19	24	43(28.3)
	2년 이하	15	26	41(27.0)
	3년 이하	11	24	35(23.0)
	4년 이하	6	11	17(11.2)
	4년 초과	13	3	16(10.5)
진도	한 학기 이하	13	15	28(18.4)
	1년 이하	18	24	42(27.6)
	2년 이하	18	29	47(30.9)
	3년 이하	7	12	19(12.5)
	3년 초과	8	8	16(10.5)
유형	개인과외	3	12	15(9.9)
	그룹과외	3	6	9(5.9)
	학원	37	53	90(59.2)
	학원과 과외 병행	8	7	15(9.9)
	학습지나 대중매체	6	0	6(3.9)
	혼자서 스스로 공부	7	10	17(11.2)
수업 영향도	있다	45	61	106(69.7)
	없다	19	27	46(30.3)
수업에 도움이 되는 이유	많은 문제들을 다루어서	11	19	30(19.7)
	반복해서 수학을 공부해서	2	2	4(2.6)
	미래 배운 내용을 확인하고 넘어가기 때문에	8	8	16(10.5)
	수학은 연계성이 있는 학문이니까	24	32	56(36.8)
	해당사항 없음	19	27	46(30.3)
수업에 도움이 되지 않는 이유	영재교육원 수업만으로 충분히 이해가능	6	3	9(5.9)
	영재교육원 수업내용과의 관련성이 적어서	6	17	23(15.1)
	수업과 수학선행학습과는 관계가 없다고 생각되어서	4	4	8(5.3)
	기타	3	3	6(3.9)
	해당사항없음	45	61	106(69.7)
영재교육원 학업성취도 성적	상위	6	18	24(15.8)
	중상위	22	21	43(28.3)
	중위	20	23	43(28.3)
	중하위	14	21	35(23.0)
	하위	2	5	7(4.6)
수업시 필요한 자세	어릴 때부터 쌓아온 튼튼한 수학실력	7	3	10(6.6)
	수학선행학습	5	2	7(4.6)
	수업에 적극적으로 임하는 자세	30	45	75(49.3)
	그날 배운 내용은 반드시 이해하고 넘어가는 자세	9	23	32(21.1)
	기타	13	15	28(18.4)
합계		45	74	152(100.0)

2. 선행학습 기간에 따른 학업성취도 성적, 자기효능감, 성취동기의 차이 분석

1) 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이

과학영재교육원의 학업성취도는 여름방학동안 4박 5일간의 집중교육기간 동안에 각 분야별 집중교육을 이수한 후 학습한 내용에 대한 학업 성취도 평가를 실시하였다. 각 분야의 평가 내용 및 점수의 배점 등이 모두 다르기 때문에 학생들의 성적을 상위, 중상위, 중위, 중하위, 하위의 5개 등급으로 나누고, 상위를 5점으로 하여 각 등급당 배점을 차등적으로 부여한 후 선행학습 기간에 따른 영재교육원 학업성취도 차이를 분석하였다. 선행학습 기간이 초등학생과 중학생이 모두 다르고, 보통 중학생의 선행학습 기간이 길 것으로 예상되므로 학교급별로 구분하여 성취도 차이를 분석하였다.

<표 IV-2> 초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 학업성취도 분석

선행학습기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	19	55	2.89	0.99
1년~2년	15	50	3.33	1.10
2년~3년	11	35	3.18	1.76
3년~4년	6	19	3.17	2.17
4년초과	13	46	3.54	1.10

먼저, 초등학생의 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이를 살펴보면 <표 IV-2>에서 보는 바와 같이 선행학습 기간이 4년을 초과한 학생들의 학업성취도는 3.54점으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 2년 이하가 3.33점, 3년 이하가 3.18점, 4년 이하가 3.17점, 1년 이하가 2.89점 순으로 나타났다. 그러나 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이가 있는지 알아보기 위하여 유의수준 0.05에서 검정한 결과 <표 IV-3>의 분산분석표에서 F 통계량 값이 0.697로 $F(4, 59; 0.05)=2.528$ 보다 작으므로 귀무가설을 유의수준 0.05에서 채택한다. 따라서 선행학습 기간에 따른 평균 학업성취도의 차이가 있다고 할 수 없다.

