[UCI]I804:24011-200000233187

2006年 2月
教育學碩士(數學教育)學位論文

중학교 수학 학습 부진아에 관한 연구

- 6인조 협동학습을 통한 -

朝鮮大學校 教育大學院
數學教育專攻
鄭 芝 英

중학교 수학 학습 부진아에 관한 연구

- 6인조 협동학습을 통한 -

A study on slow learners of mathematical learning through groups with 6 members in middle schools

2006年 2月 日

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

鄭 芝 英

중학교 수학 학습 부진아에 관한 연구

- 6인조 협동학습을 통한 -

指導敎授 安 永 濬

이 論文을 敎育學 碩士學位 請求 論文으로 제출합니다.

2005年 10月 日

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

鄭 芝 英

鄭芝英의 敎育學 碩士學位 論文을 認准합니다.

審査委員長 朝鮮大學校 敎授 _____ 인

審 査 委 員 朝鮮大學校 敎授 _____ 인

審 査 委 員 朝鮮大學校 敎授 _____ 인

2005年 12月 日

朝鮮大學校 敎育大學院

목 차

표목차 ····· iii

ABSTRACT ····· iv

Ⅰ. 서 론 ····· 1

1. 연구의 필요성 ····· 1

2. 연구의 목적 ····· 2

3. 연구의 제한점 ····· 2

Ⅱ. 이론적 근거 ····· 3

1. 학습부진아의 개념 ····· 3

2. 학습부진의 원인 ····· 5

3. 학습부진의 특징 ····· 5

4. 수학학습부진의 원인 ····· 7

Ⅲ. 학습 부진아 지도 방법 ····· 22

1. 부진아 특성별 지도 방법 ····· 22

2. 부진아 반 편성에 따른 지도 방법 ····· 23

3. 학습 부진아의 일반적인 지도 원리 ····· 24

4. 학습 부진아에 대한 교사 지도방법 ····· 25

Ⅳ. 수학학습 부진아 지도의 실제 ····· 27

1. 6인조 협동학습과 수준별 발문을 통한 즐거운 수학수업 운영 ····· 27

Ⅴ. 기초조사 ····· 32

1. 용어의 해설 ····· 32

2. 학습습관상의 특성 ····· 32

Ⅵ. 연구방법 및 절차 ····· 38

1. 연구대상 ····· 38

2. 연구기간 ····· 38

3. 연구의 절차 ····· 38

4 연구의 방법 ····· 38

Ⅶ. 연구의 실제 ····· 41
1. 가설의 제기 ····· 41
2. 선행연구 ····· 41
3. 수업시간에 활용한 구체적인 지도안 ····· 43
Ⅷ. 연구결과 및 분석 ····· 54
Ⅸ. 결론 및 제언 ····· 57
참고문헌 ····· 59
부록1 ····· 61
부록2 ····· 64

표 목 차

<표1> ····· 30
<표2> ····· 31
<표3> ····· 32
<표4> ····· 32
<표5> ····· 33
<표6> ····· 33
<표7> ····· 33
<표8> ····· 34
<표9> ····· 34
<표10> ····· 35
<표11> ····· 35
<표12> ····· 54
<표13> ····· 54

ABSTRACT

A study on slow learners of mathematical learning through groups with 6 members in middle schools

Jee Young Jeung

Advisor : Prof. Yeong-jun An, Ph.D.

Major in Mathematics Education

Graduate School of Education, Chosun University

This study is to find out the factors that make underachieved students frustrate in studying math and to get important information in further studying math.
To examine closely, it is divided in two groups - thirty students in the controled group(buzz learning group) and thirty students in the experimental group(teacher-centered group) - of the second graders in a middle school.
The results are following.
First, there are significant differences of how much then achieved between the buzz learning group and the teacher-centered group.
Second, the poor learners in buzz learning group had better results than in teacher -centered group.
Therefore, the student-centered buzz learning is more helpful for learning ability deficit students. It helped underachieving students rais their interest in academic math achievement and form math a closer relationship between teachers and students as well as among students in class. Inconclusion, Teachers should make continuous efforts to develop various methodologies that can minimize the individual learning differences and enhance the academic achievement in math based on above results.

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

학교교육의 주된 목적은 계획적이고 체계적인 수업전개와 여러 가지 교육 활동을 통하여 학생들의 학업 성취도를 향상시키고, 정의적 특성을 바람직하게 변화시키도록 돕는데 있다.

현대 사회에서 학교 교육이 차지한는 비중이 매우 크다는 사실을 널리 알려져 있다. 오늘날의 교육은 학생의 능력에 맞게 인간의 잠재적 가능성을 최대한 신장시켜 조화된 인간으로서 만족스러운 생활을 영위하도록 하고 학생들의 능력과 취미에 맞게 국가사회 발전에 기여할 수 있도록 성취의욕을 높여주고 고취시켜 주어야 한다.

수학에 흥미가 적은 학생을 보면 대부분이 학습 결손이 누적되어 수학 성적이 부진하고 학습에 어려움을 겪고 있다. 교수·학습 과정에서 야기되는 학습상의 오류를 바르게 교정하지 않은 채 다음 단계로 넘어가는 것은 학습 부진 현상을 가중시키게 되며, 계통학습이 강조되는 수학 교과의 특성 때문에 어느 한 부분의 학습 결손은 또 다른 부분의 학습 결손을 수반하게 된다. 더욱이 적절히 개별화되지 못한 교정지도는 정상적인 학생의 교수·학습 활동을 지연시키게 되어 교사의 교수활동에도 큰 영향을 끼치게 된다. 이러한 학습 부진 현상의 문제는 학교 교육 현장에서 오랫동안 지대한 관심의 대상이 되어 왔으며, 이를 해결하고자 다각적인 측면에서 깊은 연구와 실천적인 해결 방안이 모색되고 있다. 특히 다인 수 학급을 대상으로 수업을 전개하면서 교육의 수월성을 유지해 보려는 우리 나라와 같은 학교 여건에서는 학습부진 해결방안 모색의 중요성은 아무리 강조해도 지나치니 않을 것이다. 또한 학습 결손의 누적은 정의적인 측면에도 영향을 주어 학습 흥미 및 학습 동기를 저해함으로써 학습 결손의 누적을 가속화시킬 뿐만 아니라 부정적인 자아 개념이 형성되는 계기가 되기도 한다. 그러므로 교사들은 늘 학생들을 어떻게 하면 잘 가르칠 수 있을까 하는 바램으로 노력하고 있으며, 학생들이 쉽게 학습할 수 있는 방법을 모색하기 위하여 각종 교수·학습모형을 적용하고 있다. 그럼에도 불구하고 학교현장에서는 기초 학력이 부족한 부진아들이 발생하고 있는 현실이다. 어떻게 하면 학습을 효율적으로 이끌어 학습 부진아들을 치료할 수 있을까? 교사들은 고민하고 있다. 이를 위해서 교사들은 다양한 수

업방법을 숙지함은 물론이요, 어떤 문제에 직면했을 때 그 문제에 대한 창의적이고 풍성한 해결책을 보여줄 수 있어야 할 것이다.[1]

2. 연구의 목적

본 연구에서는 학습 부진의 원인과 실패를 조사, 분석하고 그 원인에 적합한 학습 방법을 모색하여 새로운 학습 의욕을 고취시키고, 효율적인 지도방법을 연구하는데 그 목적이 있다. 구체적인 목적은 다음과 같다.[1]

1) 학습부진아에 대한 학습 습관상의 특성을 연구한다.

2) 설문지를 통하여 학습부진아 실태를 조사하여 학습부진아를 위한 효율적인 지도 방법을 연구한다.

3) 수학교과 학습부진아를 위하여 효율적인 지도를 위한 교수학습 모형을 개발한다.

4) 학습 부진의 원인 중에서 참고로 수업변인인 교수학습요인의 치료 방법을 연구한다.

3. 연구의 제한점

1) 본 연구는 중학교 2학년 수학 교과목의 성적 학습부진아를 대상으로 하고 있다.

2) 전라남도 소재에 있는 ○○○중학교 정기고사 평가 자료를 이용하여 하위 20명 수학성적 부진아로 2개반으로 제한하였다.

Ⅱ. 이론적 근거

1. 학습부진아의 개념

학습 부진아에 대한 개념적 정의에 대한 연구는 오래 전부터 많은 관심의 대상과 끊임없이 논쟁거리가 되어 왔는데 컬크(Kirk, 1972)는 정서장애 등의 심리적인 결함과 뇌장애라는 학습장애에 의할 뿐만 아니라, 문화적·교수적인 요인에 의하여도 학습 부진이 생길 수 있다고 하였다.

외국에서는 학습 부진아에 대한 정의를 셀먼트(Clement, 1985)가 38가지로 정리하였을 정도로 그 견해가 다양하다. 사바티오(Sabatino, 1980)는 이에 대해 학습 부진아에 대한 연구가 교육학 및 특수 교육에서 뿐만 아니라 심리학이나 의학과 같은 여러 학문에서 수행되어 왔고, 학문 영역마다 각기 다른 관점으로 정의가 내려졌기 때문이라고 지적하였다. 그러므로 학습 부진아에 대한 연구에서는 다양한 개념들이 혼재되어 사용되었으며, 그 정의 또한 수 없이 많다. 그러나 대체로 학습부진의 개념 정의들 간에는 몇 가지 공통적인 특성을 지니고 있다. 예컨대, 학습 부진에 대한 여러 가지 다양한 정의들을 검토 분석하면 대체로 다섯 가지의 공통적 요소가 있음을 지적할 수 있다

첫째, 학습부진은 학습 문제에 관련되는 뇌손상 또는 중추 신경 체제의 기능 장애를 포함한다.

둘째, 학습부진은 각종 정신 능력 요소의 불규칙한 발달을 포함한다. 즉 발달과정에서 어떠한 능력은 예측된 순서와 속도로 성숙되지만, 어떠한 능력은 그렇지 못하여 발달적 불균형을 보이는 바, 이것도 학습부진의 범주에 속한다.

셋째, 학습부진은 학습과제에서의 여러 가지 곤란을 의미한다. 즉, 말하기, 읽기, 셈하기, 쓰기, 운동적 및 지각적 기능, 생각하기, 심리 사회적 기능 등에 의한 학습의 어려움도 포함한다.

넷째, 학습부진은 흔히 늦은 성취(underachievement)로 표현되는 실제 성취와 잠재적 성취 능력간의 간격이 심한 경우도 포함한다.

다섯째. 학습부진은 그 원인이 어떤 다른 제 2의 원인의 결과가 아니어야 한다. 예컨대,

정신지체이기 때문에 셈하는 능력이 결손 되는 경우는 학습부진이라고 보기 어렵다는 것이다. 우리 나라의 경우, 학습 부진아에 대한 개념은 주로 1970년대에 접어들어서 활발하게 논의되기 시작하였다. 국내 연구자들은 외국의 부진아 연구사례들을 접하게 되면서 점차 학습 부진의 개념 속에 학습장애의 개념이 함께 등장하여 쓰이고 있음을 알게 되었다. 외국에서는 특수학습장애, 미소뇌장애(微小腦障碍, minimal brain damage), 과행동성(過行動性, hyperkinetic resdtion of children)등을 학습 부진의 개념으로 사용하고 있으며, 때로는 "학습 속도가 느린 아동"이라는 개념을 일부에서는 사용하기도 한다.국내에서 사용하고 있는 대표적인 학습 부진아에 대한 정의를 살펴보면 다음과 같다.

연구자	학습 부진아의 정의
이화여대 인간발달연구소	지능은 보통이나 다른 어떤 요인에 의하여 학습가능성만큼 학습을 성취하지 못하고 있는 학생
이정용	지능은 보통이나 다른 어떤 요인에 의하여 학업성취도가 기대만큼 도달하지 못한 아동
김동극	지적 발달이 정상적인 아동에 비해 성적이 낮게 지체된 아동
김상호	지적 발달이 정상적인 아동에 비해 낮은 아동
김재복	학습할 수 있는 가능성을 가지고 있으면서도 어떤 면의 결함으로 자신의 잠재력을 발휘하지 못하고 실패하는 아동
신세호	잠재적 학습 능력을 가지고 있으면서도 환경적 결함으로 학습 능력의 발달이 부진하거나, 초기의 심한 학습 결손 때문에 현재의 학습 진도에 적응하기 어려운 학생
정원식	개인의 지능에 비추어서 학업성취가 뒤떨어지는 학생
황정규	개인의 내적·외적 원인에 의해 발달수준 및 교육단계에서 요구하는 학습과제의 성취에서 수락할 수 있는 최저수준에 도달하지 못한 학습자
박성익	정상적인 학교 학습을 할 수 있는 잠재 능력이 있으면서도 선수학습요소의 결손으로 인하여 설정된 교육목표에 비추어 볼 때 수락할 수 있는 최저 학업 성취에 도달하지 못하는 아동
이상로	개인의 지능에 비추어서 학업성취가 뒤떨어지는 학생

위에서 살펴본 학습 부진아의 개념을 종합하면 개념의 준거는 대체로 "IQ"와 "기대되는 학업성취 수준" 두 가지로 대별할 수 있다. 교육부에서는 KEDI 연구 결과 등을 종합하여 학습부진아의 개념을 "지능발달 정도(IQ)는 정상이나 읽고, 쓰고, 셈하기(3R′s)를 포함하여

각 교과가 요구하는 최소한의 학업성취수준에 미달되는 자.” 로 정의하고 있으며, 특수교육 대상학생인 학습장애아와 학습지진아는 학습 부진아에서 제외하고 있다. [2]

2. 학습부진의 원인

학습 부진의 원인은 매우 다양하며 상호 밀접하게 관련되어 있으며 여러 가지 요인이 중첩 관련되어 일어나는 현상이라 하겠다. 따라서 학습 부진의 원인은 매우 다양하나 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 하나는 학습자 자신의 능력이나 기능의 결함이고 다른 하나는 학습자의 환경적인 측면에서의 원인이다. 전자는 학습 부진의 원인을 개인의 신체적, 생리적, 기능적 측면 등과 관련되어진 경우이고 후자는 가정환경에서의 풍부한 경험이 결핍되거나 학습경험을 제공하는 학습환경의 부적절과 수업의 질 등과 같은 측면이다. 또한 수학교과는 교과 특성이 원인이 되어 부진 학생이 더 많이 발생하기도 한다.

현장 연구 차원에서 보고하고 있는 학교교육현장에서의 학습부진의 원인을 정리해 보면, 일반적인 학습부진의 요인에서는 지적 능력의 결함, 정서적 불안에 의한 반발 행동과 동기의 결핍, 발달적 지연과 환경적 경험의 결핍 등이 포함되어 있고, 학교교육현장에서의 부진 요인에는 교재의 부 적당, 우수 학생 중심의 학습 지도, 학생의 준비 경험의 부족, 출발점 행동의 불충분한 진단, 성취동기의 부족, 학력 관리의 책임감 결핍, 부진 학생 구제를 위한 교사의 인내심 부족, 교사의 전문적 지식과 지도 기술 부족 등을 들 수 있다.[2]

3. 학습부진의 특징[3]

가. 신체적 특성

부진학생들의 성장 특징은 정상학생과 같이 개인차가 있다. 그리고 같은 연령층에 있어서도 정상학생과 부진학생 사이에는 약간의 차가 있다는 것이 일반적인 생각이다. 그러나 성장의 늦고 빠른 것보다도 학습부진에 직접적인 영향을 주는 것은 체질장애(영양부족, 병약, 지체부자유, 미세한 대뇌 기능장애), 시력장애, 청각장애, 언어장애 등이며 신체장애 가운데 근육조정 운동에서 많이 지체된다.

나. 인성적 특성

정상학생에 비해 빈약한 인성을 지니고 있으며 정서적 적응면에서도 뒤지는 현상을 보이고 있다.

(1) 자기를 불신하고 신체적으로 둔하다.

(2) 책망에 예민하고 실패에 대한 기대를 미리 하는 열등의식을 갖고 있다

(3) 자기 통제 능력의 결핍으로 경솔하고 충동적이며 낙천적이다.

(4) 타인이 제시한 착상이나 행동에 빨리 호응하지 못한다.

(5) 자신감이 없거나 자신감을 쉽게 잃는다.

