

수학 기본학습부진아 프로그램이 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 미치는 영향

한진규¹⁾ · 서종진²⁾

I. 서론

A. 연구의 필요성 및 목적

현장 학교에서 학습부진아 지도에 어려움이 많은 것을 모르는 사람은 아무도 없을 것이다. 하지만 어렵다고, 현실 여건이 개선되지 않는다고, 여건이 좋아 질 때까지 무조건 기다리겠다, 하지 않겠다고 할 수 없는 게 학습부진아 교육이다. 능력과 성과를 중시하는 사회나 사람들에게 학습 부진아 교육이란 쓸데없는 낭비, 비효율적인 투자로 비추어질 수도 있을 것이다. 그러나 적어도 우리가 민주·복지 사회를 지향한다고 할 때 개개인의 다양한 요구와 필요에 맞는 교육을 제공한다는 것은 의무이자 책무이지, 효율성, 효용성의 문제로 제공 여부를 가늠할 성질의 것은 아니라고 본다. 엘리트 교육, 영재 교육이 중요하지만, 그 이상으로 학습부진아 교육, 특수 교육에 대한 관심과 배려가 주어져야 균형 잡힌 교육, 진정으로 함께 어울려 사는 사회가 이룩될 수 있을 것이다[한국교육평가원, 2000a 재인용]. 만약 학습부진아를 방치해 두는 것은 개인의 성장 뿐만 아니라 교육의 기본 목적에도 위배되는 것이다. 또한 학습부진아를 특별지도 하지 않고 방치해둘 경우 학생들의 일부는 사회적 반항아(anti-achiever)가 되기 쉽다는 것이다. Sherman, Zuckerman & Sostek(1975)는 사회적 반항아가 될 경우 그들은 사

회가 가지고 있는 가치관이나 제규준을 받아들이지 않을뿐더러 반사회적 파괴행동을 일삼는 다고 경고하고 있다.

한국교육평가원(2000a)의 조사에 의하면 수학 기본학습부진아의 비율은 중학교 1학년이 9.07명(학급당 인원 수)중 7.68명이고, 2학년은 39.53(학급당 인원 수)중 7.76, 3학년은 40.25(학급당 인원 수)중 8.22명으로 나타나고 있고, 이들 학습부진아 속에는 평균 또는 그 이상의 지능을 지닌 학생들도 많겠지만, 선천적으로 낮은 지능, 낮은 학습능력 및 느린 학습속도를 지닌 학생들도 상당수를 차지하고 있다. 이러한 수학학습 부진아는 수학적 사고 능력의 부진으로 인해 학업 성취도가 낮을 뿐만 아니라 나아가 사회생활을 하는 데 있어서 많은 곤란을 겪게 될 것이며 반복되는 실패로 인하여 수동적인 태도와 자신감의 결여, 의욕 상실 등은 수학에 대한 거부감뿐만 아니라 사회적으로 문제가 될 것이다. 따라서 수학 기본학습부진아들의 성취도 향상을 도모하고 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 할 필요성이 있는 것이다.

이에 본 연구의 목적은 수학 기본학습부진아 프로그램이 수학 기본학습부진아의 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 어떠한 영향을 미치는가를 규명해봄으로써, 수학 기본학습부진아들의 교수-학습 방향을 탐색해 보고자 한다.

1) 목원대학교 수학교육과

2) 목원대학교 강사

B. 연구문제

연구의 필요성과 연구 목적을 토대로 본 연구에서 연구문제는 다음과 같이 정한다.

문제 1. 수학 기본학습부진아 프로그램을 실시한 실험집단과 통제집단간에 수학 성취도에는 어떤 차이가 있는가?

문제 2. 수학 기본학습부진아 프로그램을 실시한 실험집단과 통제집단간에 수학 성취도 각 하위 요인에는 어떤 차이가 있는가?

문제 3. 수학 기본학습부진아 프로그램을 실시한 실험집단과 통제집단간에 수학에 대한 태도에는 어떤 차이가 있는가?

문제 4. 수학 기본학습부진아 프로그램을 실시한 실험집단과 통제집단간에 수학에 대한 태도 각 하위요인에는 어떤 차이가 있는가?

C. 용어의 정의

1) 기본학습부진아

한국교육개발원(2001)에서 말하고 있는 기본학습부진학생을 말한다. 기본 학습 부진학생이란 어느 정도의 지적 능력은 있으나, 선수학습 요소의 결핍이나 기타 제반 환경적 영향으로 인해, 각 학년의 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학생을 의미한다.

2) 수학에 대한 태도

수학에 대한 학생들의 태도로, 수학에 대한 긍정적인 반응과 부정적인 반응을 말한다. 본 연구에서는 Thurstone와 Clave(1929)에 의하여 발전된 수학에 의한 학생 태도 측정을 사용하였다.

3) 수학 기본학습부진아 프로그램

수학 기본학습부진아 프로그램은 기초적인 셈하기 기능은 습득하였으나, 중학교 수학과 교과 과정을 정상적으로 따라가는 데 어려움이 있는 학생들을 대상으로 한국교육과정평가원(2000b)에서 개발된 프로그램이다.