<표 IV-3> 초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 학업성취도 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F 비	P-값	F 기각치
처리	.54	4	0.88	0.697	0.597	2.528
잔차	74.82	59	1.27			
계	78.36	63				

중학생의 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이는 <표 IV-4>에서 보는 바와 같이 선행학습 기간이 4년 이하인 학생들의 학업성취도는 3.55점, 4년 초과와 1년 이하가 3.33점, 2년 이하가 3.31점, 3년 이하가 3.13점 순으로 조사되었다. 그러나 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이가 있는지 알아보기 위하여 유의수준 0.05에서 검정한 결과 <표 IV-5>의 분산분석표에서 F 통계량 값이 0.237로 $F(4, 83; 0.05)=2.482$ 보다 작으므로 초등학생들과 마찬가지로 중학생들의 선행학습 기간이 학업성취도에는 크게 영향을 주지 않는다고 할 수 있다.

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

<표 IV-4> 중학생의 수학 선행학습 기간에 따른 학업성취도 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	24	80	3.33	1.10
1년~2년	26	86	3.31	1.42
2년~3년	24	75	3.13	1.77
3년~4년	11	39	3.55	1.87
4년초과	3	10	3.33	2.33

<표 IV-5> 중학생의 수학 선행학습 기간에 따른 학업성취도 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	1.43	4	0.36	0.237	0.917	2.482
잔차	124.89	83	1.50			
계	126.32	87				

대학 영재교육원 수학과정과 과학과정 중에 있는 학생들의 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이를 조사한 결과 <표 IV-6>과 같은 결과를 얻었다. 이를 유의수준 0.05에서 검정한 결과 F 값 0.253은 기각치 $F(4, 147; 0.05)=2.433$ 보다 작으므로 선행학습 기간에 따른 평균 학업성취도가 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다(<표 IV-7>).

<표 IV-6> 전체 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 학업성취도 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	43	135	3.14	1.08
1년~2년	41	136	3.32	1.27
2년~3년	35	118	3.37	1.53
3년~4년	17	57	3.35	1.24
4년초과	16	52	3.25	1.40

<표 IV-7> 전체 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 학업성취도 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	1.30	4	0.33	0.253	0.908	2.433
잔차	189.09	147	1.29			
계	190.39	151				

앞에서 살펴본 바와 같이 대학 영재교육원에서 영재교육을 이수하고 있는 초·중등 영재 학생들의 수학 선행학습 기간이 영재교육원에서 실시한 학업성취도에 큰 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 이는 영재교육원과 사교육간의 수업 내용 및 수업 방법의 차이에 의해 나타난 결과라고 여겨진다. 대학 영재교육원에서의 교육은 학생들에게 탐구 사고력과 창의적 사고력을 신장하기 위하여 실험중심의 탐구수업으로 진행하고, 여기에 강의와 토론, 문제해결 수업 등을 병행하여 이루어지고 있다. 또한, 통신교육을 통하여 주말출석교육에 이루어질 주제에 대한 기본 개념과 원리를 미리 이해하고 공부하도록 하기 위하여 단계적으로 과제를 제시하고, 통신교육을 바탕으로 실험중심의 탐구수업이나 강의, 또는 토론 등을 통하여 주어

진 주제에 대한 개념과 원리를 정확하게 이해하고 이를 적용할 수 있도록 수업을 진행하고 있다. 이에 반하여 사교육의 수업 내용은 <표 IV-1>의 학생들의 수학 선행학습의 행태에서 나타나듯이 짧게는 한 학기부터 길게는 3년 이상의 교과서의 내용을 미리 공부하는 선수학습의 형태로 이루어지고 있고, 수업 방법은 강의와 토론, 문제해결 수업 방식보다는 교과서의 핵심적인 내용을 요약·정리하고 문제 풀이 위주의 수업 방식으로 이루어지고 있다. 따라서 앞에서 제시된 결과는 영재교육원과 사교육의 수업 내용 및 방법의 차이에 기인한 결과라고 할 수 있다.

2) 선행학습 기간에 따른 자기효능감 차이

초등학생과 중학생의 수학 선행학습 기간이 학생들의 자기효능감에 미치는 영향을 조사하기 위하여 <부록 2>의 설문지를 이용하여 설문조사를 실시하였다.

초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감의 척도를 분석하여 <표 IV-8>과 같은 결과를 얻었다. 초등학생의 경우 선행학습기간이 4년 초과일 때 자기효능감은 4.02로 가장 높았고, 1년 이하일 때 자기효능감이 3.69로 가장 낮은 것으로 나타났다. 수학 선행학습 기간이 초등학생들의 자기효능감에 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 통계적으로 검정하였다. 그 결과 F 통계량이 0.831로 나타나 $F(4, 59; 0.05)=2.528$ 보다 작으므로 수학 선행학습 기간이 초등학생들의 자기효능감에 영향을 주었다고 말할 수 없다(<표 IV-9>).