(6) 자기 지향 능력 또는 상황변화나 사람에 대한 적응력이 제한되어 있다.

(7) 책임감이 결여되어 있고 남의 충고를 받아들이지 못하는 결함이 있다.

(8) 혼동을 잘하며 공포심과 불안감이 있다.

(9) 선천적 이유가 아니고 건강이 좋지 못하거나 또는 정상적 부적응 때문에 게으르다.

(10) 결과에 조급하며 비약적인 결론을 내린다.

(11) 사회적 활동이 적고 지도성이 부족하며 남과 어울리는데 곤란을 느낀다.

(12) 책임감이 결여되어 있고 집단에 대해서도 비협조적이다.

(13) 의존하고 과장하려는 경향이 있다.

다. 지적 특성

(1) 일반적으로 지능과 기억력이 낮다

(2) 기초 학습 기능이 부족하여 이와 관련된 학습에서도 부진 현상을 보인다.

(3) 교과별 선수 학습 능력의 결손으로 후속 학습의 부진이 초래된다.

(4) 주의 집중력, 성취동기가 약하다.

(5) 자아개념이 부족하고 학습에 대한 흥미와 지적 호기심이 결여되어 있다.

라. 학습 습관상의 특징

(1) 주의 집중 시간이 짧고 지속성이 적다.

(2) 학습에 대한 흥미가 적다.

(3) 조직적인 학습방법을 습득하지 못한다.

(4) 규칙적으로 공부를 하지 않는다.

(5) 공부할 것을 흔히 뒤로 미룬다.

(6) 학교 가는 것이 즐겁지 않다.

(7) 자기의 생각을 전달하는 능력이 부족하다.

(8) 시험불안이나 일반불안의 정도가 정상인보다 낮아 평가에 대한 불안을 덜 느낀다.

(9) 학습에 대한 동기의식이 부족하다.

4. 수학학습부진의 원인[4]

전통적인 수학 교육은 수학 지식의 구조를 전달하고 형식적, 논리적 수학을 강조하는 엘리트 중심의 수학이었다. 학습자의 현실을 고려하기보다 수학의 추상적 구조를 강조하였으므로 완성된 산물로서 수학을 제시하였는데, 이는 현실 경험과는 다소 동떨어진 것이었다. 따라서 수학을 이해하는 데 많은 어려움이 따르고 이러한 어려움은 수학 학습부진을 유발하는 주요한 요인이 되었다. 수학 내용이 복잡하고, 이와 관련된 학습자의 인지 활동도 복잡하며, 배경이 되는 경험, 인지 전략 및 메타인지적 전략이 다양하고 복잡한 상호 작용을 하므로 수학 학습부진의 개념을 정의하고, 그 구성 요소간의 인과 관계를 상세히 밝히는 것은 그리 간단한 문제가 아니었다. 따라서 학습부진에 대한 정의 역시 정의하는 입장과 그 필요에 따라 다양한 변별 기준을 제시하였고 결함이 있는 영역들을 구체적으로 열거하여 정의해 왔다. 수학 학습부진도 예외는 아니었다.

수학 학습부진아의 인지적 결함으로 열거되는 대표적인 것은 수학을 배우거나 문제를 해결하는 데 필요한 기능, 지식, 전략이 결손되었거나 한 번 습득한 지식과 전략을 골라서 사용하는 능력이 부족하고, 자발적인 의욕이 결핍되었다는 것이다.

일반적으로 학습부진의 원인은 크게 학습자, 학습 내용, 환경의 세 요인으로 분류할 수 있는데, 학습자에 관련된 요인으로는 지능, 언어 및 수리 능력을 포함한 기

초 학습 기능 등 인지적 능력의 결여, 누적된 학습 결손, 흥미, 의욕, 노력 부족, 유전이나 신체적 이상 등 신체적, 정의적 요인들이 지적된다. 환경 요인으로는 가정 환경, 학교 환경, 사회 환경 등이 있는데 학교 환경에는 수업의 양과 질, 학습사 등이 포함된다. 수학 학습부진은 학습 내용면에서 그 원인이 설명되어야 하는데, 다른 과목에서는 부진을 보이지 않으나 수학에서는 성취도가 낮고 학습에 어려움을 겪는 아이들에 대하여 설명할 수 있어야 하기 때문이다.

모든 학습부진아들이 학습부진의 모든 측면마다 결함을 나타내는 것은 아니며, 모든 학습부진아가 수학에서 학습부진을 나타내는 것은 물론 아니다. 대부분 학습부진아의 경우 공통적인 취약점은 읽기 영역이지만 대부분 학습부진아에게 있어서 가장 정도가 심한 영역은 수학적인 결함이다.

중학교 무시험 진학 제도가 실시된 이후, 다양한 수준의 학생들로 구성된 이질적 학급 내에서 개인차 문제와 더불어 수학 학습부진아의 비율이 계속 증가하고 있다. 그 수적 증가나 정도의 심각성과 더불어 일상 생활에 미치는 영향도 적지 않다. 프로이덴탈(Freudenthal)이 수학에서의 실패는 학교 생활의 실패로, 학교 생활에서의 실패는 인생의 실패로 이어진다고 우려한 바 있듯이 수학 지식을 배우지 못하고 수학적 사고력이 길러지지 못한 결과, 낮은 수학 점수를 받는 것뿐만 아니라 수학 내외적 상황에서 다양한 문제들을 해결할 수 없으며, 수학적 사고를 필요로 하는 사회적인 요구에도 부응하지 못하게 된다.

다른 과목에 비하여 특히 수학 과목에서 학습부진이 두드러지는 이유에 대해 수학 과목의 계열성 때문이라는 것이 일반적인 견해이다. 수학 과목의 강한 계열성은 선행 학습이 결손되었을 때 학습부진을 초래하며, 그것이 누적됨에 따라서 더욱 심각한 수준에 이르게 된다는 것이다. 물론 어떤 과목이든 학습자가 학습해야 할 여러 개의 학습 과제로 이루어져 있다. 학습 과제는 비교적 독립된 개념, 원리, 내용, 법칙과 이론들로 이루어져 있으며, 일련의 학습 과제는 각각 서로 독립되어 있으면서 동시에 서로 계열화되어 있어서 어느 학습 과제를 먼저 배우고 어느 것을 나중에 배우는 것이 적절한지 교과의 구조에 따라 위계를 이루고 있다. 다른 교과는 선후 관계가 명료하지 않은 경우가 많은 반면에 수학 과목의 경우는 위계 질서가 뚜

렷하고 확실하다. 수학 과목이 강하게 계열화되어 있다는 것은 선행 학습 과제를 제대로 배우지 않고서는 그 다음 내용을 제대로 배울 수 없다는 것을 말한다. 따라서 서로 위계를 이루고 있는 내용들 중에서 계속 실패를 거듭하다 보면 학습의 결손이 더욱 누적되고, 이러한 누적된 학습 결손을 보완해 주지 않은 채 내버려 둔다면 학습부진 현상이 발생하지 않을 수 없다. 그러므로 어떤 수학적 개념을 가르치려고 한다면 그 선행 개념이 무엇인지 알고 있어야 한다. 차원이 낮은 개념은 반드시 그 다음 단계로 넘어가기 전에 미리 알고 있어야 한다. 이를 위하여 그 선행 개념에 선행하는 개념들이 무엇인지 알아야 하며, 또 이 각각의 선행하는 개념에 선행하는 개념들이 무엇인지 알아보아서 기본이 되는 개념 혹은 경험이라고 생각되는 단계에 도달할 때까지 계속 찾아 나가야 한다. 예를 들면 초보적인 음수 개념은 취학 전에 발달이 시작되는데, 그 경험의 배경도 다양하고 능력 수준도 다양하므로 음수 개념을 이해하려고 할 때는 그 선행 개념을 알아야 한다. 음수 개념은 그 선행 개념으로서 기수성, 뺄셈, 논리적 부정의 세 가지의 개념에 기초하고 있다. 유아기에 친숙한 사물들을 인식하게 되면서 점차 “더 ~하다”, “덜~하다”, “같다”를 인식하게 되고, 하나 하나 대응하는 것을 이해하게 된다. 초등학교에 들어서면서 연속적인 배열, 기수성을 이해하게 되고 점차 수학적 기호, 표기를 이해하게 되며, 뺄셈과 덧셈의 논리적 부정 관계를 파악하여 자연수와 그에 대응하는 음수 개념을 비로소 이해하게 되는 것이다.

학습부진의 많은 요인들이 수학 학습부진과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다. 수를 세고 이해하고 일대일 대응을 이해하고, 대응시키고, 분류하고, 비교하는 능력은 사물을 다루는 경험에 따라 좌우되는데 주의력이 부족하고 지각 능력에 문제가 있거나 소극적인 아이는 공간, 형태, 순서, 거리 및 수량 개념을 이해하는 데 필요한 조작 활동을 충분히 경험하지 못했을 것이다. 이런 활동은 기하 수업에 필수적인데 기하 학습의 기초를 이루는 대부분의 공간 개념을 취학 이전에 형성시킨다. 또한 지각적 능력, 주의 집중력, 장기 기억, 단기 기억, 운동이나 언어 등의 요인이 수학 학습부진과 연관하여 주목되고 있는 영역이다. 이런 요인들에 결함이 있으면 수학을 배우는 데 있어서 수치, 연산 기호 같은 상징을 이해하거나 사용하기 어려

우며 기본적인 수의 결합도 이해하기 어렵고, 알고리즘의 여러 단계를 효과적으로 사용하지 못하여 문제를 푸는 데 필요한 정보를 이용하기 어렵게 된다. 또한 수학은 정의적 측면과도 관련있는데 실패와 두려움의 경험을 갖게 하여 수학 학습부진아 중 많은 아이들이 수학에서의 실패감으로 인해 학습된 무기력을 지니고 있는 것이 사실이다. 이것은 수학적 개념을 이해하지 못한 채 문제를 풀려고 시도하는 데서 생긴다. 개념을 제대로 이해하지 못한 아이는 교사나 그 이외의 외적인 도움에 전적으로 의존하며 도움이 있어야만 제대로 문제를 풀 수 있다고 생각함으로써 배우는 일에 적극적으로 참여하기보다 늘 수동적인 태도를 갖게 된다.

학습부진아의 특성에 기인한 문제 영역 요소들이 수학 학습부진과 관련되어 있는 것을 살펴 보면 다음과 같다.

가. 지각적 요소

(1) 시각의 결함으로 숫자 6, 9 혹은 17, 71을 혼동한다.

(2) 등식의 좌우변 계산을 어려워한다.

나. 기억

(1)단기 기억

(가)수학적 사실이나 새로운 정보를 기억하지 못한다.

(나)기호의 의미를 잊어 버린다.

(다)한 알고리즘에서 각 단계를 잊어 버린다.

(2)장기 기억

(가)수업이나 시험 이후 복습을 하기 어렵다.

(나)여러 단계로 된 문장제를 풀기 어려워 한다.

(3)언어 요소

(가)수학 용어와 의미를 연관시키지 못한다.

(나)수학 어휘를 사용하지 않으며 문장제의 알고리즘을 풀지 못한다.

(4)인지 요소

(가)말로 주어진 정보를 수학 방정식이나 알고리즘으로 바꾸지 못한다.

(나)수학 기호를 이해하는 데 곤란을 느낀다.

(5)메타인지 요소:

(가)계산 문제나 문장제를 풀기 위한 적절한 전략을 확인하고 선별하지 못한다.

(나)문장제나 여러 단계로 된 계산에서 풀이 과정을 검토하지 못한다.

(다)전략을 다른 문제에 적용하지 못한다.

(6)사회적(정의적)요소

(가)충동적이고 부주의하게 계산하며 정확하지 못하고 신속하게 답해 버린다.

(나)문제를 푸는 데 있어서 세부적인 것들은 고려하지 않고, 지적을 받으면 답을 자주 고친다.

(다)흥미를 보이지 않고 자신감 없이 쉽게 포기하고 지나치게 긴장하여 수학 성적은 더 떨어진다.

컬크(Kirk, 1972)는 이런 특성을 지닌 학습부진아들은 같은 학급의 다른 아이들과 보조를 맞추기 어려우므로, 그들이 최대한으로 성장하고 발전하기 위하여서는 수정된 교과 과정이 필요하다고 하였다. 그는 수학 학습부진과 관련된 요인으로 다음 다섯 가지를 제시하였다.

첫째, 언어 능력이다. 언어는 산술에 관한 개념, 계산하는 활동뿐 아니라 고차적인 대수와도 관련되어 있다. 크기, 시간, 수 개념을 이해하기 위해서는 수에 대한 어휘를 익히지 않으면 안 되기 때문이다. 체계적으로 언어 능력이 발달되어 있지 못한 아이는 수개념에 관한 중요한 정보를 조직하지 못할 것이다.

둘째, 주의집중력이다. 환경이나, 신체적 조건에 의해서도 주의가 산만해질 수 있다. 눈이 나쁘거나, 청력이 좋지 못하거나, 보고 듣기는 했지만 그 의미를 파악하지 못할 때에도 주의를 집중하기 어렵다. 또한 주변에 자극적인 요소가 있을 때에도 집중하지 못한다.

셋째, 시공간 판별 능력이다. 좌표축, 수직선, 자리값을 이해하려면 공간 감각과 공간 능력이 반드시 필요하므로 이 능력은 대수, 기하와 관련된다. 공간내에서 선과 대칭관계를 지각하지 못한다면 도형을 인식하고 재현하는 것이 어렵게 되기 때

문이다.

넷째, 개념을 형성하는 능력이다. 한 가지 개념을 배우고, 이용할 수는 있지만 그 다음 개념으로 넘어가지 못하는 경우가 문제가 된다고 하겠다.

다섯째, 문제해결력이다. 계산을 잘하기 위해서도 문제해결 능력은 매우 중요한 요소이다. 문제해결력이란 추리, 귀납, 연역, 추상성을 다루는 능력을 필요로 하는데, 많은 아이들이 문제해결을 위해 체계적인 학습전략을 이용하지 못한다.

수학 학습부진아의 실패는 세 가지 측면에서 논의될 수 있다.

그 첫 번째 측면은 다른 영역과 연관하여 부진을 보이게 된다는 것이다. 수학이 읽기와 밀접한 관련이 있다는 것은 이미 확실한 사실이다. 읽는 데 어려움을 느끼는 아이는 아마 수학에서도 특히 문장제를 다루게 될 때 어려움에 부딪힐 것이다. 손으로 답을 쓰는 것, 간단한 도형을 그리는 것도 이런 아이에게는 쉽지 않을 것이다. 시간, 공간, 방향, 수량 등의 개념을 이해하지 못하였다면 수학적 능력도 약한 것이 당연하다. 대부분의 학습부진아들이 수학을 잘 하느냐 못하느냐 하는 것은 다른 과목에서 그들의 능력과 성취도와 밀접한 관련이 있다.

둘째로 교사가 가르치는 것이 적절하지 못하거나 부정확할 때, 단순한 기술을 가르치는 것에 치우칠 때 아이들은 학습부진을 보인다. 즉 이것은 지도하는 면에서의 실패라고 하겠다. 아이들이 적절한 수준에 이르기 전에 어떤 내용으로부터 그 다음 내용으로 진행된다면 학습에 어려움을 느끼게 된다.또한 교사들은 학생들이 그들 나름대로 표현하는 다른 개념에 대해 지나치게 바로잡아 주는 경향이 있다는 것도 지적되고 있으며, 학생들의 성취도에 대한 평가도 정확하게 되었다고 보기는 어렵다.

세 번째 측면은 학습자 개인의 특성과 관련된 실패이다. 학습부진의 영역은 대부분 그 개인의 영역 내에서 결정되는데 학습자의 특성 가운데서 주의력이 부족하다든가, 기억력에 문제가 있다든가, 조직화하는 능력이 약하다든가 하는 것은 수학에서 실패하는 원인이 된다. 수학 학습부진에 관한 기존의 여러 연구들은 선행 학습이 결손되었거나, 가르치는 면에 문제가 있거나, 학습하는 방법이 비합리적이거나 혹은 학습하려는 의욕이 부족한 것, 학우 관계, 교사와의 관계, 가정 혹은 학교 환

경 등을 학습부진의 요인으로 간주하고 있다.

