[UCI]I804:24011-200000231654

계산테이블 프로그램 구안·적용이 수학과 학습부진아에게 미치는 영향

- 7-가, 8-가 단계를 중심으로 -

The Effect of the building and application of Calculation-table programs on the students of poor academic ability

- Focusing on Middle School 7-A, 8-A-

2007년 2월

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

金 胤 我

계산테이블 프로그램 구안·적용이 수학과 학습부진아에게 미치는 영향

指導敎授 韓 承 局

이 論文을 敎育學碩士(數學敎育)學位 請求論文으로 제출합니다.

2006년 10월

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

金 胤 我

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

100373469 2007-04-09

金胤我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 _____印

審 査 委 員　朝鮮大學校 敎授 _____印

審 査 委 員　朝鮮大學校 敎授 _____印

2006년　12월

朝鮮大學校 敎育大學院

- 목　　차-

ABSTRACT

Ⅰ. 서론
A. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
B. 연구의 문제 ····· 2
C. 용어의 정의 ····· 2
D. 연구의 제한점 ····· 3
E. 기대되는 효과 ····· 3

Ⅱ. 문헌 검토
A. 학습부진아에 관한 기초 연구 ····· 4
B. 수학과 학습 부진 ····· 9
C. 학습부진아를 위한 교수·학습 방법에 관한 연구 ····· 11
D. 선행연구 ····· 20

Ⅲ. 연구방법 및 절차
A. 연구대상 ····· 22
B. 연구설계 ····· 22
C. 검사도구 ····· 23
D. 연구절차 ····· 26
E. 자료분석 ····· 29

Ⅳ. 결과분석 및 논의
A. 결과분석 ····· 30
B. 논의 ····· 35

Ⅴ. 요약분석 및 논의
A. 요약 ····· 36
B. 결론 및 제언 ····· 38

참고문헌 ····· 40

- 표 목 차 -

<표Ⅱ-1> 학습 부진아의 정의 비교 ····· 4
<표Ⅲ-1> 비교집단과 실험집단의 편성 ····· 22
<표Ⅲ-2> 본 연구의 실험설계 ····· 23
<표Ⅲ-3> 실험 전 학력진단 평가와 실험 후 학업성취도 평가 ····· 24
<표Ⅲ-4> 자아개념, 학습에 대한 태도, 학습습관의 하위 요인 ····· 26
<표Ⅲ-5> Likert 척도 ····· 26
<표Ⅲ-6> 검사의 시행 절차 및 일정 ····· 27
<표Ⅳ-1> 사전 자아개념 검사 ····· 30
<표Ⅳ-2> 사후 자아개념 검사 ····· 31
<표Ⅳ-3> 사전 학습에 대한 태도 검사 결과 분석 ····· 31
<표Ⅳ-4> 사후 학습에 대한 태도 검사 결과 분석 ····· 32
<표Ⅳ-5> 사전 학습습관 검사 결과 분석 ····· 32
<표Ⅳ-6> 사후 학습습관 검사 결과 분석 ····· 33
<표Ⅳ-7> 사전 학력진단 검사 결과 ····· 33
<표Ⅳ-8> 사후 학업성취도 검사 결과 ····· 34

- 부 록 -

<부록1> 계산테이블 중심 프로그램 ····· 42
<부록1> 수학적 태도 검사 ····· 45

ABSTRACT

The Effect of the building and application of Calculation-table programs on the students of poor academic ability

(Focusing on Middle School 7-A, 8-A)

Kim Yun-Ah
Advisor : Prof. Han Seung-gook Ph.D.
Major in Mathematics Education
Graduate School of Education, Chosun University

Students' failure in mathematics and rejection symptoms for the mathematics as a subject make them give up mathematics learning. Such a tendency to give up mathematics learning have an great effect on students' mathematic achievement and cause under-achievement in mathematics. Compared with the other school subjects , especially under-achievement in mathematics have enormous influence on the learning in higher grades. So, accumulated shortage of learning becomes an important factor of mathematic under-achievement phenomenon.

The subject for this study was the students of relatively poor academic ability the purpose of this study was to find the substantial methods which could help students to develop the positive attitude mathematics and to improve the academic achievement on mathematics by investigating and analyzing how much learning from calculation-table program affects

the attitude toward mathematics and the academic achievement on mathematics.