<표 IV-8> 초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	19	70.10	3.69	0.27
1년~2년	15	55.70	3.71	0.35
2년~3년	11	41.25	3.75	0.32
3년~4년	6	22.20	3.70	0.28
4년초과	13	52.20	4.02	0.30

<표 IV-9> 초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	0.99	4	0.25	0.813	0.522	2.528
잔차	17.92	59	0.30			
계	18.91	63				

다음으로 수학 선행학습 기간에 따른 중학생들의 자기효능감을 분석한 결과 중학생들과 마찬가지로 선행학습기간이 4년을 초과했을 때 자기효능감이 가장 높았고(4.08), 3년 이하일 때 두 번째로 높음(3.70)을 알 수 있다(<표 IV-10>). 수학 선행학습 기간에 따른 초등학생들의 자기효능감의 차이를 통계적으로 검정한 결과 F 통계량이 0.882로 나타나 $F(4, 83; 0.05)=2.482$ 보다 작으므로 수학 선행학습 기간과 자기효능감 사이에는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않음을 알 수 있다(<표 IV-11>).

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

<표 IV-10> 중학생의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	17	62.65	3.69	0.25
1년~2년	33	118.7	3.60	0.26
2년~3년	24	88.80	3.70	0.31
3년~4년	11	38.85	3.53	0.10
4년초과	3	12.25	4.08	0.13

<표 IV-11> 중학생의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	0.89	4	0.22	0.882	0.478	2.482
잔차	20.96	83	0.25			
계	21.85	87				

전체 학생들의 선행학습 기간에 따른 자기효능감의 차이를 분석한 결과 평균이 중학생들의 자기효능감 평균과 유사한 결과가 나올 수 있다. 수학 선행학습 기간에 따른 전체 학생들의 자기효능감의 차이를 유의수준 0.05에서 통계적으로 검정한 결과 F 통계량이 2.036으로 $F(4, 147; 0.05)=2.433$ 보다 작아 수학 선행학습 기간과 자기효능감 사이에는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 그러나 유의수준 0.1에서는 F 통계량이 $F(4, 147; 0.1)=1.983$ 보다 커 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다(<표 IV-13>).

<표 IV-12> 전체 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	43	155.95	3.63	0.25
1년~2년	41	151.20	3.69	0.30
2년~3년	35	130.05	3.72	0.31
3년~4년	17	61.05	3.59	0.16
4년초과	16	64.45	4.03	0.25

<표 IV-13> 전체 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	2.17	4	0.54	2.036	0.092	2.433
잔차	39.15	147	0.27			
계	41.31	151				

3) 선행학습 기간에 따른 성취동기 차이

초등학생의 선행학습 기간에 따른 성취동기의 차이를 살펴보면 <표 IV-14>에서 보는 바와 같이 선행학습 기간이 4년을 초과한 학생들의 성취동기는 4.17점으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 2년 이하가 3.93점, 3년 이하가 3.88점, 1년 이하가 3.80점, 4년 이하가 3.67점 순으로 나타났다. 초등학생들의 선행학습 기간에 따른 학업성취도 차이가 있는지 유의수준

0.05에서 검정한 결과 F 통계량 값이 2.059로 $F(4, 59; 0.05)=2.528$ 보다 작으므로 수학 선행 학습 기간과 성취동기 사이에는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않지만 유의수준 0.1에 서는 $F(4, 59; 0.1)=2.043$ 보다 크므로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있다(<표 IV-15>).

<표 IV-14> 초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 성취동기 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	19	72.19	3.80	0.15
1년~2년	15	58.90	3.93	0.26
2년~3년	11	42.67	3.88	0.30
3년~4년	6	22.00	3.67	0.10
4년초과	13	54.19	4.17	0.06

<표 IV-15> 초등학생의 수학 선행학습 기간에 따른 성취동기 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	1.47	4	0.37	2.059	0.098	2.528
잔차	10.53	59	0.18			
계	12.00	63				

중학생들의 선행학습 기간에 따른 성취동기를 살펴보면 <표 IV-16>과 같이 선행학습 기간이 4년을 초과한 학생들의 성취동기가 4.17로 가장 높았고, 1년 이하인 학생들의 성취동기가 가장 낮은 것으로 조사되었다. 조사 결과를 단순 비교해 보면 선행학습 기간이 길수록 성취동기가 높아 보이지만 이를 유의수준 0.05에서 검정한 결과 F 통계량 값이 0.183으로 $F(4, 83; 0.05)=2.482$ 보다 작으므로 선행학습 기간이 길수록 성취동기가 높아졌다고 볼 수 없다(<표 IV-17>).