II. 이론적 배경

A. 학습부진아의 개념

학습부진아 및 지진아에 대한 명칭은 보는 입장과 연구자들의 의식에 따라 그 용어의 개념을 규정 짓기 어렵고 보는 입장과 연구자들의 입장에 따라 분류방법이 다르다[신금기, 1977, 재인용].

지적인 예외성을 정상에서 벗어난 정도로 분류하여 정상이하라는 기준 밑에서 지적인 장애아(The Intellectually disturbed person)라는 포괄적인 개념 속에다 학습지진아(Slow Learners), 교육기능 정신지체아(Educable mentally retarded)라는 작은 범주들로 나누는 경우도 있고, 학습자가 도달할 수 있는 학습의 정도로 보아 학습 지진아(Educational Retardate, Retarded Learners), 심리적 요인을 중심으로 한 정서 장애아(Emotionally disturbed person), 사회적 고립의 정도 즉 평균이하의 수입으로 지탱하는 가정생활과 인지적, 정의적 발달을 제한하는 환경적 조건 면에서 본, 사회적 불우아(The Socially disadvantaged), 지능에 비해서 학업 성적이 기대되는 만큼의 수준에 도달했기에 따라 학습 부진아(Underachiever), 사회적 또는 문화적 이유 때문에 기본 권리를 제대로 누리지 못하는 실조아(The culturally-deprived), 혹은 혜택 받지 못한 아동(The under privileged), 등이 있으며 그 외에도 통상적으로 학습이 부진한 아동을 일컫는 열등아(Inferior), 학습흥미가 저조한 나태아와 학습부진의 중요 원인의 하나인 신체적 결함에서 오는 장애아(청력, 시력, 뇌, 언어 등)등이 있다.

Fraine은 IQ 70-80사이의 학생으로, William은 학습부진아의 경계선급 학생사이에 속하는 학생으로 그리고 Ingram은 학년 진급에 만족할만한 학습 결과를 기대할 수 없으며 동일 연령 집단에 상당하는 학업성적을 얻는데 어떤 장애를 받고 있는 학생으로 규정하고 있다. [이일우, 1999 재인용]. Shaughnessy과 Turner 그리고 Coakley는 지능검사의 결과로서 추정되어지는 학력검사의 득점과 비교해서 실제의 학력검사 결과가 낮은 아동을 뜻하는 'Underachiever'라 하였다[조장희, 2000재인용].

sherman, Zuckerman & Sostek(1975)은 적성이 상위 1/4이상에 속하나 학업성적이 중간이하에 속하는 학생을 학습부진아라 규정하고있다.

일반적으로, 학습부진아[Kit-Ling Lau & David W. Cha. 2001, 재인용]는 기대되는 성적과 실제적인 성적 사이의 현저한 불일치와 관련이 있다

이와 같이 학습부진아에 대한 견해는 다양하다. 본 연구에서 학습부진아는 한국교육개발원(2001)에서 말하고 있는 기본학습부진학생을 말한다. 기본학습부진학생이란 어느 정도의 지적 능력은 있으나, 선수학습 요소의 결핍이나 기타 제반 환경적 영향으로 인해, 각 학년의 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학생을 의미한다.

B. 학습부진아의 특징

일반적으로 학습부진아(Underachiever)는 그들이 할 수 있는 능력에 대한 믿음의 결여로 공부하는데 거의 노력을 하지 않으며, 어려움에 직면했을 때, 그들은 쉽게 포기한다. 학습부진아들은 학문적인 성취에 실패로, 학습에 대한 자신감 부족과 빈약한 자아개념을 가지고 있다. 부진아들의 또 다른 특성중의 하나는 그들의 외적 통제 중심 방식과 부적응적 속성 방식(external locus of control and maladaptive attributional pattern)이다.. Borkowski and 그의 동료들은 학습부진모델(Model of Underachiever)을 개발하여 이 모델에서 성취자(achiever)와는 달리 학습부진아(Underachiever)의 지적 능력은 내적인 속성 적응(internal attributional orientation)에 대한 개발을 증진시키지 못하며, 학습부진아는 그들의 성적이 행운과 같은 외적 또는 통제적 요소에 기인하는 경향이 있으며, 자신의 능력과 임무수행결과를 믿지 않기 때문에, 이러한 특성적인 양식은 자아효능감을 저하시키고 자기규제 과정 개발을 억제한다고 하였다[Kit-Ling Lau & David W. Cha. 2001, 재인용]

정순진(2002)은 수학학습 부진아들이 보이는 특성을 다음과 같이 서술하고 있다.

가. 학습부진아들은 학교 수학에 대한 부정적 신

념과 태도를 가지고 있으며, 수학적 특성의 어떠한 것도 이해할 수 없거나 이해하려 들지 않으며 또 이해할 수 없다고 확신한다. 또한 그들은 스스로를 수학에 대한 실패자로 간주한다.

나. 방어적 행동을 많이 하게 된다. 이것은 보통 문제해결에 대한 실패의 두려움에 기인하는 것으로, 수학에서 흔히 보이는 방어적 행동은 네 가지- 애매한 대답을 하는 전략, 추측하고 눈치보기 전략, 불완전한 대답, 동참 전략-으로 요약 할 수 있다.