이제까지 수학에서 학습부진의 특성에 관해 이루어진 연구 내용은 다음과 같다. 1940년대 후반까지 수학 학습부진아를 대상으로 하는 수학 지도는 계산 기능을 위주로 이루어져 왔으며 반복이나 연습에 주로 의존하였다. 많은 정보를 포함하는 언어로 된 문장제나 문제 해결 같은 것은 그것을 푸는 과정에서 학습부진아들이 더 어려움을 겪는 것으로 나타나면서, 교육 전문가들은 수학 학습부진아들이 이런 내용들을 학습할 수 없기 때문에 지도할 수 없으며 지도할 필요가 없다는 결론을 내리게 되었다. 심지어 현대 수학의 초점이라 할 수 있는 수학적 문제 해결은 많은 체계적인 전략을 필요로 하는데, 여기에 필수적인 정보나 기능을 습득하고 이용하는 것이 부진아들에게는 어려우므로 주로 부진아 지도에서는 제외되었다. 수학 학습부진아에게는 그들이 성인으로서의 일상 생활에 요구되는 계산 및 수학적 기능만을 지도해야 한다는 주장이 우세하였다.

반면 60년대에 들어서 칼웨이(Cawley)와 골드만(Goldman)의 연구는 정신적으로 발달이 늦은 아동에게도 많은 정보가 포함된 문제를 지도할 수 있다는 것을 입증하였고, 오로그린(O'Loughlin)은 수학 학습부진아 지도에 있어서 계산 문제만 다룰 것이 아니라 문제 해결에로의 새로운 방향 전환을 해야 한다고 강하게 주장하였다. 러취(Lerch)와 켈리(Kelly)도 수학 학습부진아를 위한 연구 프로그램이 처방을 위주로 한 계산 프로그램에 국한되어서는 안되며 진정한 의미에서의 수학이어야 한다는 점을 강조하였다.

1970년대에는 Project MATH의 일환으로 Connecticut 대학팀이 언어적 문제 해결을 위주로 수학 학습부진아 연구 20가지를 수행하였다. 그 결과는 많은 정보를 다루는 문제에서 학습부진아들이 겪는 곤란이 정보 자체가 과도한 데서 기인한다기보다는 문제 해결의 상황에서 적용되는 여러 규칙의 영향이라고 보고하였으나, 이와 유사한 여러 연구 결과는 문제 속에 포함된 정보의 양이 수학 학습부진아들이 겪는 곤란과 밀접한 관련이 있다는 것을 보여주고 있다.

스트라스(Strauss)와 레티넌(Lehtinen)은 수학 학습부진아들이 수학적 개념을 형성하는 과정을 살펴 보았는데, 아이들에게 많은 물체들을 주고 난 후 적절하게 관

련지어 묶어 보라고 하였다. 부진아들은 평범하고 일반적인 분류를 하지 않았고, 더 많은 물체를 이용하여 더 많은 분류를 만들어 내었다. 어떤 아이는 모양이나 색깔에 따라 묶기도 하였고, (선글라스나 바퀴 둘 다 둥글기 때문에), 어떤 아이는 본질적이지 않은 세부적인 것으로 묶었다. 모호하고 동떨어진 관계에 따라 묶기도 하고 때로는 어떤 상황을 가정하거나 상상하고 그것에 따라 묶기도 하였다. (호루라기와 선글라스-선글라스를 낀 경찰이 호루라기를 불고 있는 것을 상상하고)

골드스턴(Goodstein)과 세드락(Sedlak)은 보통 아이들과 학습부진아가 말로 된 수학 문제를 해결하는 과정을 비교하였는데, 부진아의 경우 문제를 여러 차례 반복해 주는 것이 도움이 되었다. 산술적인 문장제의 경우, 단지 그 단어 속에 포함된 계산 과정만이 아니라 문장이 구조화되는데 사용된 단어, 특성, 방식 등이 문제의 난이도를 결정하기도 한다. 예를 들어,

가.철수는 우표 다섯 장을 가지고 있다. 그 중 두 장을 영수에게 주었다. 지금 철수는 몇 장의 우표를 가지고 있는가?

나.철수는 우표 두 장을 영수에게 주었고 그 후 다섯 장을 가지고 있다. 철수는 몇 장의 우표를 가지고 있었는가?

이 두 문제는 비슷한 계산 과정을 필요로 하지만 문장 구성상 다른 접근을 필요로 한다.

로스(Ross)는 지능 지수 100이상의 수학 학습부진아들을 대상으로 수학 성적, 지적 능력, 일반 교과목 성적, 신체적 특징, 개인적 사회적 판단력, 가정 배경 등을 조사하였는데, 수학 내용면에서 볼 때 그들은 정수의 곱셈과 나눗셈을 포함하는 추론 문제를 해결하는 것과 기본적인 계산 과정과 분수를 포함하는 모든 계산 과정에서 특별히 어려움을 겪는 것으로 나타났다.

또한 헤로트(Herriot)의 연구는 같은 학년 수준에서 수학 학습부진아들이 수학 성취도가 낮을 뿐 아니라 읽기 수준이 낮으며, 계산의 속도가 느리고 부정확하며, 수학에 대해 무관심하거나 부정적인 태도를 갖고 있다는 것을 보여 주었다.

실제로 많은 아이들이 수학을 배우는 데서 어려움을 겪고 있으며, 그 나타나는 양상은 개인에 따라 다양하다. 어떤 아이는 정확성이 떨어지고, 어떤 아이는 매우

정확하기는 하나 문제를 너무 느리게 푼다. 또 어떤 아이는 하루는 문제를 제대로 풀지만, 그 다음 날은 하나도 풀지 못한다. 다른 아이들도 배운 것을 어느 정도 시간이 흘러도 계속 기억한다거나, 배운 지식을 새로운 상황에 적용하는 데는 어려움을 겪는다. 계속해서 계산의정확성이 없는 아이는 대개 기초 지식이 빈약한 경우가 많다. 이들은 매일 매일 같은 실수를 되풀이한다. 예를 들면 빼는 수와 빼어야 할 수를 바꾸어서 “37-9=32” 라고 계산하거나 자릿수를 무시하고 “46+8=414” 라고 답한다. 때로는 “하는 방법을 몰라요”, 혹은 “÷기호가 뭐하는 기호인지 가르쳐 주세요.” 라고 하기도 한다. 또한 일관성이 없는 아이도 있다. 하루는 제대로 풀다가 그 다음 날은 제대로 풀지 못하는 경우인데, 적절한 자극이나 통제가 없어서 그렇거나, 답을 하기 위해 일일이 세기 때문에 정확도가 매일 달라지기 때문이다. 어떤 아이는 계산 속도가 매우 느린데, 하나 하나 세는 시간이 많이 걸리는 전략을 쓰거나, 연습이 부족하거나, 신속하게 답을 구해야겠다는 마음이 없기 때문이다. 한 번 배운 것을 오래 지속하지 못하는 데는 다양한 원인이 있다. 교재에서 한 가지 내용을 다룬 후 그 다음 주제로 넘어갈 때 배운 것을 숙달할 만큼 충분한 기회를 주지 않을 때 그럴 수 있으며 또 이전에 배운 것을 복습할 기회가 충분치 못하였기 때문에 그렇기도 하다. 이전에 배운 것을 충분히 돌아볼 기회가 없었다면 한 때 어느 수준까지 습득했다고 할지라도 지속적으로 유지하기는 어렵게 되고 만다.

수학을 가르치는 주요한 목적의 하나는 아이들이 그들이 배운 지식을 일상 생활에서 접하게 되는 모든 문제를 해결하는 데 적용할 수 있도록 충분한 기능을 갖추어 주고자 하는 것이다. 그러나 자기가 소유한 기능을 다양한 배경 하에서 사용해 보도록 하는 것도 학교 수학에서는 거의 이루어지지 않고 있다. 대신 실생활과 연관된 문장제가 다루어지는데 교사는 아이들이 수업에서 배운 것을 실생활에서 접하게 되는 수많은 문제들을 푸는 데 적용할 수 있으리라고 기대한다. 그러나 아이들은 지식을 실생활에 적용하는 것은 고사하고, 한 수업에서 그 다음 수업으로 배운 기능을 적용하는 것도 어려워하는 것이 현실이다. 이와 같이 지식의 일반화와 관련된 또 다른 유형의 어려움은 이전에 숙달한 기능을 관련 문제를 푸는 데 적용하지 못한다는 것이다. 예를 들면 어떤 아이가 “□ + 3 = 5”와 같은 문제는 정확하

게 풀 수 있으나, “□ + 30= 50” 같은 보다 복잡한 문제는 풀지 못하는데, 한 가지 문제 유형에서 또 다른 것으로 일반화하는 데 실패하는 이유는 두 상황 사이의 유사성을 인식하지 못하기 때문이라고 생각된다.

계산을 정확하게 하지 못하는 수학 학습부진아 7명을 대상으로 각종 형태의 뺄셈, 곱셈 계산 문제를 주고 교사의 역할과 정확성이 향상되는 과정을 비교 관찰한 결과 교사가 예제를 통하여 정확한 풀이 과정을 직접 보여 주거나, 그 과정을 구조화하여 보여 주는 것은 효과가 있었지만 학생이 오류를 범할 때마다 교사가 지적하는 것은 정확도를 높이는 데는 아무 효과가 없었다.

상이나 벌을 주는 것, 오류를 지적하는 것 그 자체만으로는 별 효과가 없었으나 시범을 보여 주거나 풀이 과정의 틀을 짜 주어서 정확성이 높아진 후에는 일정한 수준의 숙달도를 유지하는 데 이런 방법들이 효과적이었음을 보여 주었다.

행동주의 입장에서는 이러한 모든 실패의 원인을 다음과 같이 설명한다.

가. 선행기능을 숙달하지 못하여

나.교사가 제대로 가르치지 못하여

다. 자극, 통제가 부적합하여

라. 강화가 불충분하여

마. 비효율적인 절차를 사용하여

바. 연습의 기회가 충분하지 못하여즉 학습자 자신의 능력을 탓하기보다 학습자 외적인 환경을 중요시하고 최적의 수업을 제공해야 하는 교사의 역할이 강조된다. 행동주의적 접근이 수학 학습부진아를 위한 학습 조건을 배열하는 데 주된 관심을 갖고 분명한 처방을 하는 반면, 인지론적 접근에서는 수학 학습부진아들이 무엇을 이해하고, 수학 내용을 어떻게 구조화하는지에 관심을 가지며, 단순한 계산 문제만이 아니라 수학적 개념을 학습하는 것과 수학적 문제 해결 같은 고차적 수준의 수학적 내용도 수학 학습부진아에게 접근 가능하도록 시도하려고 한다.

수학 학습부진아는 수학을 배울 때, 적절한 인지 전략을 사용하는 데서 심각한 결함을 보이는데 이것은 문제를 해결하는 데 요구되는 체계적인 전략을 습득하지 못하였거나 소유한 전략은 적절한 상황에서 끄집어 내어 사용할 수 없기 때문이다.

인지적 결함과 메타인지적 결함, 이 두 가지 측면에서 수학 학습부진의 인지적 원인이 설명될 수 있다. 또한 수학 학습은 구체적인 수학 내용과 종합, 유추, 귀납, 연역 등의 인지 과정 및 수학적 사고와 전략의 사용, 연습, 기억 등의 매개 작용으로 이루어지므로 이 세 가지 영역에서 학습부진을 살펴 볼 수 있을 것이다.

최근에는 메타인지와 연관하여 수학적 문제 해결을 이해하려는 것이 일반적이다. 학습부진아가 적절한 전략을 사용하는 데서 실패하는 것은 사고와 추론에 있어서 적절한 조건하에서 적절한 전략을 이용하지 못하는 것인데, 기억, 이해, 의사 소통과 더불어 문제 해결에서 중심 요소로 대두되고 있다.

메타인지란 계획을 위한 계획이며, 생각하는 것에 관하여 생각하는 것이다. 그것은 사고와 학습 전략을 이용하는 과정이다. 인간의 마음 속에는 주의를 집중시키고, 특별하고 개인적인 방법으로 계산 알고리즘을 사용하며, 문제 해결을 위해 논리 규칙을 이용하는 일련의 전략이 존재한다. 학습자의 할 일은 특정한 과제를 학습하거나 특별한 문제를 풀기 위하여 적절한 전략을 선택하는 것이다.

학습부진아는 어떤 것을 배우거나 공부할 때 적절한 인지 전략을 활용하지 못한다고 한다. 학습에서 중요한 역할을 하는 많은 전략이 있는데. 학습부진의 문제가 이 중 하나 이상에서 발생할 수 있다는 것이다. 적절한 전략을 이용하지 못하는 이유는 최소한 두 가지 방식으로 설명될 수 있을 것이다. 전략 그 자체를 모르고 있거나, 적절한 상황에서 그 전략을 생각해 내지 못하기 때문이다. 생각하고 추론하는 데서 학습부진의 문제는 적절한 조건하에서 적절한 전략을 불러오지 못하기 때문이라는 것이 메타인지적 견해이다. 수학을 배우는 데에는 수학적 지식이나 기능만 요구되는 것이 아니라, 가지고 있는 지식을 이용할 줄 아는 지식, 즉 전략적 지식이 동시에 요구된다. 따라서 수학 학습부진의 원인을 살펴볼 때 메타인지적 기능의 결함을 고려하는 것은 반드시 필요한 일일 것이다.

학습부진아를 대상으로 많은 메타인지 연구가 이루어졌는데 대부분의 연구는 학습부진아에게 이전에 어떤 전략이 결여되어 있어서 학습에 어려움을 야기했다 해도 그 전략을 정확하게 사용하도록 지도할 수 있다는 사실을 보여주고 있다. 그러나 이 전략들을 지도할 수 있다 할지라도 아이들은 동일한 상황에서 익힌 전략을 자

발적으로 이용하려고 하지 않았으며 '우리가 이것을 배우려고 할 때 지난 번에 사용했던 전략이 무엇이라고 생각하느냐?' 고 물으면 그 전략을 기억하고 다시 이용하였다. 전략을 학습하거나 이용하는 것, 즉 어떤 전략이 가장 적합한 것이지 인식하는 능력에 있는 것이 아니라, 그 전략을 이용하려는 의식과 의지의 문제라는 것을 보여 준다. 적절한 전략을 실행하지 않는 문제가 부적절한 전략을 사용하는 전형적인 학습부진 문제와 혼동되어서는 안 된다. 적절한 전략을 선별하는 수준에서, 최소한 두 단계가 있을 것이다. 첫째, 어떤 전략을 선별하는 활동이 필요하다는 것을 깨닫고 자발적으로 참여해야 한다. 둘째, 이 문제 상황의 특징에 적합한 전략이 무엇인지 판단을 내릴 수 있어야 한다.

수학 학습부진아의 메타인지적 특성은 충동적이고, 인내성이 약하며, 학습에서 수동적인 태도를 갖는다는 것이다. 수학 학습부진아에게, 처음 접해 보기는 하나 그것을 푸는 데 필요한 모든 전략은 이미 다 알고 있는 다음과 같은 문장제에 접하게 하였다.

"영희는 인형 4개를 처음에 가지고 있었다. 지금은 10개를 가지고 있다. 엄마가 그에게 몇 개를 주었는가?"

충동적인 아이는 단순히 숫자를 더하여 "4+10" 이라는 답을 얻으려고 하였다. 인내심이 약한 아이는 이것이 새로운 종류의 문제임을 인식하고 그것을 풀기 위해 틀에 박힌 시도를 해 보다가 이내 포기하였다. 수동적인 아이는 우선 그 문제를 읽어 본 후 곧바로 해답을 구하지 못하겠다는 생각이 들자, 아직 어떻게 푸는지 안 배웠다고 답하였다. 그리고 나서는 가만히 앉아서 교사가 어떻게 푸는지 가르쳐 주기만 기다릴 뿐이었다. 어떤 상황에서 성공이나 실패는 능력이나 노력 같은 내적 요소와 운, 과제의 난이도 같은 외적 요소에 달려 있다고 할 수 있다.