<표 IV-16> 중학생의 수학 선행학습 기간에 따른 성취동기 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	24	85.57	3.57	0.21
1년~2년	26	98.81	3.80	0.26
2년~3년	24	92.05	3.84	0.20
3년~4년	11	41.14	3.74	0.08
4년초과	3	12.52	4.17	0.11

<표 IV-17> 중학생의 수학 선행학습 기간에 따른 성취동기 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	1.60	4	0.40	1.983	0.104641	2.482
잔차	16.74	83	0.20			
계	18.34	87				

대학 영재교육원 초·중등 전체 학생들의 선행학습 기간에 따른 성취동기의 차이를 분석 하여 <표 IV-18>과 같은 결과를 얻었다. 선행학습 기간이 길수록 성취동기가 높아졌는지를

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

분석하기 위하여 통계적으로 검정한 결과 F 통계량이 4.174로 나타나 $F(4, 147; 0.01)=3.449$ 보다 크므로 유의수준 0.01에서 수학 선행학습 기간이 길수록 성취동기가 높아졌다고 할 수 있다(<표 IV-19>).

<표 IV-18> 전체 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 성취동기 분석

선행학습 기간	관측수	합	평균	분산
1년이하	43	157.76	3.67	0.19
1년~2년	41	157.71	3.85	0.25
2년~3년	35	134.71	3.85	0.22
3년~4년	17	63.14	3.71	0.08
4년초과	16	66.71	4.17	0.06

<표 IV-19> 전체 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 성취동기 검정 통계량

변동요인	제곱합	자유도	제곱평균	F	유의확률	F 기각치
처리	3.18	4	0.80	4.174	0.003**	2.433
잔차	28.04	147	0.19			
계	31.22	151				

3. 선행학습기간, 학업성취도, 자기효능감과 성취동기 사이의 상관관계

초등학생과 중학생 모두에서 선행학습기간과 성취동기 사이에는 약한 양의 상관관계가 나타남을 알 수 있다($r>0.2$)(<표 IV-20>, <표 IV-21>). 그러나 초등학생의 경우 선행학습기간과 학업성취도, 선행학습기간과 성취동기, 성취동기와 학업성취도 사이에는 아주 약한 양의 상관관계($r<0.2$)를 나타내고 있지만 중학생과 전체 학생의 경우에는 거의 상관관계가 없는 것($r<0.1$)으로 조사되었다. 중학생의 경우 학업성취도와 성취동기에서, 초등학생과 전체 학생을 대상으로 학업성취도와 성취동기에서 상관계수가 음수 값을 가져 음상관이지만 이 경우에도 상관계수가 너무 작아 거의 상관이 없다고 할 수 있다($|r|<0.1$). 그러나 성취동기와 자기효능감 사이의 상관관계에서는 초등학생의 경우 $r=0.7786(p<.01)$, 중학생의 경우 $r=0.7560(p<.01)$, 전체 학생을 대상으로 하는 경우 $r=0.7674(p<.01)$ 로 나타나 강한 양의 상관관계가 나타남을 볼 수 있다. 즉, 자기효능감이 높을수록 성취동기도 높아짐을 알 수 있다.

<표 IV-20> 초등 영재학생들의 각 변동 요인 사이의 상관관계

초	선행학습기간	학업성취도	자기효능감	성취동기
선행학습기간	1.0000			
학업성취도	0.1075	1.0000		
자기효능감	0.1915	-0.0765	1.0000	
성취동기	0.2206	0.1319	0.7786	1.0000

<표 IV-21> 중등 영재학생들의 각 변동 요인 사이의 상관관계

중등	선행학습기간	학업성취도	자기효능감	성취동기
선행학습기간	1.0000			
학업성취도	0.0072	1.0000		
자기효능감	0.0871	0.0130	1.0000	
성취동기	0.2257	-0.0397	0.7560	1.0000

<표 IV-22> 전체 영재학생들의 각 변동 요인 사이의 상관관계

전체	선행학습기간	학업성취도	자기효능감	성취동기
선행학습기간	1.0000			
학업성취도	0.0480	1.0000		
자기효능감	0.1523	-0.0246	1.0000	
성취동기	0.2357	0.0193	0.7674	1.0000

V. 결론 및 제언

본 연구는 과학영재교육원 학생들의 수학 선행학습기간에 따른 학업성취도, 자기효능감과 성취동기에 미치는 영향을 연구하기 위하여 M대학교 과학영재교육원 재학생 중 2011년 여름방학 하계집중교육에 참여한 152명을 연구대상자로 선정하였다. 영재교육원 학생들의 수학 선행학습에 대한 특성을 알아보고 성취동기와 자기효능감에 대하여 조사하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 또한, 연구대상자들의 영재교육원 학업성취도 검사는 여름방학 집중교육이 끝난 직후 이루어진 지필평가 점수 결과를 활용하였다.