The research questions were established as follows.

First, is there any difference in the various attitudes toward mathematics (the self-concept to a subject, the attitude to a subject, the study habits to a subject) between the group who learned by solving calculation-table program and the group who learned through traditional methods?

Second, is there any difference in the academic achievements between the group who learned by solving calculation-table program and the group who learned through traditional methods?

To solve these questions, nonequivalent control group design, as the plan for this experiment, was applied to this study. Experiment was conducted with 20 students (2 class- 10 in the control class, 10 in the mother class) of 2nd grade of K middle school locate at In-Cheon. The two group were given different types of learning. For example, the control group solved the problems step by step that I made, the mother group solved the example-types problems in the textbook repetitively. The unit studied in this experiment were the calculation of expression, letter and expression in the Mathematics 7-a), 8-a) and this experiment was executed for 5 weeks. In this study, the attitude test toward mathematics and the basic calculation ability test were taken as pretest toward mathematics and academic achievement test were taken as posttest.

The result of the research were followed.

First, the group who learned by solving calculation-table program, when

it was compared with the group who learned through traditional methods, had no significant differences about the self-concept but had significant differences about the study habits toward a subject and in the toward a subject representing interests, an awareness of purpose and achievement motivation.

Second, the group who learned by solving the calculation-table program was more effective in the academic achievement than the group who learned through traditional methods.

In conclusion, learning from calculation-table program stimulated students' interests and achievement motivation and caused the positive change of attitude toward a subject and the improvement of academic achievement.

Ⅰ. 서론

A. 연구의 필요성 및 목적

학교교육의 주된 목적은 계획적이고 의도적이며 체계적인 수업전개와 다양한 교육 활동을 통하여 학생들의 학업 성취도를 향상시키고, 정의적 특성을 바람직하게 변화시키도록 돕는 데 있다.

오늘날의 교육은 학생의 능력에 맞게 인간의 잠재적 가능성을 최대한 신장시켜 조화된 인간으로써 만족스러운 생활을 영위하도록 하고, 능력과 적성에 따라 국가사회 발전에 기여할 수 있도록 성취의욕을 높여주고 조장시켜 주어야 한다.

이런 점을 감안해서 수학교육의 목표에도 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙 등을 이해하게 하고 사물의 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력과 태도를 기르는데 있다. 그러므로 21세기 지식기반 사회에 따라 각 급 학교 외에 사회 각 분야에서 수학의 관심이 고조됨에 따라 수학의 힘을 기르는데 심혈을 기울일 필요가 있다.

그러나 오늘날 학교 수학교육에서 과목의 특성상 초기 단계에서 교수·학습에 관한 문제점이 발생하여 점차 학년이 올라감에 따라 학습의 결손이 누적되어 다음 단계에 연계되지 않거나 이를 극복하지 못하여 학습능력의 저조, 흥미와 자신감을 잃어가는 추세가 점차 더해가고 있다.

본교는 더욱이 인근학교 보다도 공장지대와 농촌지역의 학생이 많고 맞벌이 가정이 많은 관계로 방치되어 있는 학생들이 많아 기초가 부족하고 이해력도 부족하여 전반적인 치유가 필요함을 느꼈다. 본 연구과정에 참여했던 실험집단의 실태를 분석한 결과 중학교 2학년의 대부분의 수학 부진학생들이 7-가 단계에서 배우는 유리수의 사칙 연산에 대해 모르고 있는 것은 물론 초등학교에서 배우는 자연수의 사칙연산에 대해서도 오류를 범하고 있었으며, 그로 인하여 계속적인 문제점이 발생하여 단계가 올라감에 따라 학습의 결손이 누적되어 다음 단계에 연계되지 않거나 이를 극복하지 못하여 학습능력의 저조, 흥미와 자신감을 잃어가는 추세가 점차 더해가고 있었다. 따라서 이들

스스로가 자기 자신이 수업 중 방관자가 아닌 직접적인 참여자로서 즐거움을 맛볼 수 있고 이를 통해 수학 수업시간에 무엇인가 한 가지 배웠다는 성취감을 심어주기 위한 방법의 일환으로 본 연구에서는 중학교 7-가 단계의 정수와 유리수 ,문자와 식 단원과 8-가 단계의 식의 계산 단원 내용 중 교과의 재구성 활동을 통해 구안된 계산테이블 중심 프로그램을 교수·학습에 활용함으로써 수학 학습부진 학생들에게 학습동기 부여와 흥미를 증진시켜 학습의 효과를 갖도록 하는데 그 목적이 있다.