과거에 실패를 경험한 학습부진아는 자기가 아무리 노력을 해도 실제로 아무것도 달라지는 것이 없다고 생각하는 경향이 있다. 자기가 노력하는 것은 별로 중요하지 않다는 이런 생각은 어린 아동에게서 주로 발견된다. 그들은 아무 노력 없이 처음 단번에 우연히 배우려고 든다. 그후에야 자기 것으로 소화하기 위해 반복하고 기억한다. 그러나 성공이나 실패를 타고난 능력, 혹은 자기의 무능함 때문이라고

생각한다.

실패를 되풀이하다 보면 학습된 무기력을 낳는다. 학습부진아는 노력하는 것은 단지 복잡하게 하고, 악화시키는 것이라 생각하고, 자기 패배감을 배우게 된다. 따라서 그는 의식적으로 열심히 하지 않기로 결심한다. 메타인지적 견해에서 볼 때 성공의 경험을 제공해 주는 것은 중요하지만 이것은 반드시 학습부진아의 노력의 결과로서 주어져야 한다. 수학의 경우 성공의 경험을 제공하기에 제일 좋은 출발점은 계산 문제이다. 학습부진아가 할 수 있는 수준에 맞는 계산 문제는 속도와 정확성 면에서 좋은 피드백을 제공한다. 특히 계산 속도는 노력과 집중을 필요로 하므로 이런 면에서 중요하다. 교사가 정답에 대해서 뿐만 아니라 노력과 집중면에 대해서 피드백을 한다면 그 아이에게 큰 격려가 될 것이다.

비록 수학 학습부진아들이 하나 혹은 그 이상의 수학적 전략에서 결함이 있다는 것이 보편적 생각이라고 하나, 최근 메타인지 연구에 의하면 결함은 전략 그 자체에 있는 것이 아니라 적절한 때에 적절한 전략을 선별하는 과정에 있다는 것이다. 특히 수학 학습부진의 경우 일반화하는 영역에서 지나치게 일반화하는 경향이 있다. 일반화하지 못하는 것과 지나치게 일반화하는 것 이 두 가지는 서로 모순되는 것으로 보이지만 실제로는 같은 현상에 대한 두 측면일 뿐이다. 학습부진아들은 여러 경우들을 지나치게 포괄하는 확장된, 명확하게 정의되지 않은 개념이나 규칙을 사용하는 것 같다. 누구나 새로운 것을 배우기 시작할 즈음, 아주 어린 발달 초기에 이런 경향을 나타내는데 그 후 점차로 어떤 것이 그 개념에 들어맞는 것이며, 어떤 것이 그것에 위배되는지 알기 시작한다. 학습부진아는 이 과정으로의 전이가 어려운 것 같다. 주어진 규칙이나 개념을 적용하기에 적절한지 부적절한 상황인지 인식하기 어려워한다. 이러한 것 중 가장 흔한 예는 덧셈, 뺄셈의 교환법칙을 함부로 사용하는 것이다.

$$\begin{array}{r} 890 \\ -\ 327 \\ \hline 577 \end{array}$$

수학 학습부진아는 0빼기 7은 7이고, 9빼기 2는 7이며, 8에서 3을 빼면 5가 된다고

말한다.

또 다른 예는 한 소년이 2마리의 고양이를 갖고 있다. 한 소녀가 3마리의 고양이를 갖고 있다. 또 어떤 소년이 1마리의 고양이를 갖고 있다. 소년들이 갖고 있는 고양이는 모두 몇 마리인가? 단순한 덧셈에서 볼 수 있는데 다음과 같은 문제를 2 + 3 +1 혹은 6이라고 대답한다.

이것은 학습부진아가 단지 제한된 규칙만을 사용하므로, 수학에서 체계적인 오류를 계속 범하게 된다는 것이다. 요컨대 그들은 같은 전략을 계속 반복해서 사용하려고 한다. 또한 처음 두 도형이 대칭이면, 나머지 것들도 대칭일 것이라고 여겨버린다. 이런 경향은 인지적, 개인적 성향에서 나온 것이라기보다는 자기가 이끌어낼 수 있는 전략의 수가 빈약하기 때문인 것으로 보인다. 이런 상태를 좀더 상세화하기 위해서는 자기 스스로 평가해 보도록 하는 것이 효과적이다. 자기 답이 무엇이 잘못되었는지 인식하고, 원래 문제로 돌아가서 보다 자세히 살펴보고, 자기의 전략을 수정하거나 최소한 자기의 전략이 수정될 필요가 있다는 것을 인식하는 것이다. 그러나 안타깝게도 자기 스스로 평가하고, 스스로 점검하고, 주의깊게 한 문제를 훑어보는 것을 학습부진아들은 별로 좋아하지 않는다. 그들이 스스로 문제를 점검하고, 생각하는 과정에 앞서 반드시 필요한 것은 무엇인가 문제가 있다는 것, 문제는 해결되어야 한다는 것을 인식하는 것이다. 학습부진아 (일반적인 아동도 마찬가지만) 는 오직 한 개의 정답만 있을 뿐이며, 오직 그것만이 중요하다고 여긴다. 그 답이 어떻게 나왔는지, 왜 그것이 중요한지는 그리 중요하지 않게 여긴다. 따라서 자신이 쓴 답을 다시 되돌아보는 것이 필요하다고 느끼지 않으며, 충분한 시간이 남으면 계산이 맞는지 점검해 보는 정도이다.

따라서 학습부진아가 문제를 문제로 의식하게 하는 것이 우선 중요한 일이다. 무의식적으로, 저절로 답을 구하려고 하기 때문에 문제 상황을 의식하지 못하게 된다. 그러므로 이런 아이들에게는 계산 절차를 문장으로 바꾸어 보도록 유도하는 것이 유용할 것이다.

예를 들어 $4\times\frac{1}{2}$ 이라는 연습문제에 대하여 이 과정이 해법이 될 수 있는 그런 문장제를 만들어 보도록 하는 것이다. 학습부진아에게 이 방법은 문제를 이해하고 기억

하는 데 효과적이었다. 그렇게 함으로써 문제 자체를 자신에게 의미있는 것으로 바꿀 수 있고, 스스로 만든 문제를 가지고 계산하는 과정에서 자신의 경험을 탐색하고, 갖고 있는 지식이 무엇인지, 자기에게 의미가 있는 것이 어떤 맥락인지를 알아가게 된다.

기계적으로 답만 구하는 방법을 가르친다면 자신에 대해 탐색할 수 없게 되고 문제를 올바로 이해할 수도 없다. 답만 빨리 구하려는 학습부진아에게는 예를 들어 '$\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{7}{6}$' 같이 문제를 답과 함께 제시해 준 후 어떻게 이런 답을 얻게 되는지 서술해 보라고 하고 문제의 해답을 구하기 앞서 문제를 세심하게 살펴 보라고 요구한다. 심한 학습부진아에게 문제의 모든 측면에 주의를 기울일 때까지 '이것을 살펴 보아라', '자, 이것을 살펴보아라' 라고 계속 요구한 후 답을 요구하였더니, 훨씬 성과가 있었다. 그 효과는 그 아이가 문제의 모든 측면을 보고, 과제를 주의 깊게 분석한 데 있었다. 수학적 문제 해결에서는 문제를 읽고 나서 그 문제가 말하는 바를 대략 말해 보라고 요구하는 것도 효율적이었다. 전형적인 수학문제의 경우를 예로 들면,

가.철수의 집에서 할머니 댁까지 가는 데 5시간이 걸렸다. 그 거리는 총 200㎞였다. 속력은 얼마인가?

아동에게 처음 요구해야 하는 것은 답이 아니라 이 문제에 포함된 정보이며, 풀이 과정을 발견하기 위해 필요한 것이 무엇인지 찾아보게 하는 것이다.

(1) 걸린 시간: 5시간

(2) 거리 : 200㎞

(3) 속력:

수학 학습부진아의 경우 문제를 풀기 위하여 무엇을 알 필요가 있는지, 문제를 풀기에 충분한 정보를 갖고 있는지, 정확하게 인식하지 못하는 경우가 흔하므로 문제의 각 측면에 주의를 기울이도록 해 주는 것이 필요하다.

Ⅲ. 학습 부진아 지도 방법[2]

학습 부진아 뿐만 아니라 모든 학습자에게 가장 좋은 지도방법은 학력의 정도에 맞추어 개인의 능력에 따라 학습을 진행하게 하는 것이다. 그러나 다 인수 학급에서 평균학생을 기준으로 획일적 수업이 진행되는 현실 속에서는 어려운 일이다. 따라서 학습 부진 학생의 문제를 해결하기 위해서는 학교, 가정, 사회가 삼위일체가 되어 부진아를 고려한 바람직한 교육적 환경을 만들기 위해서 노력해야 할 것이다.

1. 부진아 특성별 지도 방법

가. 노력형

가능한 객관적으로 능력을 판단한 후, 그에 따라 목표와 기대 수준을 조정하고 진로지도를 한다.

나. 학습 장애형

부족한 부분을 집중적으로 도와준다.

다. 불안 안달형

목표를 자신의 능력에 맞게 설정하도록 지도하며 보다 장기적인 계획을 세워 실천하도록 지도한다.

라. 포기와 무관심형

쉬운 과제부터 시작하여 성취감을 맛보게 하면서 성공할 경우 칭찬을 아끼지 않는다.

마. 주의 산만형

원인을 찾아 문제를 해결해 주거나, 명상이나 이완 훈련 등을 사용한다.

바. 정서-행동 장애 수반형

사회성을 길러주고 일탈 행동이 나오지 않도록 세심한 배려를 해야하며, 부모들과 긴밀한 협조가 필요하다.

사. 열악한 환경에 의한 성적 저조형

환경 자체에 문제가 있는 경우와 아동 자신이 적응에 어려움이 있는 경우를 분리해서 지도해야 한다.

2. 부진아 반 편성에 따른 지도 방법

부진아를 지도하기 위한 방법에는 다음의 네 가지가 있으나 어느 것이 가장 효과적인 방법이라고 단정하기는 어렵다. 그것은 학교의 실정이나 교사의 능력과 의지, 주변의 환경요인에 따라 지도결과가 판이하기 때문이다.

가. 능력별 편성제

학습능력이 비슷한 학생들끼리 동질집단을 만들어 각 집단에 적합한 교재와 방법으로 지도하는 수업형태 독일의 만하임 시스템이 좋은 예이다. 다만 전인교육의 측면에서 보면 비판의 여지가 있으나 현실적으로 가장 효과적이라 할 수 있다.

나. 무학년제

획일적인 학년제의 틀을 벗어나 개개 학생의 흥미와 능력에 맞는 수준의 학습이 이루어져 개인의 능력에 알맞게 학습이 진행되도록 하는데는 유리하나 철저한 치료 지도가 보장되지 않으면 장기간의 유급이 되풀이되어 사회적으로나 심리적으로 파행되는 문제가 우려된다.

다. 유급제

일정 수준의 학업 성취가 안되면 진급시키지 않고 그대로 머물게 하여 학습 부진아에게 능력에 맞게 학습할 기회를 제공하는 방법이나 스스로 낙제생이라는 수치감, 열심감 등을 갖게되는 부정적인 효과가 더 크다고 볼 수 있다.

라. 보충지도제

이것은 방과 후나 학습시간 중 여유 시간을 이용하여 지도하는 방법으로 일반적으로 많은 학교에서 이 방법을 적용하고 있다. 이 방법은 학업 부진을 보충하여 촉진하는 효과가 있으나 교사들에게 과중한 부담을 주어 실효 있는 개별지도가 지속되기 어렵고 교사들의 능력과 자질에 따라 문제가 많아 노력에 비해 실효를 거두기 어려운 실정이다. 또한 방과 후 개별지도는 열등감과 피로로 학습 기피 증상을 가져오기도 한다.

3. 학습 부진아의 일반적인 지도 원리

가. 학습목표를 명확히 명시해야 한다.

나. 교재 내용의 정선화 및 간결화를 기해야 한다.

다. 학습 지도의 속도를 학습자에 알맞게 조절해야 한다.

라. 교재 내용을 Small step화해야 한다.

마. 학습 계획이 명료해야 한다.

바. 강화의 원리를 적용해야 한다.

사. 학습자의 장점을 잘 이용해야 한다.

아. 점진적인 접근 방법을 따르도록 한다.

자. 개별 지도의 원리를 강화해야 한다.

차. 참여의식을 높여야 한다.

카. 계획성 있는 경험을 시켜야 한다.

타. 학습 부진아에 대한 자아개념을 변화시켜야 한다.

파. 학습결과의 수시 평가와 그 활용에 적정을 기해야 한다.

4. 학습 부진아에 대한 교사 지도방법

학습 부진아에게 사회나 학교에서 심리적 안정을 가질 수 있는 분위기가 제공되어야 하며, 교과학습의 기초가 되는 읽기, 쓰기, 셈하기 등과 같은 기초지식과 결손된 선수학습의 내용을 보강해 주어야 한다. 또한 학습 부진아가 지적인 호기심을 충족할 수 있게 탐색적 경험을 가급적 많이 시켜주는 것이 필요하며, 학습 부진아에게는 학업 성취를 위한 적절한 기대가 필요하며, 그 나름의 학업성취를 이룩했을 때는 지체 없이 '적절한 보상'이 주어져야 한다. 학습 부진아는 교과 학습뿐만 아니라 지역사회의 문화시설에 자주 접할 수 있는 기회가 주어져야 한다. 학습 부진아에 대한 지도 방법은 다음과 같다.

가. 적절한 안내 제공 : 학습이 부진한 학생일수록 힌트나 암시가 많은 수업을 하며, 학습 부진 학생의 수준에 맞는 수준의 힌트나 암시를 제공하여야 한다.

나. 다양한 교수 학습자료 활용 : OHP, Powerpoint, 퍼즐기구 등의 다양한 교수학습 자료를 활용하여 수학교과에 대한 호기심을 자극하여야 한다.

다. 복습 및 응용문제를 많이 제공한다.

라. 최대한 망각을 줄인다 : 이미 학습하였던 내용의 망각은 다음 학습의 부진을 초래하기 때문에 선수학습과 전시학습의 내용을 철두철미하게 질문 및 과제 점검을 통하여 망각을 극소화하여야 한다.

마. 교사의 언어 행동의 주의 : 가급적 사실에 대한 질문을 하고 질문 또는 지시에서는 신중을 기해야 하며 모욕적인 언어를 사용하지 않는다. 예를 들어 "어떻게 하면 좋겠어? 어떻게 하면 될까요?", "너는 잘 할 수 있다. 조금만 더하면 될 수 있을 거야.", "네 방법도 매우 좋아 보인다. 다음에 틀림없이 할 수 있을 거야." "어떤 풀이 방법이 편리한가?" "여기서 할 일이 무엇일까?" "왜 못 풀었어요?" "왜 그렇게 생각하지요?" "숨어 있는 조건이 무엇일까?" "이 문제를 못 푸는 이유를 말해 보아라" "각 그림을 비교해 보아라" "다른 방법이 있나 생각해 보아라" "어떠한 관계가 있는가 생각해 보아라" "다른 방법으로 해 보아라" "다른 이유를 밝혀라" "다른 방법으로 설명하여라" "잊어서 그렇지 지금부터는 이 개념을 확실하게 알 수 있을 거야." 등의 긍정적이고 자신감을 줄 수 있는 언어를 사용한다.

바. 개별 지도식 수업 : 학습 부진아는 혼자 스스로 학습 내용을 이해하기 곤란하기 때문에 학습 부진아 한 사람 한 사람에게 세심한 관심을 가져야 한다. 학습장 검사, 전시학습의

내용, 과제물 등을 일일이 점검하여 확인해야 하며, 학습 분위기를 잘 형성하여 자유스러운 분위기 속에서 질문할 수 있는 분위기를 조성해야 한다. 또한 교사는 우수 학생에게만 관심을 가질 것이 아니라 학습 부진아에게도 많은 관심을 가져 개별 지도식으로 그들을 지도할 필요가 있다.

사. 인내가 부족하고 주의가 산만하며 끈기가 없는 편이기 때문에, 학습 부진아에 대하여 인내와 주의 집중력을 길러준다.

아. 교사의 지도방법에 있어서 규칙성이 있고, 조직적인 학습 방법이 이루어질 수 있도록 상담 및 격려 지도가 필요하다.