자기효능감과 성취동기의 검사 도구는 문항의 내적 일관성 측정을 위하여 Cronbach α 계수를 산출하였고, 수집된 자료는 Excel을 이용한 빈도분석과 일원변량분석을 통하여 연구대상자들의 선행학습에 따른 학업성취도, 자기효능감과 성취동기 차이를 검증하였다. 또한 각 변인들 간의 관계 파악을 위하여 상관관계 분석을 실시하였다.

본 연구의 분석 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 초등학생의 선행학습 기간에 따른 학생들의 영재교육원 학업성취도는 선행학습 기간이 4년 초과, 2년 이하, 3년 이하, 4년 이하, 1년 이하 순으로 낮게 나타났고, 중학생 경우 4년 이하, 4년 초과와 1년 이하, 2년 이하, 3년 이하의 순으로 낮게 조사되어 학습 기간에 따른 평균 학업성취도를 유의수준 0.05에서 F 검정을 실시한 결과 선행학습 기간이 초등학생, 중학생, 전체 학생들의 학업성취도에 영향을 주지 못한 것으로 조사되었다. 학생들의 수학 선행학습 기간에 따른 자기효능감의 척도를 분석한 결과 초등학생은 선행학습기간이 4년 초과일 때 자기효능감은 4.02로 가장 높았고, 중학생의 경우 선행학습기간이 4년을 초과했을 때 자기효능감이 가장 높게 나타나기는 하였지만(4.08) 유의수준 0.05에서 F 검정을 실시한 결과 선행학습 기간과 자기효능감 사이에는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않은 것으로 조사되었다.

둘째, 초등학생과 중학생 각각은 수학 선행학습 기간과 학업 성취동기 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 없었으나 초등학생과 중학생 전체로는 수학 선행학습 기간과 성취동기

사이에 통계적으로 약간의 유의미한 차이가 있었다. 선행학습 기간에 따른 성취동기 차이에서도 초등학생과 중학생 모두 선행학습 기간이 4년을 초과한 경우 성취동기가 가장 높은 것으로 조사되었지만 유의수준 0.05에서 F 검정을 실시한 결과 선행학습 기간과 성취동기 사이에는 유의미한 결과가 없었다. 그러나 전체 학생을 대상으로 조사한 결과 수학 선행학습과 성취동기 사이에는 유의수준 0.01에서 유의미한 결과가 나타났다.

셋째, 초등학생과 중학생의 선행학습기간과 성취동기 사이에는 약한 양의 상관관계($r>0.2$)가 나타났고, 선행학습기간과 학업성취도, 선행학습기간과 성취동기, 성취동기와 학업성취도 사이에는 초등학생의 경우 아주 약한 양의 상관관계($r<0.2$)가 중학생과 전체 학생의 경우에는 거의 상관관계가 없는 것($r<0.1$)으로 조사되었다. 그러나 성취동기와 자기효능감 사이의 상관관계에서는 초등학생의 경우 $r=0.7786$, 중학생의 경우 $r=0.7560$, 전체 학생의 경우 $r=0.7674$ 로 나타나 강한 양의 상관관계가 나타나 자기효능감이 높을수록 성취동기도 높아짐을 알 수 있었다.

위의 결과를 종합하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 사교육은 수업이 주로 중·고등학교에서 배워야 할 수학 과목에 대한 선행학습 형태로 이루어지고 있는 반면에 영재교육원의 수업은 학생들에게 탐구 사고력과 창의적 사고력을 신장하기 위하여 강의와 토론, 문제해결 중심의 탐구 형태의 수업으로 진행되기 때문에 수학 선행학습 기간이 학생들의 영재교육원의 학업성취도와 자기효능감에 영향을 주지 못하였다.

둘째, 성취동기와 자기효능감 사이에는 강한 양의 상관관계가 나타나 자기효능감이 높을수록 성취동기도 높았다. 수학에 대한 긍정적인 자기효능감이 높은 학생일수록 능동적으로 과제를 선택하고 과제를 해결하기 위해 끊임없이 노력하게 하는 힘을 발휘할 수 있게 한다는 점에서 성취동기와 자기효능감 사이에 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서는 과학영재교육원에서 수학선행학습이 학업성취도에 미치는 영향에 대하여 살펴보았다. 이상의 연구결과를 바탕으로 하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 전남 무안군 소재 M대학교 과학영재교육원 학생들을 대상으로 실시되었다. 하지만 성취동기와 자기효능감 그리고 학업성취도와와의 전반적인 양상을 살펴보기 위해서는 좀 더 확장된 표집이 필요하며 지역을 아우르는 표집이 이루어져야 할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 수학 선행학습과 자기효능감 및 성취동기, 학업성취도와의 관계를 연구하였다. 하지만 최근에 학업성취는 성격유형이나 학습전략의 영향을 많이 받으며 성격유형이 학습전략을 매개로 하여 학업성취에 영향을 받으므로 학습자 개인특성을 고려하는 등의 학업성취에 관한 통합적인 연구를 해 보는 것도 의미가 있을 것이라 생각된다.