B. 연구의 문제

수학 학습 부진아의 기초학력을 신장하고 학습태도를 개선하기 위하여, 계산테이블 중심의 프로그램을 구안 적용함으로써

a. 계산테이블 중심의 프로그램을 통한 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한 집단 간에 수학적 태도의 하위 변인(①교과에 대한 자아개념, ②교과에 대한 태도, ③교과에 대한 학습 습관)에서 차이가 있는가?

b. 계산테이블 중심의 프로그램을 적용한 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한 집단 간에 학업성취도에서 차이가 있는가?

C. 용어의 정의

1. 수학과 학습 부진아

'학습 부진아'란 잠재적인 학습능력은 가지고 있으면서도 환경적인 결함 등의 복합적인 요인에 의한 학습 초기의 심한 학습 결손으로 학습능력의 발달이 부진하여 현재의 학습 진도에 적응하기가 매우 어려운 학생들의 총칭이라고 정의한다. 본 연구에서 말하는 수학과 학습부진아란 '유리수의 사칙연산과 문자의 식' 영역의 학습에 어려움을 겪고 있는 하위 10%안에 드는 학생들로 정의하였다.

2. 계산테이블 중심의 프로그램

중학교 2학년 수학 부진학생 대상자 중 '유리수의 사칙연산과 문자의 식,

문자와 식' 영역의 학습에 어려움을 겪고 있는 학생들의 학습을 도와 수학 학습 부진을 극복하도록 하는데 목적을 두고 제작된 교육과정 내·외의 다양한 프로그램으로 정의한다.

3. 수학 학습태도

본 연구에서 수학과에 대한 학습태도는 수학에 대한 자아개념, 수학에 대한 태도, 수학에 대한 학습 습관을 의미하며, 검증된 수학적 태도 검사지의 점수로 측정된다.

D. 연구의 제한점

첫째, 본 연구의 적용대상은 인천광역시 서구 K중학교 2학년 학습 부진 학생들로 제한하였다.

둘째, 본 연구는 중학교 2학년 7-가 단계의 정수와 유리수 ,문자와 식 단원과 8-가 단계의 식의 계산을 중심으로 제한하였다.

셋째, 본 연구는 수학 교과목의 성적이 부진한 학생 중 기초 학력 성취의 장애가 심한 저능아와 같은 학습자는 대상에서 제외하였다.

E. 기대되는 효과

본 연구는 수학에 흥미를 잃은 학생 20명을 대상으로 유리수의 사칙연산 계산과 문자와 식에 대해 계산테이블 중심의 프로그램을 제시하여 이를 해결하는 과정을 통하여 수학계산능력 및 학업성취도를 향상시키며, 수학에 대한 흥미와 자신감을 회복하여 수학에 대한 긍정적인 태도 변화를 가져오게 할 수 있을 것이다.

Ⅱ. 문헌 검토

A. 학습 부진아에 관한 기초 연구

1. 학습 부진아의 개념

학습 부진아에 대한 개념과 정의는 합의된 것이 없이 전문가에 따라 서로 다양하게 규정하고 있다. 학습부진아에 대한 정의를 <표Ⅱ-1>과 같이 정리해 보았다.