다. 수학을 장래에 그들의 필요성(직업)과는 무관한 것으로 받아들이고, 그들의 사고를 구체적 조작물에만 의존하려고 한다.

라. 부진한 학생은 성취에 있어서 두뇌 지향적이 라기보다는 육체 지향적이며, 언어적 기능과 양식보다는 육체적 기능과 양식에 더 관심을 갖는다.

마. 부진한 학생은 언어, 기호 체계가 부족하고, 읽기, 쓰기, 듣기, 이해력에 제한이 있으며, 개념적이고 실제적인 기초에 약하다. 또한 이들 학생들은 추상적인 기호의 이용, 일반화, 분석력 및 언어 사고를 연속적으로 보유하는 데 어려움을 겪는다.

바. 교사나 우수한 학생은 수학을 상세하고, 논리적이며 따라서 의미 있는 과목으로 보는 경향이 있는 반면, 학습부진아는 수학을 복잡하고, 혼란스러우며, 번덕스러운 것으로 생각한다.

C. 수학 기본학습부진아 프로그램

수학 기본학습부진아 프로그램은 기초적인 셈하기 기능은 습득하였으나, 중학교 수학과 교과 과정을 정상적으로 따라가는 데 어려움이 있는 학생들을 대상으로 개발한 프로그램이다. 제 7차 중학교 수학교육과정의 기본과정 중 필수 내용을 추출하여 내용체계를 구성하였다. 상위 단계 학습에 있어 활용도가 낮거나 매우 어려운 학습 요소는 제외하였다. 이 프로그램은 단계별, 영역별로 구분한 모듈 단위로 개발되었다. 교육과정의 중 영역을 기준으로 하여 큰 영역은 2개 영역으로 나누고, 작은 중 영역은 2개를 합쳐 2-8차시를 기준으로 1개의 모듈을 구성하였다. 각 모듈은 진단평가, 선수학습 확인, 차시별 내용의 이해, 기본 문제, 게임·활동, 형성평

가 등의 일련의 연계된 활동으로 구성된다.(한국교육과정평가원, 2000a, 재인용)

1) 프로그램 개발의 방향

중학교 수학 기본학습부진아 지도 프로그램의 개발 방향의 설정과 관련하여 우선적으로 고려할 문제는 개발 범위를 설정하는 문제와 프로그램을 통하여 부진 학생을 도달시키고자 하는 목표 수준을 설정하는 문제이다. 이것은 이 두 문제가 명확해졌을 때 프로그램 개발을 위한 내용체계를 결정하거나 프로그램의 구성을 결정할 수 있기 때문이다. 따라서, 이 여기서는 협의회 결과와 교사 대상 질문지 반응 결과 등을 참조하여 개발 범위와 수준의 문제를 다루고자 한다.

가) 기본학습 부진아 지도 프로그램의 개발 범위

중학교 수학 기본학습부진아 지도 프로그램의 개발과 관련하여 가장 먼저 고려해야 할 문제는 중학교 교육과정의 내용 중에서 어느 정도의 범위를 다루는가에 대한 것이 될 것이다. 이상적으로는 학생들이 학습하게 되는 전 영역의 내용에 대한 프로그램을 개발하는 것이 좋겠으나, 이렇게 하기 어려운 현실적인 이유가 있기 때문이다.

그것은 수학 학습부진 학생들을 지도할 시간이 주당 1~2시간 정도라는 현실을 감안할 때 모든 내용을 다룰 수 있는 절대적인 시간이 부족하다는 것이다. 이러한 판단은 전국의 중학교 수학 교사 290명을 대상으로 실시한 질문지의 9번 문항에 대한 반응에 근거한 것으로, 현재 부진아 지도에 이용하는 주당 지도 시간(40~45분 기준)에 대하여, 1시간이라고 대답한 교사가 30.3%, 2시간이라고 대답한 교사가 29.9%로서 대다수를 차지하고 있기 때문이다. 실제로, 학교에서 부진아 지도에 할당할 수 있는 시간은 하루에 1시간 정도일 것이며, 학교마다 차이는 있겠으나 국어나 영어 교과외 학습부진아 지도까지 해야 한다는 점을 감안한다면, 실제로 가능한 수학 학습부진아 지도 시간은 2시간을 넘기는 어려울 것이다.