셋째, 본 연구의 결과를 통하여 영재교육원 학생들의 성취동기 및 자기효능감이 학년이 높아짐에 따라 점수도 유의미하게 낮아지는 결과가 나타났다. 따라서 학년에 따른 성취동기와 자기효능감 향상 프로그램 개발을 통하여 영재교육의 효과를 높여야 할 것이다.

넷째, 앞서도 언급하였듯이 영재교육원 학생들의 성취동기, 자기효능감이 학년이 올라감에 따라 유의미하게 낮아지는 결과를 보였다. 또한 선행학습기간이 4년 초과인 학생들의 자기효능감 및 성취동기는 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 후속 연구에서는 이러한 결과의 원인을 구체적으로 규명해 볼 필요가 있다. 만약 무분별한 수학 선행학습이 성취동기와 자기효능감을 저하시키는 원인으로 분석된다면 전반적인 개선이 시급할 것이며, 그 외의 변인들이 학년의 증가에 따른 성취동기, 자기효능감을 저하시키는 요인으로 분석된다면 해당 변인을 제거하려는 노력이 하루빨리 이루어져야 할 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 영재교육원 학생들을 대상으로 수학선행학습 실태와 학업성취도 및 자기효능감, 성취동기를 다루고 있다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다. 또한 최근의 연구 동향에 발맞추어 동기의 유형을 세분화하여 영재들에게 가장 영향력이 있을 것으로 예상되는 자기효능감 및 성취동기에 초점을 맞추어 연구를 진행했다는 점에서 의미가 있다고 보인다. 따라서 본 연구의 결과를 토대로 앞으로의 영재교육원 학생들의 영재교육 프로그램 구성과 학업성취도 신장을 위하여 성취동기와 자기효능감을 유의미한 변인으로 인식하고 긍정적인 방향으로 발전시키려는 노력이 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

- 김만겸 (2002). 영재학생이 지각한 부모-자녀간 의사소통 유형과 성취동기와의 관계. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김아영·차정은 (1996). 자기효능감 측정. 한국 산업 및 조직 심리학회 추계학술 발표대회 논문집, 51-64.
- 김은아 (2005). 아동의 내적 동기 및 자기효능감과 창의성의 관계. 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 김은영 (2010). 초등 수학영재의 성취동기와 자기효능감이 창의성에 미치는 영향. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김재호 (2006). 초등학생의 가족체계와 자기효능감 및 진로태도성숙의 관계. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김청자 (2005). 중등학생의 창의성과 성취동기 및 내재적·외재적 동기와의 관계 연구. 열린교육연구, 13(3), 75-101.
- 박병기·강현숙·이영신 (2006). 창의성과 학습동기의 관계. 교육심리학연구, 20(3), 651-678.
- 박인영 (1998). 학업적 자기효능감의 구인 및 측정에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 배진수·이영만 (2000). 초등학생의 자기효능감, 창의적 성격과 창의성과의 관계. 초등교육연구, 13(2), 46-61.
- 유경훈 (2006). 창의성과 성취동기 및 내·외재 동기와의 관계 연구. 아동교육, 15(3), 71-82.
- 유장열 (1985). 실업계 고등학교 학생의 성취동기와 그에 관련되는 변인. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 이종태 외, (2002). 선행학습 효과에 관한 연구. 한국교육개발원 연구 보고 CR 2002-5.
- 임성환·황우형 (2010). 초등학교 수학영재와 일반학생의 귀인성향과 수학에 대한 태도와의 관계. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집>, 24(2), 415-444.
- 장보운 (2008). 초등학교 수학영재의 수학교과 선행학습정도와 창의적 문제해결력 및 학업성취도와와의 관계. 건국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조남두 (1983). 학교조직 건강과 교사의 직무만족, 성취도, 성취동기: 서울시내 초등교사를 중심으로. 고려대학교 석사학위 논문.
- 황정규 (2006). 학교학습과 교육평가. 교육과학사.

- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Colo.: Westview Press.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191 - 215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1995) *Self-efficacy in changing societies*. NY: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. NY: W. H. Freeman and Company.
- Mandel, H., & Marcus, S. I. (1988). *The psychology of underrachievement*. NY: John Wiley & Sons.
- Owen, S. V. & Froman, R. D. (1988). Development of a Colledge Academic Self-Efficacy Scale. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education (New Orleans, LA).
- Peterson, C., & Stunkard, A. J. (1992). Congnates of Personal Control: Locus of Control, Self-Efficacy and Explanatory Style. *Applied and Preventive Psychology*, 1(2), 111-117.

A Study on the Effect of Gifted Students' Self- efficacy, Achievement Motivation and Academic Achievement for Mathematics Prerequisite Learning -Focused on the Science Education Institute for the Gifted, University-

Han, Jiseon⁴⁾ · Park, Hyungbin⁵⁾ · Lee, Heonsoo⁶⁾

Abstract

Gifted education, receiving private tutoring and prerequisite learning, is emerging as a remarkable phenomenon currently in Korea. Hence, we need to find out that whether prerequisite math learning influences academic achievement in any aspect after they enter the center. In this paper, we investigate the effect of mathematics prerequisite learning of gifted students focused on the their self-efficacy, achievement motivation and academic achievement. As a result, the period of mathematics prerequisite learning did not influence academic achievement of gifted students. However, the correlation between self-efficacy and achievement motivation was positive.

Key Words : Prerequisite Learning, Self-Efficacy, Achievement Motivation, Academic Achievement, Gifted Education

4) Graduate school, Mokpo National University (gifted0@mokpo.ac.kr)

5) Dept. of Math. Education, Mokpo National University (hbpark@mokpo.ac.kr)

6) Dept. of Math. Education, Mokpo National University (leehs@mokpo.ac.kr), Corresponding Author

9. 수학선행학습이 영재교육원 수업에 어떤 영향을 준다고 생각합니까?
① 수업 내용 이해가 쉬워졌다.
② 미리 학습한 내용이라 자신감이 생겨 더 적극적으로 참여하게 되었다.
③ 미리 학습한 내용이라 흥미를 잃었다.
④ 잠을 자거나, 진행되는 수업과 다른 공부를 하게 되었다.
10. 수학선행학습이 영재교육원 수업에 참여하는데 도움이 되었습니까?
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.
11. 수학선행학습이 영재교육원 수업과 많은 관련이 있다고 생각하십니까?
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.
12. 수학선행학습이 영재교육원 수업을 듣는데 필요하다고 생각합니까?
① 매우 그렇다. ② 그렇다. ③ 보통이다. ④ 아니다. ⑤ 전혀 아니다.
13. 수학선행학습이 영재교육원 수업에 도움이 되지 않았다면 그 이유는 무엇이라 생각합니까?
① 영재교육원 수업만으로 수업내용이 충분히 이해되기 때문에
② 수학선행학습 내용과 영재교육원 수업내용과의 관련성이 적어서
③ 영재교육원 수업과 수학선행 학습과는 전혀 관계가 없다고 생각해서
④ 기타
14. 수학 선행학습을 하지 않는 이유는 무엇입니까?
① 영재교육원 수업만으로 수업내용을 충분히 이해하기 때문에
② 경제적 어려움 때문에
③ 수학에 대한 관심과 흥미가 없기 때문에
④ 다른 과목들도 공부를 해야 하기 때문에(시간적인 여유가 없어서)
⑤ 기타()
15. 기회가 주어진다면 영재교육원 수업을 듣기 위해 수학 선행학습을 받겠습니까?
① 예 ② 아니요
16. 영재교육원 수업을 듣기 위해 학생에게 가장 필요한 것은 무엇이라 생각합니까?
① 어릴 때부터 쌓아온 튼튼한 수학실력
② 수학선행학습의 예습·복습
③ 영재교육원 수업시간에 최선을 다해 적극적으로 임하는 자세
④ 그날 배우는 내용은 반드시 이해를 하고 넘어가는 자세
⑤ 기타 ()

수학 선행학습이 학생들의 자기효능감, 성취동기 및 학업성취도에 미치는 영향

<부록 2> 자기효능감 척도

◎ 다음 문항을 읽고 자신과 비교하여 가장 가까운 번호에 √표시를 해 주십시오.