<표Ⅱ-1> 학습 부진아의 정의 비교

이상로, 서봉연, 김옥기(1971)	개인의 지능에 비추어 학업 성취가 뒤떨어진 아동
이화여자대학교 인간발달연구소(1972)	지능은 보통이나 다른 어떤 요인에 의하여 학습을 가능성만큼 성취하지 못하고 있는 아동
김재복(1979)	학습할 수 있는 가능성을 가지고 있으면서도 어떤 면의 결함으로 자신의 잠재력을 발휘하지 못하고 실패하는 학생
신세호(1979)	잠재적 학습 능력을 가지고 있으면서도 환경적 결함으로 학습능력의 발달이 부진하거나, 초기의 심한 학습 결손 때문에 현재의 학습지도에 적응하기 어려운 학생
정원식(1979)	개인의 학습 능력으로 보아 기대되는 성취 수준에 미달되어 있는 아동
황정규(1979)	개인의 내·외적 요인에 의해 발달 수준 및 교육단계에서 수락할 수 있는 최저 수준에 도달하지 못한 학습자
박성익(1986)	정상적인학교학습을 할 수 있는 잠재능력이 있으면서도 선수학습요소의 결손으로 인하여 설정된 교육목표에 비추어 볼 때 수락할 수 있는 최저 학업성취 수준에 도달하지 못한 학습자
김홍규(1989)	정상적인 지능을 가졌으면서도 그 능력만큼 학업성취가 오르지 않은 학생
유희준(1991)	자신의 지능수준 또는 학업적성에 비하여 학력수준이 낮은

	학생
오미경(1996)	정상적인 학교학습을 할 수 있는 잠재능력이 있으면서도, 선수학습 요소의 결손으로 인한 설정된 교육목표에 비추어 볼 때 수학할 수 있는 최저 학업성취 수준에 도달하지 못한 학습자
이희도(1997)	정규학교에서 교육을 받을 수 있는 적성을 가지고 있으면서 교수방법의 비능률로 인하여 학교가 설정한 최소필수 학습 목표를 달성하지 못하는 학습자
이용근(1997)	학습 장애아와 학습 지진아와는 달리 인지 능력은 정상이나 환경적인 원인에 의해 발생하므로 일반적 보충학습을 통해서 지도가 가능한 학습자
한국교육과정 평가원(1998)	정상적인 학교 학습을 할 수 있는 잠재 증력이 있으면서도 환경요인이나, 그것의 영향을 받은 개인의 성격이나 태도, 학습습관 등의 요인으로 인하여, 교육과정상에 설정된 교육목표에 비추어 볼 때 최저학업성취 수준에 도달하지 못한 학습자

<표Ⅱ-1>과 같이 학습 부진아에 대한 정의를 살펴보고 이를 정리해 볼 때 첫째, 학습부진아는 정상적인 지능을 가졌거나 잠재적 학습능력을 소유하고 있다는 전제를 하고 있다. 둘째, 학습 부진의 원인은 선천적인데 있는 것이 아니라 후천적인 환경(가정과 교수환경)에 있음을 지적하고 있다. 즉, 가정의 문화 실조와 학습지도의 비능률성과 이에 따른 선수학습의 결손을 학습부진의 원인으로 보고 있다. 셋째, 가정교육의 결함과 학습지도의 비능률은 학습동기를 저해하여 학습부진을 유발시킨다. 넷째, 학습부진의 준거로는 학력 수준, 학업성취 및 최저 학업성취 수준과 같이 교과학습의 성취수준을 들고 있다(이희도, 1997).

2. 학습 부진아의 특성

a.인지적 특성

(1) 지능수준

학습 부진아들의 지능은 정상아보다도 다소 낮은 편에 속하나 이는 평균적

으로 낮다는 것이지 학교 학습을 감당할 수 없는 저지능이나 정신 지체를 의미하는 것은 아니다(신세호, 1979). Hosse, Smith & Zeaman(1964)의 연구 결과에 의하면, 지능은 학업성취도의 상한계의 의미가 아닌, 학습의 속도를 의미하는 것으로 지능이 높든지 낮든지 간에 학습과제를 성취할 수 있으나, 지능이 낮은 아동은 학습시간이 많이 걸린다는 것이다.(박성익, 1986 재인용). 또 부진아는 보통 언어 능력에서 정상아보다 낮은 경향을 보이지만, 동작성 언어나 일상생활에서의 비형식적 언어에 의한 표현에 있어서는 차이가 없는 경우도 많다.