나) 기본학습 부진아 지도 프로그램의 목표 도달 수준

목표 도달 수준의 문제를 두 가지의 다른 차원에서 해석해볼 수 있다. 첫째는 교육과정에 제시된 기본과정의 내용 수준을 기준으로 하여 다소 하향 조정된 수준으로, 수학 학습부진아를 규정하는 기준을 묻는 질문에 대해 전체 교사의 53.8%가 교육과정에 제시된 학습목표의 30~40%의 수준에 도달한 학생이라고 응답한 것과 관련된다. 여기서 학습목표의 30~40%의 수준이라고 하는 것을 교육과정을 기준으로 평가를 실시하였을 때 100점을 만점으로 하여 30~40점을 받을 수 있는 수준이라고 보는 것이다. 그러나, 교육과정의 내용 영역을 소영역 단위로 제시하고 수업에서 학생들을 지도하면서 느끼는 체감 난이도를 묻는 결과를 보면, 예를 들어 '7-가' 단계의 일차방정식의 활용 단원의 경우 '아주 어렵다'가 52.8%, '비교적 어렵다'가 34.2%에 이르고 있어 이 단원의 경우 100점을 만점으로 40점에 도달하지 못하는 학생의 비율은 50% 이상을 상회할 가능성이 높아 학습부진 학생의 비율이 너무 높다는 것 외에도 이렇게 많은 학생들의 학습부진을 처치하는 것이 현실적으로 가능한지의 문제가 제기된다.

둘째는 교육과정에 대한 학생들의 성취도를 고려하여 전체 학생 중에서 하위로부터 30~40%의 위치에 있는 학생의 수준으로 해석하는 것이다. 이 경우 내용 영역에 따라서 교육과정의 기본 수준이 될 수도 있으며, 교육과정의 기본 수준보다 훨씬 낮은 수준이 될 수도 있을 것이다. 이렇게 학습부진아를 규정할 경우 특히 상대적으로 어려운 영역에서 교육과정에서 제시하고 있는 수준에 도달시키기는 어렵겠지만, 어느 정도의 수준 향상이 이루어질 가능성은 높아지게 된다. 다만, 어떤 내용 영역이건 간에 항상 40% 정도의 학습부진아가 존재하게 된다는 점이 문제가 될 수 있다.

수학과 기본학습부진아 지도 프로그램에서는 둘째 기준을 따르면서, 첫째 기준으로 보완하는 쪽으로 학습부진아를 규정하고 목표 도달 수준을 설정하였다. 다소 추상적이기는 하지만, 대략적으로 중위권 정도 학교의 학급에서 하위 40% 수준에 미달하는 학생을 학습부진아로 보고 하위 40% 수준으로 끌어올리는 것을 목표로 하는 프로그램을 개발하기로 하였다. 여기서 하위 40% 수준이 정확히 어느 수준인지를 규명하기는 어려우나, 개발을 담당하는

교사들의 경험과 연구진, 검토진의 협의에 따라 설정하기로 하였다. 구체적으로 예를 들면, 2학년과 3학년³⁾의 도형 영역에서 집중적으로 학습하게 되는 증명은 배제하며, 간단한 정리에 대해서는 구체적 활동을 통하여 정당화해보게 하고, 좀 더 복잡한 정리에 대해서는 실제적인 수치를 대입해봄으로써 확인하는 정도로 하게 하였다. 그리고 무엇보다도 상위 학년의 내용과 연계가 없는 정리 등은 배제하였다.

2) 내용체계의 구성

최소필수라는 기준만으로 선정했을 때 프로그램에서 다루어야 할 차시는 7단계 63차시, 8단계 52차시, 9단계 45차시로 설정되었으며, 이는 주당 2시간 정도의 학습부진아 지도 시간 내에서 다룰 수 있는 분량이다. 9단계의 경우에는 8단계, 8단계에 비하여 법정 시수가 3/4이기 때문에 시간 수는 적어질 수밖에 없으며, 2학년의 경우에는 도형 영역에서 많은 내용이 배제되어, 상대적으로 적은 시수가 나왔다.

D. 학습부진아에 대한 선행연구

송미정(2001)은 수학 학습 부진아의 학습 태도 개선을 위한 학습 프로그램을 개발하여 투입한 결과 수학 학습부진아들의 수학 학습 태도를 긍정적으로 변화시키는 데 효과적으로 작용했으며, 수학 학습 부진아들의 학습 성취도에 영향을 미치는 중요한 요인이라고 하였다. 황우형, 김명선(2001)은 Unit Cubes를 활용한 중학교 1학년 기수법 지도에서 학습부진아의 기수법에 관한 이해가 용이했으며, 수학에 관한 태도가 바뀔 수 있다는 가능성 자체에 의미가 있다고 하였다. 이기수(1998)는 기본학습능력 및 선수학습 결손 보충을 위해 개발된 문제를 수업 시간 혹은 과제물로서 풀어본 학생들은 그렇지 않은 학생들 보다 학력 성취면에서 상당한 향상을 보였으며, 학습 태도 중 성취동기 면에서 긍정적인 효과가 있음을 보여주고 있다.

위에서 본바와 같이 학습프로그램은 학습부진아의 성취 면이나 태도 면에서 효과가 있음을 보여주고 있다.