번호	문항 내용	매우 그렇다	약간 그렇다	그렇다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 계획을 잘 세운다.	⑤	④	③	②	①
2	나는 부담스러운 상황에서는 우울함을 느낀다.	⑤	④	③	②	①
3	나는 어떤 일이 어려워 보이면 시작조차 하지 않는다.	⑤	④	③	②	①
4	나는 어려운 상황에서도 잘 이겨낼 수 있다.	⑤	④	③	②	①
5	나는 어떤 일의 원인과 결과를 잘 알아낼 수 있다.	⑤	④	③	②	①
6	일은 쉬운 것일수록 좋다.	⑤	④	③	②	①
7	나는 일을 순서대로 차근차근 처리하는 편이다.	⑤	④	③	②	①
8	마음만 먹으면 나에게 주어진 일을 잘 처리할 수 있다.	⑤	④	③	②	①
9	나는 곤란한 상황을 극복할 수 있는 능력이 있다.	⑤	④	③	②	①
10	만일 일을 선택할 수 있다면 나는 어려운 일보다 쉬운 일을 선택할 것이다.	⑤	④	③	②	①
11	무슨 일을 하든지 다른 사람들이 하는 만큼 나도 잘 할 수 있다.	⑤	④	③	②	①
12	어떤 문제에 대한 나의 판단은 대체로 정확하다.	⑤	④	③	②	①
13	나는 항상 목표를 세우고 그것에 따라 진행 상태를 확인 한다.	⑤	④	③	②	①
14	어렵거나 새로운 일에 매달리는 것은 재미있는 일이다.	⑤	④	③	②	①
15	나는 주어진 일을 하기 위해 정보를 충분히 찾아보고 활용할 수 있다.	⑤	④	③	②	①
16	나는 관심 있는 일이라면 꼭 한다.	⑤	④	③	②	①
17	어떤 일이 처음에 잘 안되더라도 나는 될 때까지 해 본다.	⑤	④	③	②	①
18	나는 어려움이 있더라도 꾸준히 노력한다.	⑤	④	③	②	①
19	나는 어려운 상황에 부딪혀도 별로 당황하지 않는다.	⑤	④	③	②	①
20	나는 무슨 일이든 정확하게 처리한다.	⑤	④	③	②	①

<부록 3> 성취동기 척도

◎ 다음 문항을 읽고 자신과 비교하여 가장 가까운 번호에 √표시를 해 주십시오.

번호	문항 내용	매우 그렇다	약간 그렇다	그렇다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	나는 같은 문제라도 여러 가지 해결방법을 생각해 본다.	⑤	④	③	②	①
2	나는 한 번 실패한 일에도 실망하지 않는다.	⑤	④	③	②	①
3	어찌다가 행운으로 맞힐 수 있는 게임을 좋아한다.	⑤	④	③	②	①
4	나는 시험을 잘못 보았을 경우라도 점수가 얼마인지 꼭 알고싶다.	⑤	④	③	②	①
5	나는 지난 일보다 미래의 일에 더 관심을 갖는다.	⑤	④	③	②	①
6	나의 실력을 다른 학생과 겨루어 보고 싶다.	⑤	④	③	②	①
7	내가 한 일이 잘못 되었을 때 그것은 나의 잘못이 크다고 생각한다.	⑤	④	③	②	①
8	나는 과제나 숙제를 다 했을 때 결과가 만족스럽다.	⑤	④	③	②	①
9	남들이 다 할 수 있는 쉬운 일은 할 마음이 없다.	⑤	④	③	②	①
10	나는 공부가 좀 힘들더라도 공부를 계속하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
11	나는 새로운 일에는 호기심이 많아 그 일을 꼭 하고야 만다.	⑤	④	③	②	①
12	난 항상 어른이 되었을 때의 나의 모습이 어떨까를 상상하곤 한다.	⑤	④	③	②	①
13	나는 평소 문제집이 어려우면 그만두는 편이다.	⑤	④	③	②	①
14	나의 일은 누가 시키지 않아도 스스로 잘한다.	⑤	④	③	②	①
15	나는 남이 어려워서 손대지 않으려는 일은 더 열심히 하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
16	내가 앞으로 하려는 일이 어렵더라도 끝까지 노력할 것이다.	⑤	④	③	②	①
17	나는 어찌다가 요행이나 운으로 맞힐 수 있는 게임을 좋아하지 않는다.	⑤	④	③	②	①
18	나는 장기적인 목표를 가지고 계획을 세워 어떤 일을 추진한다.	⑤	④	③	②	①
19	나는 어떠한 일에도 남보다 뛰어나게 잘하고 싶다.	⑤	④	③	②	①
20	나는 한 번 약속한 일은 어떤 일이 있어도 반드시 지켜야 한다.	⑤	④	③	②	①
21	나는 숙제나 과제에서 남들과는 색다르고 특이한 결과물을 내고 싶다.	⑤	④	③	②	①