자. 암기식 일제 학습보다 원리와 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 교사의 적극적인 학습 부진아에 대한 동기 유발이 필요하다.

차. 계획성이 없이 즉흥적이며 생활의 리듬을 찾지 못하는 편이므로, 계획성 있는 생활의 습관을 길러줄 필요가 있다.

카. 성공감 고취 : 질책보다 칭찬을 해주며 성공의 경험을 많이 주어 학습동기를 유발한다.

타. 치료적 지도 : 흥미있는 자료를 많이 주고 성공감을 줌으로써 학습에 흥미를 느끼게 한다.

파. 교재내용의 Small-Step : 학습 부진아가 이해하기 쉽게 학습 내용을 작은 단위로 나누어 지도한다.

Ⅳ. 수학학습 부진아 지도의 실제

1. 6인조 협동학습과 수준별 발문을 통한 즐거운 수학수업 운영[5]

가. 운영 배경

슬하빈과 매든(Slvin & Madden, 1989)이 지적하였듯이 학습부진아 교육을 접근하는 대전제는 학습부진의 책임은 학생에게만 있는 것이 아니라 과밀학급, 획일적 교육인 우리교육제도에도 책임이 있다 할것이다. 학생들은 아주 심각한 경우를 제외하고는그들의 요구에 적합한 개별 교수를 받으면 누구라고 성공할 수 있다. 물론 이러한 개별화의 요구는교사 한 명이 30~40명의 학생들을 지도해야 하는 현 우리 교육적상황에서는 불가능하다고 하겠다. 하지만 일대일 개별화는 불가능할지라도 다양한 교수방법, 과제, 자료 등을 제공하여 수업환경을 개선해 나감으로써 학생들의 다양한 요구에 부응하는 교육을 제공할 수 있는 방법도 강구해 볼 수 있을 것이다.

이에 본 교사는 학생활동 중심인 6인조 협동학습과 수준별 발문을 실시한 결과 학생들이 매우 수학시간은 즐거운 시간으로 생각한다는 것을 발견할 수 있었다.
우수한 학생집단은 협동학습을 주도함으로써 문제풀이 능력과 리더쉽이 크게 배양되었고, 부진한 학생은 협동학습을 통해 자신의 학습결손 부분이 해결 받고, 수준별 발문을 통한 성취감이 높아져 즐거운 수학시간으로 인지하게 되었다.

나. 협동학습에 관한 이론적 배경

협동학습이란 학습능력이 각기 다른 학생들이 동일한 학습목표를 향하여 소집단 내에서 함께 활동하는 수업방법이다. 학생들로 하여금 집단 속에서 문제들을 조사하고 해결해보는 경험을 강조했던 듀이의 교육이론, 학습 상황에 있어서 타인과의 상호작용을 강조했었던 피아제의 구성주의 이론, 그리고 갈등해결을 위하여 학생들 상호간에 서로 돕는 학습방법을 제한했던 도이취의 교육이론 등에서 살펴볼 수 있다.

사회심리학자들은 1920년대부터 협동과 경쟁 문제에 대한 다양한 실험들을 통하

여 학습에 있어서 협동의 중요성을 밝혀냈다. 학생들이 교실에서 하나의 공동 목표를 위하여 협동할 때 서로 학교 공부를 열심히 할 것을 권유하게 되고 결석이 줄고 학습 태도가 개선된다는 것을 알게 되었다. 그리고 학생들이 공동의 목표를 향해 서로 협력할 때 그들은 서로를 좋아하게 되고 개인들 사이에 친밀하고 긍정적이 유대관계를 형성해 나간다는 것을 밝혀냈다.

1970년대 초반부터 사회심리학자들의 아이디어를 교실현장에 적용하기 위한 여러 가지 활동이 전개되었다. 협동학습의 대표적 연구자는 존 홉킨스 대학의 Slavin, 미네소타대학의 Johnson & Johnson, 캘리포니아 대학의 Kagan 등을 들 수 있다. 이들 성향에 따라 각기 강조점이 조금씩 다르게 나타나 발전하게 되는데 협동학습은 크게 세 가지 흐름으로 발전하였다. 학습구조를 정의하고 이을 활용하는 구조중심의 방식, 사회적 기술을 강조하는 공동학습, 협동학습을 위해 특별히 고안된 일종의 양식인 교육과정 패키지라는 세 가지 경향이다. 이러한 흐름은 학습과정에 있어서 협동하는 방법과 사회적 기슬을 강조하는 정의적, 동기적 발달에 초점을 두느냐 아니면 학습의 효율성을 강조하는 인지적 발달에 초점을 두느냐에 따라 연구성격이 다양하게 나누어지게 된다. 정의적, 동기적 발달을 강조하는 유형에는 아론슨의 과제분담학습Ⅰ, 케이건의 자율적 협동학습, 이스라엘 샤론의 집단조사, 존슨 형제들에 의해 개발된 함께하는 학습(LT)이 있다. 그리고 인지적 발달을 강조하는 유형에는 팀 성적향상을 위한 협동학습, 토너먼트 학습, 과제분담학습Ⅱ, 팀 보조 개별학습이 있다. 하지만 이러한 흐름들은 상호보완적인 관계를 가질 수 있다고 하겠다.

우리가 협동학습을 적용하는 데 있어서는 이러한 연구 흐름들을 이해하면서 우리 교육상황에 맞는 협동학습의 대안들을 개발하는 노력이 필요하다. 개인주의에 토대를 둔 경쟁학습, 개별학습, 그리고 전통적인 소집단학습에 대한 단점을 보완하기 위해서 시작되었다. 특히 다양한 문화와 인종으로 이루어진 미국 사회에서 개인주의에 토대를 둔 학습법은 한계가 드러났기 때문에 이에 대한 새로운 대안으로 협동학습이 대두하게 되었던 것이다.

최근에 각광받기 시작한 협동학습은 학교현장에 도입되면서 학습의 효율성 증대,

학생들의 흥미 유발, 학습과정에 있어서 사회적 기술 습득 등 많은 긍정적 효과를 거두고 있으며 협동학습은 사실 새로운 수업형태는 아니다. 다만 이전 협동적 수업 형태에 비해 다른 차이점을 학습 구성원간의 역할을 세분하고 명확하게 함으로서 책임을 강화시킨 고도의 구조화된 학습 구조 중심의 수업형태이다.

1) 협동학습의 11가지 장점

가) 수업이 재미있고 학습의욕이 높아진다.

학습동기가 자연스럽게 고취된다.

나) 협동학습은 학생이 수업 중에도 신체를 많이 움직일 수 있게 한다.

다) 협동학습은 교사에게 다양한 수업 전략을 제공해 준다.

라) 협동학습은 문제를 해결하거나 의사 결정하는 능력을 길러 준다.

마) 타인을 배려하는 태도를 길러 주고 많은 사회적 상호작용을 경험하게 한다.

똑같은 공부를 하면서도 협동학습에서는 과제와 관련된 부수적인 이야기꺼리들도 함께 나눌 수 있으므로 혼자 공부하는 것보다 더욱 재미있게 학습을 할 수 있다.

바) 협동학습은 학생에게 지적 모험을 할 수 있는 기회를 제공한다.

사) 학생이 구체적 사고에서 추상적 사고로 이행할 수 있는 기회를 제공한다.

아) 협동학습은 아동에게 긍정적 자아개념을 가지게 한다. 협동학습은 경쟁학습 구조에서와 같이 동료들을 경쟁 상대가 아니라 그가 없으면 해결할 수 없는 과제를 해결하는 동반자이기 때문에 개개인이 가진 약점보다는 장점을 받아들이는 경험을 한다.

자) 협동학습은 아동에게 소속감을 심어준다.

차) 학생들의 잠재력을 발굴하고 신장시키는데 매우 기여하게 된다.

아) 학생들이 교사의 통제나 보호에서 벗어나 독립적으로 학습을 함으로써 다양한 정보원을 접하고, 독립심을 기를 수 있다.

다. 학습 부진아 지도의 실제

1) 6인조 협동학습(Buzz학습)

본 교사의 수업방법은 미국의 미시칸대학의 Phillips, J.D.가 연구한 Buzz학습방법이다. 소집단토의수업의 하나로 토의가 시작되면 벌집을 흔든 것 저럼 떠들썩함으로 “윙윙 회의”라고 불리기도 한다. 원칙적으로 6명씩으로 구성된 각 그룹은 6분간 토의한다는 뜻에서 “6·6기법”이라고도 하는데 소수인원으로 그룹을 지어 제한된 시간 내에 토의하는 것이 그 특징으로서 참가자 상호간에 친근감과 협동심을 갖게 하고, 학습자의 자주적인 학습을 극히 유의적으로 발전시킬 수 있으며, 민주적인 태도를 양성하여 민주주의적인 사회생활에 적합한 성격을 형성할 수 있는 점이 큰 장점이라 할 수 있다. 이렇듯 Buzz수업 토의방법을 토의 학습 형대로 받아들인 것을 Buzz학습법 또는 Buzz학습방식이라 한다.

2) 6인조 협동학습 그룹편성 방법 및 운영방법

가) 6인조 협동학습 그룹편성방법

수학성적 결과에 편의상 1순위군(심화군-조장), 2순위군(심화군-부조장), 3순위군(기본군-3조장), 4순위군(보충군), 5순위군(보충군)으로 구분한다.

<표1> 〈6인조 협동학습 그룹편성〉

조 편성 / 구분	1조	2조	3조	4조	5조	6조
1순위군	1	2	3	4	5	6
2순위군	12	11	10	9	8	7
3순위군	13	14	15	16	17	18
4순위군	24	23	22	21	20	19
5순위군	25	26	27	28	29	30
						31

(수학성적의 학급 내 순위표시이면 한 학급 인원이 31명일 경우임)

나) 그룹별 지도목표

분 류	지도 목표
1,2순위군	합리적인 문제 해결 태도 함양 수학적 언어의 구사 사물현상의 수학적 고찰방법

3순위군	수학에 대한 지속적인 흥미와 관심 수학적 사고력 신장
4,5순위군	수학에 대한 흥미와 관심 기초적인 개념, 원리, 법칙, 이해 용어와 기호 바르게 사용

다) 6인조 협동학습 그룹별 좌석배치

<표2> 〈6인조 협동학습 그룹별 좌석배치〉

5	2
6	1
4	3
5	2
6	1
4	3

5	2
6	1
4	3
5	2
6	1
4	3
교 탁	

5	2
6	1
4	3
5	2
6	1
4	3

라) 수업 진행방법

(1)매 시간 6인조 협동학습 그룹별로 좌석을 배치시킨다.

(2) 1순위군인 조장(학습도우미)을 중심으로 조별 Buzz학습을 실시한다.

(3) 전시학습 상기시 형성평가를 실시하여 문제를 해결하지 못한 조는 과제를 부과하고, 해결한 조는 과제를 감해준다.

(4) 수없이 예제를 설명한 후, 쓰기도우미들이 문제를 칠판에 제시하는 동안 조장 중심으로 협동학습을 실시하여 조원이 문제를 해결하도록 협동학습 한다.

(5) 많은 학생이 발표의사를 나타낸 조 중에서 풀이하도록 지명하되, 수준별 발문을 하여 쉬운 문제는 중·하위 학생을 지명하고, 어려운 문제는 중·상위 학생을 풀어 설명하게 한다. 맞게 풀이한 조는 과제를 감하고, 틀리게 풀이한 조는 과제를 추가한다.

(6) 중간, 기말고사 성적에 따라 좌석을 재편성하고, 수준별 과제를 차별화한다.

Ⅴ. 기초조사

1. 용어의 해설

① 비교반 : 평상시 학습지도 방법으로 수업지도를 하는 반

② 실험반 : 학습부진아를 효율적인 지도 방법으로 수업을 지도하는 반

③ 일반학생 : 학습부진아가 아닌 학생(155명 중에서 5학급 편성 중에서 1등은 5반 5등은 1반에 6등은 1반에 편성된 반)

④ 학습 부진학생 : 정기고사 결과 하위 35명에 해당하는 학생

2. 학습습관상의 특징

학습부진아의 학습 습관상을 추출하기 위하여 중학교 2학년 일반학생30명, 학습부진학생 35명 중에서 설문[1]조사 결과, 학습 습관상의 특성은 다음과 같다.

1) 책상에 앉아 연속적으로 공부하는 시간(<부록> 설문지 1번 문항)

<표3>

구분 \ 시간	30분 이하	백분율	30분 ~1시간	백분율	1시간 ~2시간	백분율	2시간 ~3시간	백분율	3시간 이상	백분율
일반학생	2	6.67	4	13.33	8	26.67	10	33.33	6	20
학습부진아	15	42.86	17	48.57	3	8.57	0	0	0	0

2) 계획성 있는 학습 습관(<부록> 설문지 2번 문항)

<표4>

번 호	내 용	일반학생	백분율	부진학생	백분율
①	계획성 있게 치밀한 계획 아래 공부를 하는 편이다.	15	50	3	8.67
②	공부를 규칙적으로 하는 편이다.	10	33.33	6	17.14
③	닥치는 대로 그 때 그 때 상황에 따라 과목을 선택하여 공부를 하는 편이다	5	16.67	26	74.29

3) 평가에 대한 반응(<부록> 설문지 3번 문항)

<표5>

번 호	내 용	일반학생	백분율	부진학생	백분율
①	시험에 대해 반응이 아주 민감한 편이다.	17	56.67	4	11.43
②	시험에 대한 반응이 보통이다.	9	30	10	28.57
③	시험에 대한 반응이 민감하지 않은 편이다.	2	30	10	28.57
④	잘 모르겠다.	52	6.67	3	8.57

4) 계획에 의한 실천사항(<부록> 설문지 4번 문항)

<표6>

번 호	내 용	일반학생	백분율	부진학생	백분율
①	계획에 따라 실천하는 편이다.	13	43.33	3	8.57
②	계획에 따라 실천할 때도 있고 그렇기 않을 때도 있다.	10	33.33	3	8.57
③	계획 따라 실천 따로 하는 편이다.	3	10	16	45.71
④	잘 모르겟다.	4	13.33	13	37.14

5) 본인의 수학 학습 방법에 잘못이 있다면 무엇이라 생각하는가?

(<부록> 설문지 5번 문항)

<표7>

번 호	내 용	부진학생	백분율
①	인내심 부족	8	22.86
②	어떻게 공부해야 하는지 모르겟다.	11	30.43
③	지구력 부족	8	22.86
④	개념이나 원리의 이해보다 공식 암기에 치중	9	25.71

6) 가장 마음에 드를 수학교사를 선택한다면?

(<부록> 설문지 6번 문항)

<표8>

번 호	내 용	일반학생	백분율	부진학생	백분율
①	수학 시간에 엄한 교사	2	6.66	2	5.71
②	칭찬을 자주 해주는 교사	7	23.33	14	40
③	기초력 중심으로 기본 원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사	5	16.67	15	42.86
④	실력이 뛰어난 교사	13	53.33	4	11.43

7) 수학이 좋은 이유?

(<부록> 설문지 7번 문항)

<표9>

번 호	내 용	백분율	번 호	내 용	백분율
①	좋은 점수를 받았기 때문에	25	⑧	정답이 하나만 있기 때문에	12
②	쉽게 때문에	18	⑨	생각하는 것을 즐기기 때문에	9
③	풀었을 때의 기쁨이 매우 좋았기 때문에	70	⑩	추상적이기 때문에	2
④	열심히 공부하기 때문에	15	⑪	수학은 장래에 도움이 된다고 생각하기 때문에	46.15
⑤	열심히 공부할 필요가 없기 때문에	21	⑫	선생님이 잘 가르쳐 주시기 때문에	36
⑥	외울 것이 적기 때문에	5	⑬	선생님을 좋아하기 때문에	6
⑦	계산이 재미있기 때문에	21	⑭	기타	1

8) 수학이 싫은 이유?