<표1> 수학 기본학습부진아 지도 프로그램 내용 체계표(8-가 단계)

대영역	모듈 영역	학습 내용
수와 연산	유리수와 소수	유리수의 소수 표현(유한 소수, 무한 소수, 순환소수, 순환마디)
	유리수와 순환소수	유리수와 순환소수의 관계
측정	근사값 오차	근사값과 오차 (참값, 측정값, 근사값, 오차)
	근사값의 덧셈과 뺄셈	근사값에 대한 참값의 범위(오차의 한계)
	근사값의 곱셈과 나눗셈	근사값의 표현(유효숫자)
식의 계산		다항식의 덧셈과 뺄셈(이차식)
		지수법칙1 - 밑이 같은 지수의 곱하기와 나누기, 거듭제곱
		지수법칙2 - 밑이 다른 지수의 곱하기와 나누기
		단항식과 단항식의 곱셈과 나눗셈
		단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈 (전개, 전개식)
		간단한 등식의 변형
문자와 식	연립일차방정식 및 그 활용	미지수가 2개인 일차방정식(직선의 방정식)
		미지수가 2개인 연립일차방정식과 그 해(연립일차방정식, 연립방정식)
		연립일차방정식의 풀이(소거, 가감법)
		연립방정식의 풀이(대입법)
일차부등식과 연립일차부등식 및 그 활용		부등식과 그 해(부등식)
		부등식의 성질
		일차부등식의 풀이(일차부등식)
규칙과 함수	일차함수와 그 그래프·일차함수의 활용	일차함수의 뜻(일차함수)
		일차함수의 그래프1(평행이동)
		일차함수의 그래프2(x절편, y절편)
		일차함수의 그래프의 성질(기울기)
		일차함수의 식과 일차방정식의 관계
두 일차함수의 그래프를 통한 연립일차방정식의 해		

3) 6차 수학교육과정과 7차 수학교육과정에서 공통 영역을 기준으로 개발되었으므로 2학년, 3학년 용어와 7단계, 8단계, 9단계 용어를 사용하고 있는 것이다. 앞으로 나오는 이와 같은 용어는 같은 의미이다.

Ⅲ. 연구방법

A. 연구 대상

본 연구는 2002년 5월 1일에서 2002년 10월 25일 까지 이루어 졌으며, 사전 검사와 사후 검사를 위한 시간을 제외한 실제 실험은 1주일에 4시수로 확률 영역 13시수 도형 영역 13시수 총 26시수 진행되었다.

실험집단은 대전에 소재한 C중학교 20명이며 비교집단은 실험집단에 영향을 받지 않도록 같은 조건[수학 기본학습 부진아 판별검사에서 50%미만의 학생의 인근 H 중학교 20명으로 선정하였다.

B. 측정도구

1) 수학 기본학습 부진아 판별검사

수학 기본학습 부진아 판별검사는 6차 교육과정과 7차 교육과정에서 공통적으로 다루고 있는 내용을 중심으로 핵심적인 내용을 선정하여, 총 42 문항으로 되어있으며, 총 문항수의 50% 미만에 해당하는 점수를 받은 학생을 기본 학습 부진아로 규정하였으며 신뢰도는 <표 2>과 같다.(한국교육개발원, 2001 재인용)

<표2> 수학 기본학습부진아 판별검사 신뢰도

영역 수치	수와 식	방정식과 부등식	함수	통계	도형	전체
신뢰도	.78	.72	.65	.65	.82	.89

2) 수학에 대한 태도 검사

수학에 대한 태도검사는 1929년 Thurstone & Clave에 의해 개발되어 Dubois(1990)가 사용한 수학 태도 측정 검사(Likert-type Mathematics Attitude Survey; LTMAS)를 번안하여 본 연구자가 수학 교육 전문가의 자문을 얻어 중학생 수준에 맞게 재구성하여 사용하였다. 이 검사는 대전, 서울 소재 중학생 769명을 대상으로 하였고, 수학 태도의 검사에 대한 신뢰도는 <표3>과 같다.

<표3> 수학에 대한 태도 검사도구의 구성

학습양식	문항수	관련문항번호	신뢰도 계수
긍정형	12	1, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 14, 17, 19, 23, 25	.85
부정형	13	2, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 24	.83
계	25		.84

3) 수학 성취도 검사

본 연구에서 사용한 수학 성취도 검사 도구는 한국교육개발원(2001)이 제작한 것으로 1부 22문항(수와 식, 방정식과 부등식, 함수)과 2부 20문항(통계, 도형)으로 총 42 문항으로 되어있다.

C. 연구 설계 및 절차

본 연구는 중학교 2학년 학생들의 수학 기본학습 부진아의 수학 보충학습 프로그램이 수학 성취도와 수학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 대상 학교를 선정하고 수학 기본 학습 부진아 판별을 실시하였다. 사전검사는 실험처치를 하기 전 일주일간 실시되었다. 검사는 수학 태도 검사와 수학 성취도 검사를 실시하였다.

실험처치는 2002년 5월1일에서 2002년 7월2일까지 총 8주 28회에 걸쳐 실험집단에 수학 보충학습 프로그램을 실시하고 비교집단은 수학 보충학습 프로그램을 실시하지 않았다.

현장 실험시 연구진들은 실험집단 학교 교사와 면담을 실시하였다. 실험집단과 비교집단의 교사 경력은 각각 4년 5년이다. 또한 현장 적용에 참여하는 교사에게 교사 연수를 실시하여 현장 적용에서 생기는 문제점이나 지도 방법에 대한 의견을 교환할 수 있도록 하였다.

D. 자료분석

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 SPSS/PC를 사용하여 기초 통계량 및 가설 검증을 .05 수준에서 통계 분석을 실시하였다.