(2) 언어능력

언어와 사고는 상호작용을 하며 서로 영향을 미친다. 다시 말해, 언어를 통하여 사고가 발달하고, 사고를 통하여서도 언어가 발달한다. 사고가 언어에 영향을 미친다는 것은 많은 연구 결과를 통해 지지되고 있다. 그리고 언어가 사고에 영향을 미칠 수 있다는 것도 어느 정도 인정되고 있다. 그러므로 언어는 학습이나 지적 발달에 있어서 중요한 요인이 된다. 그런데 학습 부진아는 어휘력이 부족하고 자기의 생각, 경험, 환경적 현상 등을 표현하고 해석하는데 필요한 어법에 맞는 추상적 언어능력이 부족하다.

Ausubel(1963)도 학습부진아가 어법에 맞는 추상적인 언어능력의 부족으로 구체적 사고 양식으로 전환하는데 곤란을 당하고 있다고 하였다. 그러나 이들은 공상을 할 수 있는 언어능력도 갖고 있고, 자율적이고 자연스러운 상황에서는 유창한 언어적 표현을 할 수 있다(박성익, 1986).

(3) 기억능력

학습 부진아들은 보고, 들은 것, 경험한 것을 기억하는 능력이 부족하다.

Drews & Teahan(1957)에 의하면 학습부진 집단이 단기 기억력 검사에서 정상집단보다 유의미하게 낮은 성취도를 나타냈다. 즉, 학습 부진아들은 단기 기억력에 결함을 가지고 있다는 것으로 이것은 이들이 즉각적인 재생이 약하고 불필요한 자극에 크게 영향을 받으며 주의 집중을 오래 못한다는 것을 의미한다(박성익, 1986).

(4) 사고력

박성익(1986)에 따르면, 학습 부진아들은 개념간의 관계, 논리적 전재, 그리고 상황과 사건간의 인과관계를 밝히는 데 있어서도 빈약한 사고구조를 갖고 있는 경우가 많다. 예를 들어 문제 해결 과정에서 부진아는 이론 도달까지의 사고 과정을 생략하며, 자기 행동에 대한 비판이나 검토를 거치지 않고 논리가 비약하는 등 평균아동에 비해 사고 과정에서 제한이 많은 특성을 지닌다.

(5) 수리력

수리력이란 기초 계산능력을 의미하는 것으로 수 개념의 이해와 수의 기초적인 조작능력을 의미한다. 일반적으로 기초계산능력은 과학, 수학 교과 등과 밀접한 관련을 맺으며, 사물에 대한 관찰, 측정 및 측정된 결과의 적절한 활용을 통하여 어떤 사실을 확인·검증하거나, 이미 설정된 가설을 검증하는 능력을 말한다. 그러나 기초계산능력이 부족한 학습 부진아는 이러한 능력을 요하는 과제에서 실패하게 되며, 따라서 과학적, 조작적, 논리적 사고의 발달이 지연된다.

b. 정의적 특성

학습부진의 다른 한 특성인 정서적 문제도 최근의 많은 연구에서 논의되고 있는데, 그 주요 정서적 변인은 학습태도, 자아개념, 심리적 병리현상으로 대변할 수 있다. 이들 변인 중 학습태도의 개념은 상당히 광범위한 의미를 갖는 용어로 학자들에 따라 그 의미가 다르게 쓰이고 있으나 박성익(1986) 등의 의견을 참고하여 학습 부진아들의 정의적 특성을 요약·정리하면 다음과 같다.

첫째, 학습 부진아는 평균아에 비해 과잉행동의 특성을 많이 나타낸다.

과잉행동의 가장 특징적인 것은 '집중력 부족', '인내력 부족', '쉽게 포기 하는 행동', '가만히 앉아 있지 못하는 것' 등이다. 일반적으로 학습부진아는 평균아에 비해 '주의 산만', '학습의욕 부족' 등과 같은 과잉 행동을 더 많이 보

이기 때문에 낮은 학업성취를 보인다.

둘째, 학습 부진아는 평균아에 비해 주의 집중력이 떨어진다.

주의집중은 한 과제를 학습하는데 일차적으로 필요한 기초적 기능이다. 이것은 우리의 감각기관에 동시에 들어오고 있는 수많은 시각적·청각적·촉각적인 자극들 중에서 일부 자극을 선택하는 능력이다. 대체로 학습 부진아들은 필요한 자극에 주의를 집중하는데 결함이 있으며, 한 가지 일에 충분한 시간동안 주의를 집중하지 못하고 산만한 행동을 보인다.