(<부록> 설문지 8번 문항)

<표10>

번 호	내 용	백분율	번 호	내 용	백분율
①	좋은 점수를 받지못했기 때문에	45	⑧	융통성이 없기 때문에	2
②	지금가지 배운 것을 잘 모르기 때문에	60	⑨	생각하면 머리가 아프기 때문에	19
③	혼자서 문제를 풀 수 없기 때문에	20	⑩	추상적이기 때문에	10
④	공부를 안 하기 때문에	21	⑪	수학은 장래에 도움이 되지 않기 때문에	25
⑤	공부하지 않고는 못 풀기 때문에	46	⑫	선생님이 잘 가르치지 못하기 때문에	38.46
⑥	무미 건조한 것을 외워야만 하기 때문에	8	⑬	선생님이 싫기 때문에	35
⑦	계산이 복잡하기 때문에	70	⑭	기타	5

9) 수학에 대한 기피증을 느꼈던 시기는?

(<부록> 설문지 9번 문항)

<표11>

번 호	내 용	학습부진학생	백분율
①	초등학교	4	11.43
②	중학교 1학년	15	51.43
③	중학교 2학년	17	37.14

<표3>에서 인내가 부족하고 주의가 산만하며 끈기가 없는 편이다. 따라서 학습부진아에 대하여 인내화 주의 집중력을 길러주는 것이 매우 시급하다고 생각되어진다.

<표4>에서 일반학생에 비하여 규칙성이 없고, 조직적인 학습방법을 습득하지 못하고 있으며, 규칙적으로 공부하지 않는 편이엇다. 따라서 교사의 지도방법에 있어서 규칙성이 있고, 조직적인 학습방법이 이루어질 수 있다.

<표5>에서는 일반학생들은 평가에 대한 반응이 민감한 반응을 보였으나 학습부진아들은 평가에 대한 민감한 반응을 보이지 못한 편이었다. 지도교사는 적극적 강화(쾌감 제공), 소극적 강화(쾌감 제거)강화의 이론을 적당히 적용시켜 시험에 대한 중요성을 인식시켜 줄 필요가 있다고 생각되어진다.

<표6>에서는 일반학생은 계획성 있게 생활하지만 학습 부진아들은 환경적인 요인으로 그렇지 못한 편이므로, 계획성 있는 생활의 습관을 길러줄 필요가 있다고 생각되어진다.

<표7>에서는 본인의 수학 학습 방법에 대한 잘못이 설무지 조사에서 '어떻게 공부해야 할지 모르겠다'가 31.43%, '개념이나 원리 이해보다 공식의 암기에 치중한다'가 25.71%로, 담당 교사는 학습부진아 학생에게 면담과 대화 시간을 자주 가져 그들의 문제점이 무엇인가 파악하고 과제 집착력, 집중력, 수업 방법 등을 가르쳐 주며, 일반학생의 좋은 학습 방법을 가르쳐 보다 효율적인 수업 지도 방법을 연구한다. 또한 암기식 일제학습보다 원리와 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 교사의 적극적인 학습부진아에 대한 동기유발이 필요하다.

<표8>에서는 학습부진아의 대상으로 가장 마음에 드는 수학교사 선택에서 칭찬을 자주 하는 교사, 기초력 중심으로 기본원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사가 , 수업시간에 엄함 교사와 실력이 뛰어난 교사보다 칭찬을 자주 해 주는 교사와 기초력 중심으로 기본원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사를 선호하는 것으로 보아 학습부진아에 대해 나도 할 수 있다는 자신감 부여와 이들에게 기초력 향상을 위하여 교사의 끈임없는 연구가 필요하며 또한 학습부진아에게 세심한 관심이 가장 중요하다고 생각되어진다. 그리고 일반학생은 엄한 교사보다 실력이 뛰어난 교사를 선호하였다.

<표9>에서는 수학이 좋은 이유는 수학은 장래에 도움이 된다고 생각하기 때문에 46.15%로 다수의 학생들 중에서 고등학교에 가는데 필요한 과목으로 상담한 중압감을 갖고 있다고 보겠다.

<표10>에서는 수학이 싫은 이유는 지금까지 배운 것을 잘 모르기 때문에가 60%로 선수학습에 대한 수업 진행이 매우 관심을 가져야겠고 또한 선생님이 가르치기 못

하기 때문에가 38.46%로 학습부진아에 대한 교수학습 방법의 연구가 절실히 요망되고 있다.

<표11>에서는 수학에 기피증을 느끼는 시기는 중1, 중2 때가 수학에 대한 기피증을 많이 느끼고 있으며 이 시기에 지도 교사는 학생들에 대하여 동기유발이 필요하다고 보면 학생들에게 많은 관심을 가져야 한다고 본다.

Ⅵ. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

전라남도 무안군 무안읍에 있는 무안북중학교 3학년 2개반을 대상으로 하였다.

구분	학급	인원(학습부진아)	비고
실험반	3학년 5반	31명	소집단 협동학습
비교반	3학년 4반	30명	강의식 수업

2. 연구의 기간

2005년 3월 2일 ~ 2005년 10월 15일

3. 연구의 절차

본 연구의 절차는 다음과 같다.

내용	기 간
문헌연구	2005. 03.01 ~ 2005.03.10
연구 주제 설정	2005. 03.10 ~ 2005.03.15
기초자료 조사	2005. 03.15 ~ 2005.10.25
실태분석	2005. 03.16 ~ 2005.03.31
연구의 실행	2005. 04.01 ~ 2005.10.25
연구의 결과분석	2005. 10.26 ~ 2005.10.31

4. 연구의 방법

1) 6인조 협동학습 그룹편성 방법 및 운영방법[5]

가) 6인조 협동학습 그룹편성방법

수학성적 결과에 편의상 1순위군(심화군-조장), 2순위군(심화군-부조장), 3순위군(기본군-3조장), 4순위군(보충군), 5순위군(보충군)으로 구분한다.

<표1> 〈6인조 협동학습 그룹편성〉

조편성 / 구분	1조	2조	3조	4조	5조	6조
1순위군	1	2	3	4	5	6
2순위군	12	11	10	9	8	7
3순위군	13	14	15	16	17	18
4순위군	24	23	22	21	20	19
5순위군	25	26	27	28	29	30
						31

(수학성적의 학급 내 순위표시이면 한 학급 인원이 31명일 경우임)

나) 그룹별 지도목표

분 류	지도 목표
1,2순위군	합리적인 문제 해결 태도 함양 수학적 언어의 구사 사물현상의 수학적 고찰방법
3순위군	수학에 대한 지속적인 흥미와 관심 수학적 사고력 신장
4,5순위군	수학에 대한 흥미와 관심 기초적인 개념, 원리, 법칙, 이해 용어와 기호 바르게 사용

다) 6인조 협동학습 그룹별 좌석배치

<표2> 〈6인조 협동학습 그룹별 좌석배치〉

5	2
6	1
4	3

5	2
6	1
4	3

5	2
6	1
4	3

5	2
6	1
4	3

5	2
6	1
4	3

5	2
6	1
4	3

교 탁

라) 수업 진행방법

(1)매 시간 6인조 협동학습 그룹별로 좌석을 배치시킨다.

(2) 1순위군인 조장(학습도우미)을 중심으로 조별 Buzz학습을 실시한다.

(3) 전시학습 상기시 형성평가를 실시하여 문제를 해결하지 못한 조는 과제를 부과하고, 해결한 조는 과제를 감해준다.

(4) 수업시 예제를 설명한 후, 쓰기도우미들이 문제를 칠판에 제시하는 동안 조장 중심으로 협동학습을 실시하여 조원이 문제를 해결하도록 협동학습 한다.

(5) 많은 학생이 발표의사를 나타낸 조 중에서 풀이하도록 지명하되, 수준별 발문을 하여 쉬운 문제는 중·하위 학생을 지명하고, 어려운 문제는 중·상위 학생을 풀어 설명하게 한다. 맞게 풀이한 조는 과제를 감하고, 틀리게 풀이한 조는 과제를 추가한다.

(6) 중간, 기말고사 성적에 따라 좌석을 재편성하고, 수준별 과제를 차별화한다.

Ⅶ. 연구의 실제

1. 가설의 제기

본 연구의 가설은 연구 목적과 이론적 배경의 관련 아래 다음과 같이 가설한다.

가. 가설 1: 6인조 협동학습과 강의식 수업에서 학업성취도에서 차이가 있을 것이다.

나. 가설 2 : 수학과 학습부진아의 학업 성취도는 6인조 협동학습을 적용하였을 때가 강의식 수업을 적용하였을 때보다 더 높을 것이다.

2. 선행연구

본 연구와 관련된 학습부진아의 효율적인 지도방법에 대하여 선행연구를 분석하여 본 연구에 활용하였다.

(1) 김효성(1992) :동국대학교 교육대학원 석사학위 논문 “소집단 협동학습이 수학교과에 미치는 효과”에서 고등학교 1학년을 대상으로 1개조 6명씩 성적이 상, 중, 하인 학생을 균등하게 배치하여 한 학급을 8개로 나누어 소집단을 조직하고, 연구를 실시한 결과 소집단 협동학습이 일제학습보다 수학적 사고력 신장에 효과가 있음을 밝히고 있다.

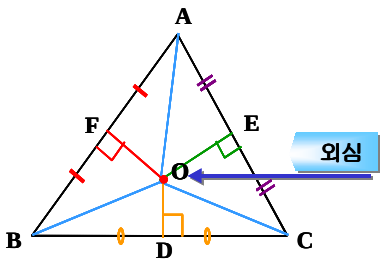
(2) 정명숙(1997) : 홍익대학교 교육대학원 석사학위 논문 “중등학교 수학과목 학습부진아 지도방안 연구"에서 중학교 2학년 대상으로 동료학생 지도자를 배치한 소집단 협동학습을 통해 수학과 학습부진아의 학업 성취도면에서 효과적임을 밝히고 있다.

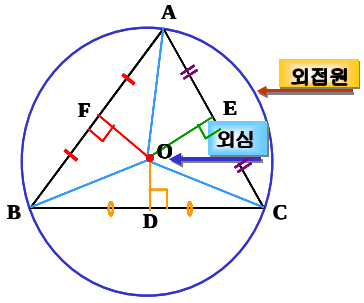
(3) 김원걸(1998) : 충남대학교 교육대학원 석사학위 논문 “소집단 협동학습을 통한 수학과 학습부진아의 효과적인 지도에 관한 연구”에서 인문계 고등학생 2학년을 대상으로 1개조 4명씩 성적이 상, 중, 하인 학생을 균등하게 배치하여 한 학급을 11개로 소집단을 조직하고, 연구를 실시한 결과 학습부진 학생의 학업성취 면에서

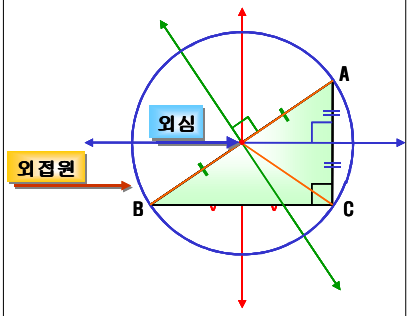
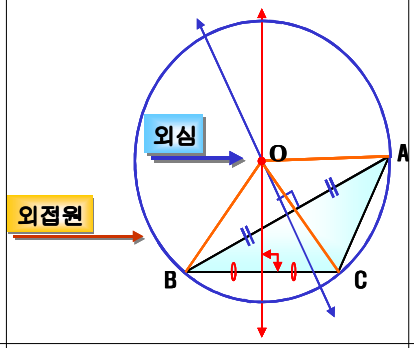
효과적임을 밝히고 있다.

본 연구자는 선행연구 비슷한 방법인 6인조 협동학습이 학생들의 수학에 대한 흥미와 학습부진아의 성적에도 긍정적인 변화를 가져올 것으로 기대되어 동료학생 지도자로 이루어진 6인조 협동학습을 실시하고자 한다.

(표 - 학습지도안)

단원	Ⅱ. 삼각형의 성질 2.삼각형의 외심 (11/16차시)			
학습 목표	삼각형의 외심을 찾고 그 성질을 설명 할 수 있다.			
수업 형태	ICT활용과 소집단 협력학습을 통하여 학생들 스스로 문제를 해결해가는 자기 주도적 수업을 전개한다.			
준비물	학습활동지, 자, 컴퍼스, 형성평가지, 모래상자실험기, 프로젝션TV, 정보검색용 PC 및 교사용 PC			
학습 단계	학습 흐름	교수-학습 활동		자료 및 유의점
		교 사	학 생	
도 입	• 출 석 확 인	• 출석확인 및 과제 점검	• 학습 분위기 조성 및 바른 자세로 공수인사하기 • 과제 점검 - 선분의 수직이등분선 작도	
	• 동 기 유 발	• 생활 속에서의 삼각형 • 영화감상	• 주위에서 찾아볼 수 있는 삼각형을 알아본다. • 영화를 감상하면서 영화 속에서 사용되어지는 삼각형의 의미를 안다.	PPT
		• 탐구 활동	• 주어진 세 점으로부터 같은 거리에 있는 위치를 찾는 방법에 대해서 학생들은 토론하여 본다.	학습지
	•학 습 목 표	• 학습목표 제시 - 삼각형의 외심의 위치를 찾고 외심의 성질을 알 수 있다.	• 학습목표 인지	PPT
전개	•외심의 정의	• 외심이란-삼각형 ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점		PPT

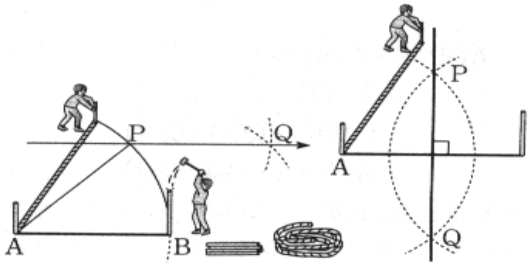
학습단계	학습흐름	교수-학습 활동		자료 및 유의점
		교 사	학 생	
전 개	• 탐 구 활 동	• 선수학습 요소확인	• 선분의 수직이등분선 작도 방법을 프리젠테이션을 통하여 반복 · 확인한다.	PPT
		• 모둠별 탐구활동을 통하여 삼각형의 외심을 찾도록 한다.	• 삼각형의 외심 찾기 1. 삼각형을 작도하여 찾는다. 2. 인터넷을 이용한 정보검색을 통하여 찾는다. 3. 모래상자 실험을 통하여 찾는다.	학습활동지 정보 검색 모 래 상 자 실험
		• 삼각형의 외심 동영상 자료 제시	• 제시된 동영상 자료를 보면서 모둠별로 작도를 한다.	PPT
		• 외심의 성질을 알아내도록 한다.	• 삼각형의 종류에 따라 외심의 위치를 찾는다. • 외심의 성질을 안다.	
	•발 표 학 습	• 모둠별로 탐구한 결과를 정리하여 발표하도록 한다.	• 모둠별로 정리한 내용을 발표하여 삼각형의 종류에 따른 외심의 위치 및 성질을 정리한다.	
		• 모래상자 실험 동영상을 학생들이 시청하도록 하여 탐구결과를 확인 · 정리하도록 한다.	• 모래상자 실험 동영상을 시청하면서 외심의 위치 및 성질을 확인하도록 한다.	모래상자 실험 동영상
정 리	본 시 학 습 내 용 정 리	• 삼각형의 종류에 따른 외심의 위치 • 외심의 성질 - 외심으로부터 삼각형의 세 꼭지점에 이르는 거리가 같다. (외접원)	• 예각삼각형 : 삼각형의 내부 	PPT

학습단계	학습흐름	교수-학습 활동		자료 및 유의점
		교 사	학 생	
			• 직각삼각형 : 빗변의 중점  • 둔각삼각형 : 삼각형의 외부  	PPT PPT
평 가	• 형 성 평 가 • 차 시 예 고	• 형성평가지 배부 • 차시학습내용을 안내한다. • 보충 · 심화 학습지 배부	• 형성평가지를 각자 해결한다. • 형성평가 결과에 에 대한 정답 및 통과율 확인 • 다음 시간에 배울 내용을 확인하여 예습을 하도록 한다. • 증명을 이용한 삼각형의 외심의 성질은 다음 차시에 학습한다.	형성 평가지
참고 웹싸이트		•http://www.mathlove.org/%7Echoga21/Jsps/circum.html#[문서의%20처음] • http://www.mathlove.org/GSP/circenter.htm • http://mathzone.pe.kr/math/media/03-03.htm(동영상자료) • http://mathzone.pe.kr/math/index.html •http://www.kapyong.ms.kr/new/naboard.php?bd=sungjil5 • http://www.mathzone.pe.kr/jakdo/index.htm (플레쉬작도) • http://210.179.166.19:8087/wbi_2004/gungsu/index.html • http://mathought.com/cabri/java/java-23삼각형외심.html • http://mathought.com/gsp/05-%BF%DC%BD%C9.htm		

쉬어가는 시간

1. 고대 이집트의 승장사

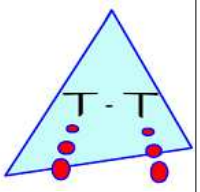
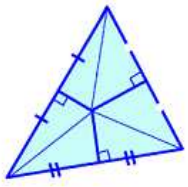
승장사란 고대 이집트의 밧줄을 이용해 길이를 재는 사람을 말한다. 이들은 측량 기구로서 말뚝과 밧줄만을 가지고 정확하게 작도를 하였다고 한다. 다음은 말뚝과 밧줄만으로 평행선과 수직선을 작도한 것이다.