첫째, 수학 기본학습부진아 프로그램을 실시한 실험집단과 통제집단간에 수학 성취도 및 그 하위요인에는 어떤 차이가 있는가를 검증하기 위하여 t검증을 하였다.

둘째, 수학 기본학습부진아 프로그램을 실시한 실험집단과 통제집단간에 수학적 태도 및 그 하위요인에는 어떤 차이가 있는가를 검증하기 위하여 t검증을 하였다.

IV. 결과 및 분석

본 연구는 수학 기본학습부진아 프로그램이 중학생의 수학적 태도와 수학 성취도에 어떠한 영향이 있는가 알아보고자 하였다. 그 결과를 제시하면 다음과 같다.

A. 수학 성취도

실험집단과 비교집단간에 수학 성취도의 사후득점간에 차이가 있는지를 검증하기 위해 집단별로 사전 및 사후검사 득점의 평균과 표준편차를 산출하고, 수학 성취도 사후득점을 t 검증을 실시하였다.

먼저 수학 성취도 검사의 집단별 사전검사, 사후검사의 득점의 평균과 표준편차는 <표 4>와 같다. 수학 기본학습부진아 프로그램이 중학생의 수학 성취도에 향상에 효과가 있는지 알아보고자 하였다. 집단 간에 차이가 있는지 알아보기 위하여 사전검사를 통하여 t검증을 실시하였으며 그 결과는 <표 4>와 같다. 사전 검사 결과 사전 집단의 수학 성취도와 그 하위요인은 동질집단이다.

<표4>에서 나타났듯이 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험한 실험집단이 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험하지 못한 비교집단 간 사후 검사에 있어서는 방정식과 부등식, 도형 영역에서 유의미한 차이가 있었고, 수학 성취도 전체에서 유의미한 차이가 있었다(p<.05). 그러므로 수학 기본학습부진아 프로그램의 경험은 중학생의 수학 성취도에 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

<표4> 수학적 성취도의 각 하위요인에 대한 집단 간 사전·사후 검사 결과 (*p<.05)

하위요인	인원	사전		사전 t값	사후		사후 t 값	
		평균	표준 편차		평균	표준 편차		
수와 식	실험	20	2.40	1.1425	.567	5.00	1.8638	.244
	비교	20	2.60	1.0463		4.35	1.5985	
방정식과 부등식	실험	20	1.90	1.0208	.115	4.50	1.4327	.040*
	비교	20	2.40	.9403		3.60	1.2312	
함수	실험	20	1.65	1.0894	.175	2.70	1.0311	1.000
	비교	20	2.10	.9679		2.70	1.0311	
통계	실험	20	1.40	.8826	.534	1.65	.8751	.477
	비교	20	1.55	.6048		1.45	.8870	
도형	실험	20	5.80	2.1423	.185	7.80	2.7834	.010*
	비교	20	4.90	2.0749		5.65	2.1588	
전체	실험	20	13.50	2.7242	.728	21.20	4.6066	.028*
	비교	20	13.15	3.5433		17.65	5.2141	

B. 수학에 대한 태도

실험집단과 비교집단간에 수학에 대한 태도의 사후 득점간에 차이가 있는지를 검증하기 위해 집단별로 사전 및 사후검사 득점의 평균과 표준편차를 산출하고, 수학에 대한 태도의 사후 득점을 t 검증을 실시하였다.

먼저 수학 성취도 검사의 집단별 사전검사, 사후검사의 득점의 평균과 표준편차는 <표 5>와 같다. 수학 기본학습부진아 프로그램이 중학생의 수학에 대한 태도의 향상에 효과가 있는지 알아보고자 하였다. 집단 간에 차이가 있는지 알아보기 위하여 사전검사를 통하여 t검증을 실시하였으며 그 결과는 <표5>과 같다. 사전 검사 결과 사전 집단의 수학에 대한 태도와 그 하위요인은 동질집단이다.

<표5> 수학에 대한 태도의 각 하위요인에 대한 집단 간 사전·사후 검사 결과

하위요인	인원	사전		사전 t값	사후		사후 t값	
		평균	표준 편차		평균	표준 편차		
긍정적 태도	실험	20	29.75	7.0627	.665	35.60	5.9063	.028*
	비교	20	28.95	4.1609		31.00	6.7590	
부정적 태도	실험	20	41.35	6.4423	.993	46.85	6.8998	.014*
	비교	20	41.20	4.6521		42.00	4.7903	
전체	실험	20	71.10	12.1218	.772	82.45	11.6052	.010*
	비교	20	70.15	8.0869		73.00	10.3007	

* p<.05

<표5>에서 나타났듯이 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험한 실험집단이 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험하지 못한 비교집단 간 사후 검사에 있어서는 긍정적 태도, 부정적 태도와 수학에 대한 태도 전체에서 유의미한 차이가 있었다(p<.05). <표5>에서 부정적 태도는 점수를 변환하여 긍정적 태도로 점수를 환산한 것이다. 그러므로 수학 기본학습부진아 프로그램의 경험은 중학생의 수학에 대한 태도에 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

V. 논의 및 결론

본 연구는 수학 기본학습부진아 프로그램이 중학생의 수학 성취도와 수학에 대한 태도의 향상에 효과가 있는지 알아보고자 한 연구 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험한 실험집단이 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험하지 못한 비교집단 간 사후 검사에 있어서는 방정식과 부등식, 도형 영역에서 유의미한 차이를 보였고, 수학 성취도 전체에서 유의미한 차이가 있었다(p<.05). 그러므로 수학 기본학습부진아 프로그램의 경험은 중학생의 수학 성취도에 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 이는 이기수(1998)의 기본학습능력 및

선수학습 결손 보충을 위해 개발된 문제를 수업시간 혹은 과제물로서 풀어본 학생들은 그렇지 않은 학생들 보다 학력 성취면에서 상당한 향상을 보였다는 연구 결과를 지지하고 있다.

둘째, 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험한 실험집단이 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험하지 못한 비교집단 간 사후 검사에 있어서는 긍정적 태도, 부정적 태도와 수학에 대한 태도 전체에서 유의미한 차이가 있었다(p<.05). 그러므로 수학 기본학습부진아 프로그램의 경험은 중학생의 수학에 대한 태도에 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 송미정(2001)은 수학 학습 부진아의 학습 태도 개선을 위한 학습 프로그램을 개발하여 투입한 결과 수학 학습부진아들의 수학 학습 태도를 긍정적으로 변화시키는 데 효과적으로 작용했으며, 황우형, 김명선(2001)은 Unit Cubes를 활용한 중학교 1학년 기수법 지도에서 학습부진아의 기수법에 관한 이해가 용이했으며, 수학에 대한 태도가 바뀔 수 있다는 가능성 자체에 의미가 있다고 하였으며, 이기수(1998)는 기본학습능력 및 선수학습 결손 보충을 위해 개발된 문제를 수업시간 혹은 과제물로서 풀어본 학생들은 그렇지 않은 학생들 보다 학습 태도 중 성취동기면에서 긍정적인 효과가 있음을 보여주고 있다. 본 연구에서 연구결과는 위의 연구 송미정, 황우형·김명선, 이기수의 연구 결과를 지지하고 있는 것이다.

이상에서 논의된 결과를 토대로 다음과 같은 시사점을 말할 수 있다.

첫째, 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험한 실험집단과 수학 기본학습부진아 프로그램을 경험하지 못한 비교집단간의 수학 성취도 비교에서 특히 방정식과 부등식의 영역에서 실험집단은 평균이 2.6점 향상된 반면, 비교집단은 평균 1.2점 향상되었다. 이는 실험기간 (28차시)중 주로 문자와 식 영역을 수업(24차시)하였기에 차이를 보이는 것으로, 다른 영역에 수학 학습부진아 프로그램을 투입할 경우에도 수학 성취도 향상을 도모할 수 있음을 시사하고 있는 것이다.

둘째, 수학 학습부진아 프로그램의 내용 중에서도 도형, 통계, 함수 영역에 투입되지 않았다.

그런데 통계, 함수 영역에서 약간의 차이를 보이

고 있으나 통계적으로 유의하지 않았지만, 특히 도형 영역에서 실험집단은 평균 2점 비교집단은 평균 0.75점 향상되어 통계적으로 유의미하게 나타났다. 이는 수학 학습부진아 프로그램의 투입은 다른 영역에도 영향이 미침을 시사하고 있는 것이다.

셋째, 수학 학습부진아 프로그램의 투입(8주, 28차시) 결과 수학에 대한 태도에서 실험집단이 평균 11.35, 비교집단은 평균 2.85 향상되었다. 통계적으로 유의미하게 나타났으므로 수학 학습부진아 프로그램의 투입은 수학에 대한 태도에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이는 장기적인 수학 학습부진아 프로그램을 투입할 경우, 수학에 대한 적극적인 태도로의 변화와 자신감 그리고 수학 학습에 대한 의욕을 불러일으켜 수학 성취도 향상에 기여할 뿐만 아니라, 학교 생활에 긍정적이고 나아가 사회적 반향이 될 가능성을 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

이상에서 다음과 같은 교수·학습 방향을 설정할 수 있는 것이다.

첫째, 본 연구에서 수학 학습부진아 40명 중 각 영역별로 수학학습부진아 아닌 학생의 비율은 수와 식 영역에서 0.125%, 방정식과 부등식 영역에서 0.4%, 함수 영역에서 0.275%, 통계 영역에서 0.475%, 도형 영역에서 0.2%이었다. 이러한 분포는 5개 전 영역에 걸쳐 부진한 학생이 있는 반면, 몇 개 영역에서만 수학 학습부진을 보이는 학생이 있다는 것이다. 이에 각 영역별로 수학 학습부진아 지도가 이루어져야 할 것이고, 이를 위해 수학 학습부진아의 전담교사와 보조교사의 확보로 다각적인 수학 학습부진아들을 위한 교수·학습이 이루어져야 할 것이다.