2. 남북한 수학(도형) 용어 비교

남한	북한	남한	북한	남한	북한	남한	북한
삼각뿔	삼모뿔	내각	아낙각	꼭지점	정점	교각	사귄각
맞꼭지각	맞문각	둔각	무딘각	내접	아낙닿이	단일폐곡선	단순다문곡선
동위각	같은자리각	예각	뽀족각	수렴한다	다가든다	나누어떨어진다.	말끔하게 나누인다.
접선	닿이선	합동	꼭맞기	만나는 직선	사귀는 곧은선	대입	갈아넣기
모선	어미선	내접원	아낙닿이원	지수	어깨수	외접	바깥닿이
직선	곧은선	외접원	바깥닿이원	대변	맞은변	외각	바깥각

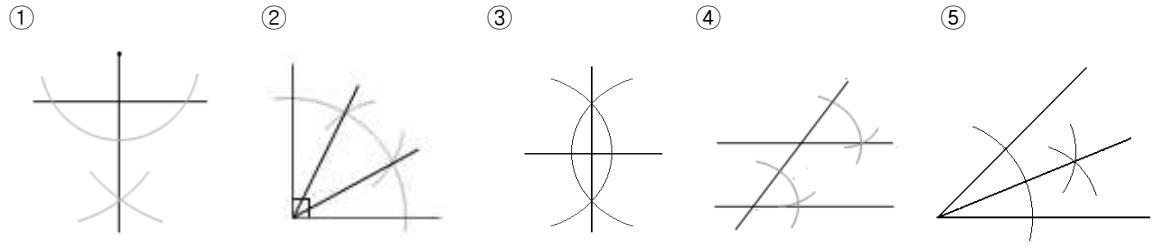
3. 만화(외심)

만화	연극	만화	연극
	삼순이: 엉엉엉....(ㅠ, ㅠ) 삼식이: 어허--!! 삼순아~~ 왜 그리 슬피 울어?		삼순이 : 삼식아 ! 친구들이 내 얼굴이 모가 났다고 자꾸 놀려 잉. 삼식이 : 그 친구들은 네 마음을 잘 모르는구나! 그럼 너의 따뜻한 마음을 보여줘 봐 !
	삼순이 : 어떻게 삼식아. 삼식이: 각 변의중점을 잡아 수선으로 갈고 닦은 너의 마음을 보여 주렴 .		삼순이: 그렇구나 . 원만한 나의 마음을 보여주면 되겠네. 역시 사람은 겉만 보고 판단하면 안되. 역시 나를 알아주는 사람은 삼식이 뿐이야...

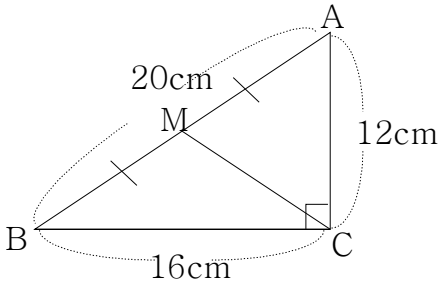
1.삼각형의 외심에 관한 사실이 <u>아닌</u> 것을 모두 고르면?

① 삼각형의 외접원의 중심
② 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점
③ 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점
④ 삼각형의 세 변에서 같은 거리에 있는 점
⑤ 삼각형의 세 꼭지점에서 같은 거리에 있는 점

2. 다음 중 삼각형의 외심을 작도할 때 사용되는 방법으로 옳은 것은?



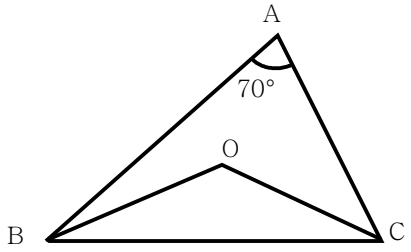
3. 세 변의 길이가 각각 $20cm, 16cm, 12cm$ 인 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이 M이다. $\triangle AMC$의 둘레의 길이를 구하면?



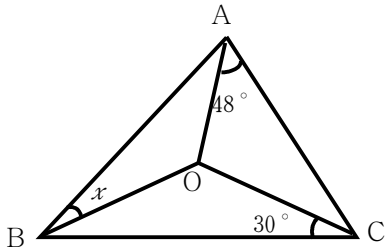
① 30cm ② 32cm ③ 34cm ④ 36cm ⑤ 38cm

4. 7 세기경의 신라 유물로 알려진 얼굴 무늬 수막새는 영묘사지에서 발굴될 당시 사진과 같이 완전한 모습이 아니었다. 해사한 미소를 머금고 있으면서도 얼굴의 표면을 깨끗하게 고르지 않은 천진스러움이 그대로 드러나 있어 기와로 사용되었다고는 믿어지지 않을 정도이다. 얼굴무늬 수막새를 복원하려면 어떻게 찾아야 할까 ?
그 완전한 모습을 재현하도록 원의 중심을 찾아보세요.

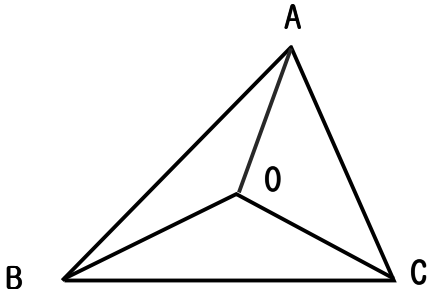
1. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 70^\circ$ 이고 점 O 는 외심이다. 이때, $\angle BOC$의 크기
?



2. $\triangle ABC$ 에서 점 O 는 외심이다. $\angle OAC = 48^\circ$, $\angle OCB = 30^\circ$ 일 때, $\angle OBA$
크기를 구하면 ?

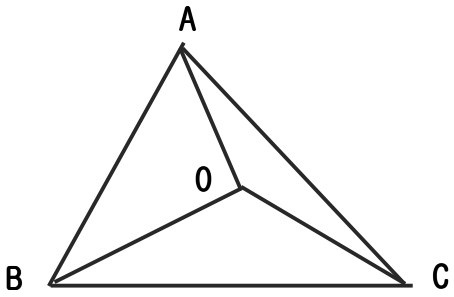


3. 그림의 점 O 는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle ABO = 20^\circ$, $\angle ACO = 30^\circ$ 일 ㅁ
$\angle OBC$, $\angle BOC$ 의 값은 ?



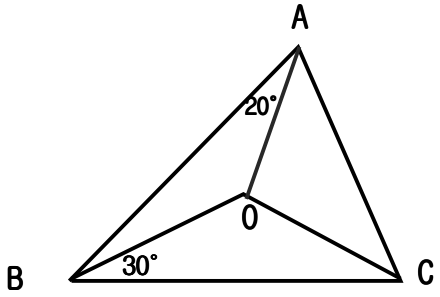
4. **(심화문제)**

다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 O는 외심이고 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 2:3:4$ 일 ㅁ
$\angle BAC$의 크기는 ?

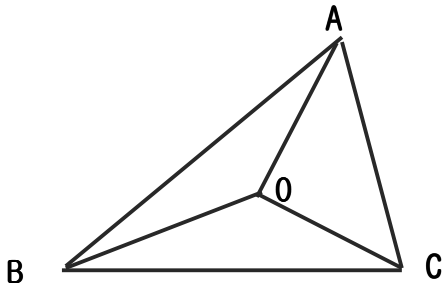


※ 가정학습문제

1. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 O는 외심이다. $\angle BAO = 20^\circ$, $\angle OBC = 30^\circ$ 일 때, $\angle AOC$ 의 크기는 ?

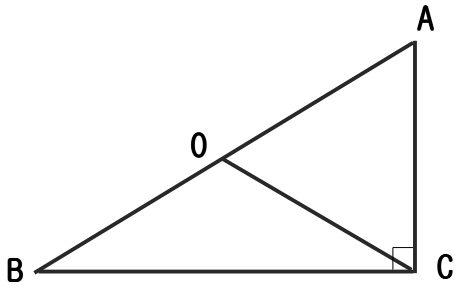


2. 아래의 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$의 외심이다. 옳은 것을 모두 고르면 ?
(정답 2개)



① $\angle OBA = \angle OBC$ 가 성립한다.
② $\angle OBC = \angle OCB$ 이 성립한다.
③ O 에서 세변까지의 거리는 모두 같다.
④ $\overline{OA}$는 $\angle A$의 이등분선이다.
⑤ $\overline{AB}$의 수직이등분선은 점 O 를 지난다.

3. 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이다. $\overline{AB} = 16$㎝ 일 때, $\overline{OC}$의 길이를 구하여라.



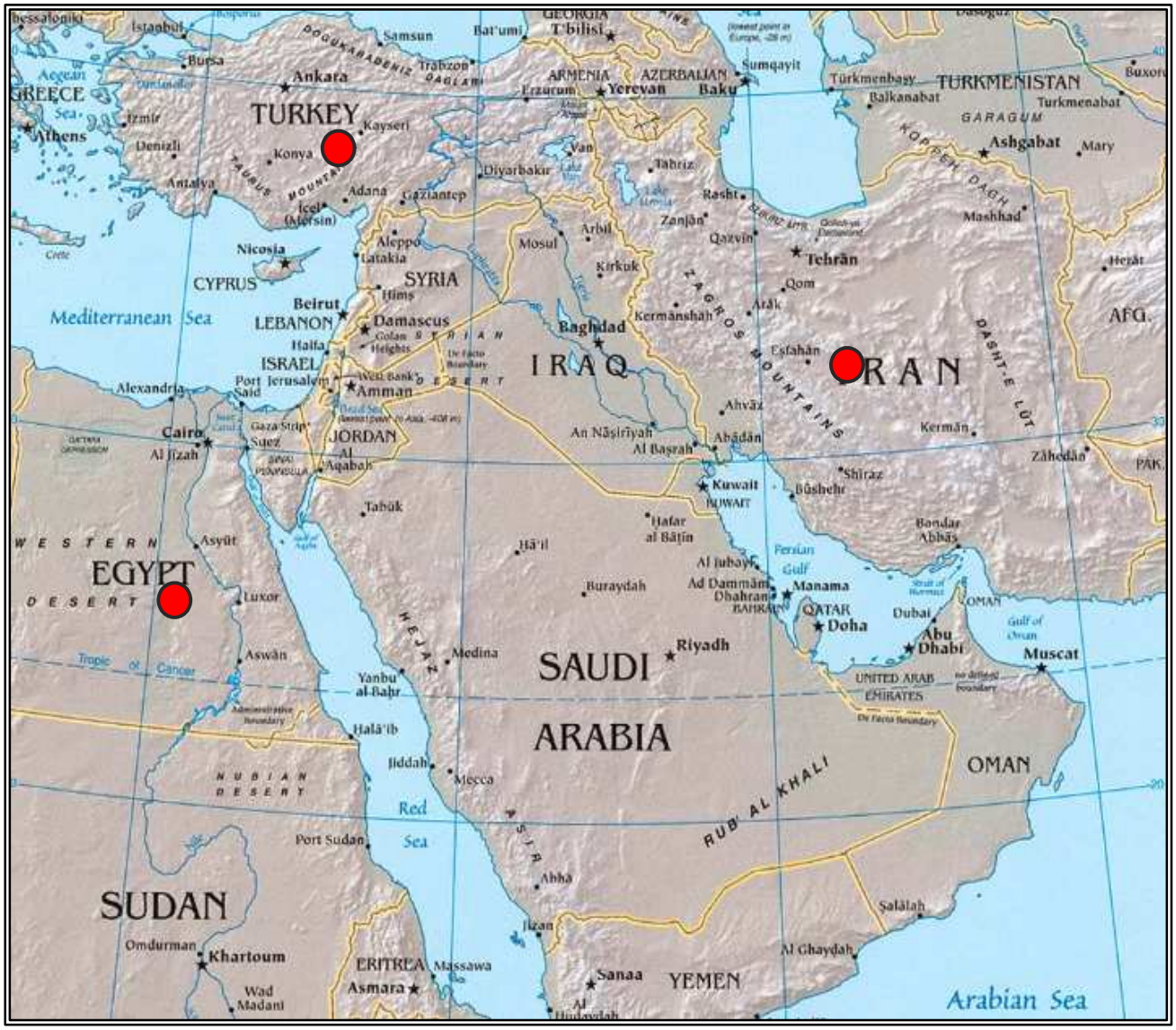
4. 어느 박물관에 아래와 같은 그림을 기증한 사람이 있다. 그런데 이 그림은 훼손이 심하여 그대로 전시할 수가 없었다. 박물관에서는 화가 '잘 그려'씨에게 의뢰하여 이 그림을 원형 그대로 복원해 달라고 했다. 그림을 본 '잘 그려'씨는 먼저 유물의 원래 크기를 복원한 다음 보다 세부적인 것을 복원해야 할 것 같다고 말하였다. 그러나 화가는 도대체 어떻게 원을 그려야 할지.... 잘 생각이 나지 않았다. 수학시간에 배운 것 같은데.... 여러분이 이 화가와 함께 삼각형의 외심을 이용하여 유물을 복원해 보세요.

삼각형의 외심 학습 활동지

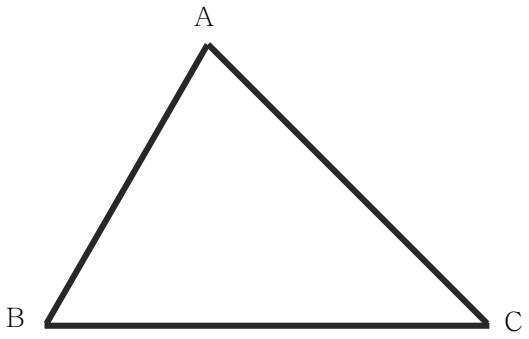
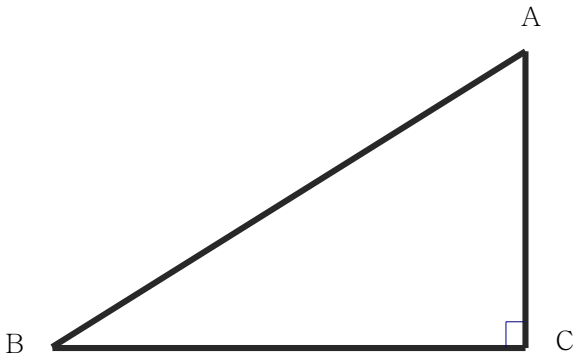
무안북중학교 2학년 반 이름 :

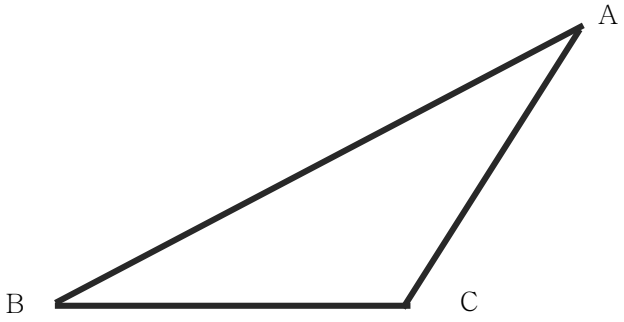
※ 영화속의 주인공이 비밀의 열쇠와 두 조각으로 쪼개어진 삼각형의 한개를 적들보다 더 먼저 찾아서 지구를 구해내야 하는데 열쇠와 쪼개어진 삼각형의 일부가 다음 그림과 같이 터어키, 이란, 이집트 세 지역의 **<u>세 점에서 같은 거리에 위치한 곳</u>**에 숨겨져 있다고 한다. 여러분이 영화 속의 주인공이 되어서 숨겨진 열쇠를 찾아보세요.

어떤 방법으로 찾아야 할까요 ?



1. 다음에 주어진 삼각형의 외심을 작도하여 찾으시오.

삼각형	도 형	외심의 위치 및 성질
예각삼각형		삼각형의 (　　)에 위치한다.
직각삼각형		삼각형의 (　　)에 위치한다.

삼각형	도 형	외심의 위치 및 성질
둔각삼각형		삼각형의 ( )에 위치한다.

Ⅷ. 연구결과 및 분석

A. 가설1 검증

가설 1 : 6인조 협동학습과 강의식 수업에서 학업성취도에서 차이가 있을 것이다.

<표12> 교내 평가 결과 분석(○○○중학교)

평가	담당학급 수학평균 (6인조협동학습 실행)	담당학급 수학평균 (6인조협동학습 비실행)	편차	비고
1학기중간고사	51.48	49.53	+0.95	2005.5
1학기기말고사	57.78	56.14	+1.64	2005.7
2학기중간고사	61.36	55.7	+5.66	2005.10

▶6인조 협동학습을 실행했던 학급의 수학교과 성적이 점점 향상되었다.

B. 가설 2의 검증

가설 2 : 수학과 학습부진아의 학업 성취도는 6인조 협동학습을 적용하였을 때가 강의식 수업을 적용하였을 때보다 더 높을 것이다.

<표13> 교내 평가 결과 분석(무안북중학교)

평가	담당학급 학습부진아 수학평균 (6인조협동학습 실행)	담당학급 학습부진아 수학평균 (6인조협동학습 비실행)	편차	비고
1학기중간고사	21.83	21.5	+0.33	2005.5
1학기기말고사	23.67	20.83	+2.84	2005.7
2학기중간고사	24	19.83	+4.17	2005.10

▶6인조 협동학습을 실행했던 학급의 수학부진아의 수학교과 성적이 점점 향상되었다

2) 6인조 협동학습을 실시한 1개월 후(05.04.15), 4개월 후(05.06.20), 7개월 후(05.10.14) 설문[5] 조사 결과이다.

♥ 설문1. "입학하기 전에 가장 자신이 없거나 싫어하는 과목은?"

수학이 44.44%로 가장 높았고, 사회, 도덕, 예・체능, 자연, 국어 순이었다.

♥ 설문2. "현재 가장 흥미 있거나 기다려지는 교과는?"(수학)

	1개월 후(05.04.15)	4개월 후(05.06.20)	7개월 후(05.10.14)
수학	33.33%	40.74%	57.14%

♥ 설문3. " 6인조 협동학습이 수학에 대한 이해를 높였습니까?"

	1개월 후(05.04.15)	4개월 후(05.06.20)	7개월 후(05.10.14)
그렇다	51.85%	59.26%	67.86%

♥ 설문4. " 6인조 협동학습이 수학에 대한 흥미를 높였다고 생각이 됩니까?"

	1개월 후(05.04.15)	4개월 후(05.06.20)	7개월 후(05.10.14)
그렇다	55.56%	62.96%	71.43%

♥ 설문5. "6인조 협동학습이 수학문제 풀이 능력 향상에 도움이 되었나요?"

	1개월 후(05.04.15)	4개월 후(05.06.20)	7개월 후(05.10.14)
그렇다	48.15%	55.56%	67.86%

♥ 설문 6. "6인조 협동학습이 급우들과 더 친하게 하였나요?"

	1개월 후(05.04.15)	4개월 후(05.06.20)	7개월 후(05.10.14)
그렇다	55.56%	74.07%	74.07%

♥ 설문7. “6인조 협동학습 실시 전보다 책임감이 더 생겼나요?”

	1개월 후(05.04.15)	4개월 후(05.06.20)	7개월 후(05.10.14)
그렇다	59.26%	66.66%	74.07%

Ⅸ. 결론 및 제언

위의 내용을 종합적으로 정리해 보면 수학의 특성상 기초학력의 결손으로 인하여 학습에 흥미를 상실한 많은 학습부진아들이 수학은 재미없고, 어렵고, 싫증나는 과목이라는 편견과 선입견으로 수학과 학습부진을 더욱 가중시키고 있다. 따라서 수학에 흥미를 유발시켜 수학교육의 질적 향상을 도모하고 자신감과 성취감을 갖게 하여 좌절감에서 벗어나게 하고자 6인조협동학습을 통한방법으로 지도하고 학업성취도에서 효과가 있는가 하는 목적으로 연구하였다.

수학학습부진아에 대한 이론적 접근을 통하여 실험반은 6인조 협동학습을 비교반은 6인조협동학습을 하지 않는 강의식 수업을 실시한 결과에 의하면 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 학습부진아가 6인조 협동학습을 통하여 수학문제 풀이 능력이 크게 향상되었고 수학교과에 대한 흥미를 갖게 된 것으로 나타났다.

둘째, 6인조 협동학습을 통하여 학습우수아들은 학습부진아에게 도움을 주는 과정에서 자연스럽게 수학에 대하여 자신감을 갖게 되어 더욱 흥미를 갖게 되었다.

셋째, 6인조 협동학습을 오랜 기간 실시함에 따라 자기의 맡은 바 책임과 의무를 성실히 수행하려는 변화가 보였으며, 상대방을 이해하고, 협동심이 높아지는 등 민주시민의 소양형성에 기여함을 알 수 있었다.

백문이 불여일견(百聞이 不如一見)이란 말 위에 백견이 불여일행(百見이 不如 一行)이란 말이 있다. 백 번 듣는 것보다 한 번 보는 것이 낫고 백 번 보는 것보다 한 번 해보는 것이 낫다는 말이다. 결국 말 뜻대로 본다면 교사를 통해 만 번 듣는 것보다 학생 스스로 한 번 해보는 것이 낫다는 말이 된다. 이제 교사의 역할은 새로운 내용을 일방적으로 주입하는 것에서 새로운 내용을 학생들에게 대면시키고 진단 처방하는 것으로 역할이 바뀌어 져야 한다. 특히 중학교 학생은 대부분 구체적 조작기에 해당하므로 교사의 일방적인 강의식 수업에서 탈피하여 학생 스스로 새로운 사실에 직면하여 스스로 지적 갈등을 체험하고 동화와 조절을 통해 학습이 이루어지는 학생 중심의 교육이 되어야 한다. 빠른 속도로 변하는 미래 사회에 능

동적으로 대처하고 창의적인 문제해결력을 기르며 더불어 사는 민주 시민을 기르기에 알맞은 학습 방법이 6인조 협동학습이라고 생각한다. 6인조 협동학습학습은 학생들이 서로 도와야만 하는 상호 의존적 학습으로 구성원들끼리 공동의 이익을 위해서 서로 협동해야 하며 책임감이 강조되는 학습이다. 6인조 협동학습학습의 장점은 혼자 학습할 때보다 더 많은 것을 배운다는 점, 즐거운 학습을 할 수 있다는 점, 적극적인 참여 학습을 한다는 점, 따라서 학습에 대한 그리고 동료들에 대한 긍정적 태도를 갖게 도는 점이 가장 중요한 의미를 가진다. 이러한 협동 학습의 일반적 이점 이외에도 보상 체제로 인한 장점을 가지고 있다.

첫째, 모든 학습자가 동일한 보상 기회를 가지고 있기 때문에 대다수의 학습자들이 긍정적인 학습 동기를 갖게 된다.

둘째, 모든 학습자는 최고의 점수를 얻을 수 있는 기회를 가지고 있기 때문에 학업 능력이 낮은 학습자들의 학습 동기를 높일 수 있다.

그러나 학습능력이 높은 학생이 집단을 장악하는 현상이 있는 부익부 현상이 일어나고 학습능력이 중간인 학생은 도움만 받기 때문에 학습동기나 자아존중감이 감소되는 단점이 있었다. 자기가 속한 집단의 구성원외의 상대집단에 적대감을 갖는 면도 있었다. 이를 보와하기 위해 구성원의 인원을 6명보다는 4~5명으로 하면 구성원들의 개인차 및 이질화가 줄어들어구성원들이 서로 쉽게 접근하며, 개인의 집단참여에 기회가 많아 학습으 속도가 촉진될 것으로 본다.

선생님들의 뜨거운 관심과 적극적인 참여로 6인조협동학습 모형이보다 발전적으로 적용되기를 기대한다.

참고 문헌

[1]이상원(2000). 학습부진아에 대한 효율적인 지도방법(고등학교 중심), 아주대학교 박사과정논문.
[2]한희숙(2003). 수학과 학습부진아 지도, 금산중학교
[3]한희숙(2003). 수학과 학습부진아 지도, 중학교 수학과 학습지도 직무연수교재(전라남도교육연수원).
[4]윤성재(1999). 수학 학습부진의 원인과 특징, 서울대학교.
[5]노고만례(2005). 수학과 학습부진아 지도 사례, 중학교 수학과 학습지도 직무연수교재(전라남도교육연수원).
[6]나정숙(2005). 수학과 수업장학요원 공개수업, 함평여자중학교.
[7]강신생(1983). 수학교과에서 학습부진학생의 지도방법 연구, 영남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
[8]김교학(1993). 학습부진아를 위한 소그룹 지도의 효과, 한국교원대학교 석사학위 논문.
[9]김영민・서혜경・이범홍・정구향(1984). 중학교 학습부진을 위한 프로그램 개발 연구, 한국교육개발원.
[10]김종서(1979). 교사 및 수업양식 요인, 신세호 외 3인 (편). 학습부진학생에 대한 이론적 고찰, 서울: 한국교육개발원.
[11]다무라 사무로(1997). 수학기피증을 없애주는 책. 도서출판 아카데미서적.
[12]대구광역시 교육청(1994). 소집단 학습을 통한 수리탐구 능력 신장.
[13]대구광역식 교육청(1996). 사교력 새발 수업 방법.
[14]박규홍・박혜숙(1999). 중・고등학생의 수학 교과과정의 선호도 분석, 충청수학회 발표 자료.
[15]서울특별시 강서교육청 학습부진아 지도분과(1998). 학습 부진아 지도자료.
[16]오영민(1986). 수학교과목의 학습부진아 지도에 관한 연구, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
[17]이낙순(1994). 학습부진아의 수학교과 학습능력 향상에 관한 연구, 영남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
[18]여수웅(1983). 학습부진아를 위한 수학교육지도방안, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
[19]정원식 외 5인(1979). 학습부진아의 원인 규명을 위한 사례 연구, 중앙대학교 박사학위 논문.

[20]정상칠(1999). 상업계 고등학생을 위한 공통수학의 교수 요목 설정에 관한 연구. 강원대학교 석사학위 논문.
[21]장병현(1997). 실업계 고등학교 수학교육 활성화 방안. 경북대학교 석사학위 논문
[22]정연욱(2004). 실업계 고등학교 수학 교재 재구성의 효과에 관한 연구. 고려대학교 석사학위 논문
[23]정은주(2003). 실업계고등학교의 이차함수 지도에 대한 연구. 인천대학교 석사학위 논문
[24]정현아(2002). 실업계 고등학교에서의 수학과 교수-학습 자료 개발에 관한 연구. 한국교원대학교 석사학위 논문
[25]조용옥(2000). 실업계 수학교육의 효율적인 지도 방안에 관한 연구. 신라대학교 석사학위 논문
[26]최동섭(2000). 공업계 고등학교의 삼각함수 지도에 관한 연구: 기계과전문교과의 교육과 관련하여. 서원대학교 석사학위 논문
[27]최인선(1998). 인문계, 실업계 고등학생의 수학에 관련된 태도 비교 조사. 이화여대 석사학위 논문
[28]황혜정(2000). 「수학적 사고 과정 관련의 평가 요소 탐색」. 한국교육개발원

<부록 *1*> 학습부진아의 학습 습관성의 특성에 대한 설문[1]조사

이 설문지는 학생의 의견을 알아보고 이를 통하여 효율적인 지도 방안을 마련하기 위한 연구의 기초 자료로 활용하고자 합니다. 지금까지 학생들이 생활해 오면서 느끼고, 생각해 온 여러 가지 부분을 솔직하게 답해 주시길 부탁드립니다.

1. 책상에 앉아 연속적으로 공부하는 시간은?

① 30분 이하

② 30분 ~ 1시간

③ 1시간 ~ 2시간

④ 2시간 ~ 3시간

⑤ 3시간 이상

2. 계획성 있는 학습 습관은?

① 계획성 있게 친밀한 계획아래 공부를 하는 편이다.

② 공부를 규칙적으로 하는 편이다.

③ 다치는 대로 그때 그때 상황에 따라 과목을 선택하여 공부를 하는 편이다.

3. 평가에 대한 반응은?

① 시험에 대한 반응이 아주 민감한 편이다.

② 시험에 대한 반응이 보통이다.

③ 시험에 대한 반응이 민감하지 않는 편이다.

④ 잘모르겠다.

4. 계획에 의한 실천사항은 어떠한가?

① 계획에 따라 실천하는 편이다.

② 계획에 따라 실천할 때도 있고, 그렇지 않을 때도 있다.

③ 계획에 따로 실천 따로 하는 편이다.

④ 잘 모르겠다.

5. 본인의 수학 학습 방법에 잘못이 있다면 무엇이라 생각하는가?

① 인내심 부족

② 어떻게 공부해야 하는지 모르겠다.

③ 지구력 부족

④ 개념이나 원리의 이해보다 공식암기에 치중

6. 가장 마음에 드는 수학 교사를 선택한다면?

① 수학 시간에 엄한교사

② 칭찬을 자주 해주는 교사

③ 기초력 중심으로 기본원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사

④ 실력이 뛰어난 교사

7. 수학이 좋은 이유는?

① 좋은 점수를 받았기 때문에

② 쉽기 때문에

③ 풀었을 때의 기쁨이 매우 좋았기 때문에

④ 열심히 공부하기 때문에

⑤ 열심히 공부할 필요가 없기 때문에

⑥ 외울 것이 적기 때문에

⑦ 계산이 재미있기 때문에

⑧ 정답이 하나만 있기 때문에

⑨ 생각하는 것을 즐기기 때문에

⑩ 추상적이기 때문에

⑪ 수학은 장래에 도움이 된다고 생각하기 때문에

⑫ 선생님이 잘 가르쳐 주시기 때문에

⑬ 선생님을 좋아하기 때문에

⑭ 기타

8. 수학이 싫은 이유는?

① 좋은 점수를 받지 못했기 때문에

② 지금까지 배운 것을 잘 모르기 때문에

③ 혼자서 문제를 풀 수 없기 때문에

④ 공부를 안하기 때문에

⑤ 공부하지 않고는못 풀기 때문에

⑥ 무미 건조한 것을 외워야만 하기 때문에

⑦ 계산이 복잡하기 때문에

⑧ 융통성이 없기 때문에

⑨ 생각하면 머리가 아프기 때문에

⑩ 추상적이기 때문에

⑪ 수학은 장래에 도움이 되지 않기 때문에

⑫ 선생님이 잘 가르치치 못하기 때문에

⑬ 선생님이 싫기 때문에

⑭ 기타

8. 수학에 대한 기피증을 느꼈던 시기는?

① 초등학교

② 중학교 1학년

③ 중학교 2학년

④ 중학교3학년

★협조해 주셔서 감솨함돠^^;

<부록 2> 6인조 협동학습 대한 설문[5]조사

1. 입학하기 전에 가장 자신이 없거나 싫어하는 과목은?

2. 현재 가장 흥미 있거나 기다려지는 교과는?

3. 6인조 협동학습이 수학에 대한 이해를 높였습니까?

① 예 ② 그저그렇다. ③ 아니오

4. 6인조 협동학습이 수학에 대한 흥미를 높였다고 생각이 됩니까?

① 예 ② 그저그렇다. ③ 아니오

5. 6인조 협동학습이 수학문제 풀이 능력 향상에 도움이 되었나요?

① 예 ② 그저그렇다. ③ 아니오

7. 6인조 협동학습 실시 전보다 책임감이 더 생겼나요?

① 예 ② 그저그렇다. ③ 아니오