둘째, Slavin (1995 재인용)에 의하면 협동학습을 통한 수업은 통제 그룹에 있는 상대 학생들과의 비교에서 성취도가 높은 학생, 중간 학생, 낮은 학생들에게서 대개 똑 같은 효과를 발견했다. 그리고 대부분의 수업에서 협동학습을 사용한 2년 간의 한 학교 연구는 성취도가 높거나, 중간이거나, 낮은 학생들 모두 통제 그룹에 있는 비슷한 성취도 수준에 있는 학생들보다 더 높은 성취를 발견하였다(Slavin, 1991; Stevens & Slavin, 1993). 그리고 Othman, Northytai(1996)은 메타분석을 통하여 협동학습 집

단이 통제집단에 비하여 수학 성취도와 수학에 대한 태도에 있어서 효과적임을 보이고 있다. 이에 수학 학습부진아들의 수학 성취도와 수학에 대한 태도를 고려한 소그룹 학습 활동은 소그룹 구성원 상호간의 긍정적 상호작용을 통한 수학적 활동에 참여시킴으로서 수학 수업에서 수학 학습부진아들의 참여성을 높이고 수학적으로 의사 소통하는 능력, 수학에 대한 태도, 수학 성취도를 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 송미정(2001) 수학 학습 부진아의 학습 태도 개선을 위한 학습 프로그램 개발 연구, 서울대학교 교육대학원, 석사.
- 신금기(1977) 수학과 학습지도 방법 개선에 대한 연구, 연세대학교 교육대학원, 석사
- 이기수(1998) 수학 학습 부진아 지도를 위한 문제 개발에 관한 연구, 공주대학교 대학원, 석사
- 이일우(1999) 수학과 학습부진 학생의 정의적 특성 변화에 관한 연구, 경원대학교 교육대학원, 석사
- 정순진(2002) '수와 식' 단원에서 수학 학습 부진아의 오류분석과 교정에 관한 연구, 한국교원대학교 교육대학원, 석사.
- 조장희(2000) 학습부진아의 인지양식 및 통제소재와 학습습관의 관계. 한국교원대학교, 석사.
- 한국교육개발원(2001) 중학교 기초·기본 학습 부진 학생 판별도구 개발 연구; 중학교 2학년용, 수탁 연구 CR 2001-12.
- 한국교육과정평가원(2000a) 중학교 학습부진아 지도 프로그램 개발연구; 국어, 수학과 보충학습 프로그램 개발을 중심으로, 연구보고 RRC 2000.
- 한국교육과정평가원(2000b) 중학 수학 보충 학습 프로그램(중학 수학 8-가 단계), 한국교육과정평가원.
- 황우형, 김명선(2001) 학습부진아의 수학지도시 구체적 조작물의 효율성에 관한 연구- Unit Cubes를 활용한 중학교 1학년 기수법 지도-, 대학수학교육학회지<학교수학>, 제3권, 2호, 215-231.

- Dubois, D.J. (1990) The relationship between selected student team learning strategies and student achievement and attitude in middle school mathematics. Unpublished doctoral dissertation, University of Houston.
- Kit-Ling Lau & David W. Cha. (2001) Motivational Characteristics of Under-achievers in Hong Kong, *Educational Psychology*, Vol. 21, No4.
- Othman, Norhayati (1996) The Effects of Cooperative Learning and Traditional Mathematics Instruction in Grade K-12 : A Meta-Analysis of Findings, West Virginia university, E.D.
- Sherman, S. R., Zuckerman, D & Sostek, A. B (1975). "The Anti-achiever: Rebel without a Future", *The School Counhselor*, 22(311-324).
- Slavin, Robert E. (1995) Cooperative learning : Theory, Research, and Practice, 2nd. A Simon & Schuster Company.
- Thurstone, L.L., & Clave, E.J.,(1929) *The measurement of attitude*. Chicago: University of Chicago Press.

The effects of a mathematics basis underachiever program on a mathematics achievement and mathematics attitudes.

Han, Jin Kyu¹⁾ · Seo, Jong Jin²⁾

Abstract

The purpose of this study is to investigate the effects of a mathematics basis underachiever program on a mathematics achievement and mathematics attitudes. For this investigation, twenty eight-grade students as an experimental group were trained in a mathematics basis underachiever program by trained teachers in a middle school classroom for a period of 8 weeks. Twenty eight-grade students in another middle school, serving as a control group. Both groups were given a pretest and a posttest to check the mathematics achievement inspection tool(Likert-type Mathematics Attitude Survey; LTMAS) and a mathematics attitude inspection tool(KEDI, 2001). In the analysis of data, Frequencies, percentiles, t-test were used. The results of the study are summarized as follows; First, the results showed that the experimental group demonstrated significantly higher differences than the control group in the mathematics achievement components of inequality equation, figure area and the whole in a mathematical achievement($p < .05$). Second, the results showed that the experimental group demonstrated significantly higher differences than the control group in the mathematics attitude components of positive mathematics attitude, negative mathematics attitude and the whole in a mathematical attitude($p < .05$).

1) Mokwon University, Department of Mathematics Education, Daejeon, 302-729, Korea

2) Mokwon University, Instructor, Daejeon, 302-729, Korea