셋째, 학습 부진아들은 사회적 부적응성을 나타낸다.

일반적으로 학습 부진아들은 평균아에 비해, 사회적 적응력이 낮다고 한다. 학습부진아들은 누적적인 학습 실패의 경험으로 인하여, 지적인 호기심은 물론 사물에 대한 지적인 관심조차 느끼지 못하는 경우가 많으며, 어떤 일을 의욕적으로 하려는 동기도 결여되어 있기 때문에, 학교에서도 다른 사람들과 원만한 생활을 영위하지 못하고 있다.

넷째, 학습 부진아들은 낮은 성취동기를 지닌다.

학습 부진아들은 장기적인 목표를 세우고 이를 달성하기 위해 노력하기 보다는 눈앞에 보이는 일에 대한 즉각적인 보상만을 추구하는 경향이 강하다. 따라서 학습에서도 즉각적인 효과를 기대하며 그것이 마음대로 되지 않을 때는 쉽게 좌절해버리는 경우가 많다.(김수동 외 4명, 1998).

대부분의 성취동기 이론은 성취행동의 변화를 인정한다. 이것은 부진 학생들의 성취동기를 극대화시킬 수 있는 많은 기회가 교사들에게 부여되어있음을 암시한다. 이것은 또한 부진 학생이 그들의 부모가 일방적으로 설정한 동기 수준에 의해서 구속되지 않는다는 것을 의미하기도 한다. 부모 역시 부진 학생의 동기에 영향을 줄 수 있지만 교실의 사회적 풍토는 물론 수업의 많은 장면들을 조절할 수 있는 교사가 부진 학생들의 동기를 증진시키는 데 더 효과적인 역할을 할 수 있을 것이다.

3. 학습 부진의 원인

학습 부진의 원인은 대체로 개인 외적 조건이나 후천적인 것, 습관, 태도와 관련되어 나타난다. 즉, 학습 부진은 학습자의 태만한 태도, 가정이나 학교의 환경적 요인, 잦은 결석의 문제와 적절한 인지 전략의 결함 등에 기인한다는 것이다. 따라서 학습 동기의 부여, 학습자의 성실한 태도, 적절한 교수법, 환경적 문제의 개선을 통해서 학습부진 현상을 개선할 수 있을 것이다.(김수동 외 4명, 1998).

B, 수학과 학습부진

1. 수학과 학습 부진아의 정의적 특성

일반적인 학습 부진아의 정의적 특성에 관하여 알아 본 바 학습부진의 요인 중 하나로 학업성취의 성공 여부와 그에 따른 자아개념 형성을 들 수 있으며, 이와 관련하여 수학과 학습 부진아의 정의적 요인을 수학 불안 요인에 국한시켜 살펴보기로 한다.

수학에 대한 부정적인 태도와 감정은 수학 학습에 많은 영향을 끼친다. 이와 관련해 수학불안과 밀접한 관계가 있는 주요 변인들 중 수학 불안과 수학태도, 시험불안, 교사변인과의 관계에 대한 연구가 선행되었다. 수학불안과 관련된 선행 연구를 통해 수학 불안은 수학태도 영역 중 자신감, 동기성과 음의 상관관계를, 시험불안과는 높은 상관관계가 있음을 알 수 있다. 교사변인과의 관계에서는 소극적 자세를 지닌 학생이 교사의 행동에 따라 수학불안이 증가되거나 학습의욕도 좌우되기 쉽다. 그러나 자신감이 있고 적극적인 학습자의 경우는 교사의 영향에 의하여 수학불안이 결정되는 정도는 약하다는 것을 알 수 있다. 이러한 수학불안 변인 가운데 수학불안은 시험 성적에 관련하여 가장 높은 상관관계가 있다는 결론을 얻을 수 있다.

따라서 긍정적인 수학태도를 갖도록 하려면 학습자에게 긍정적인 학습의 경험을 갖도록 하여 수학불안의 정도를 낮추어 가도록 하는 노력이 필요하

다. 또한, 시험 성적불안을 줄이기 위해 학습자가 수학에 대한 자신감을 가질 수 있도록 학습자의 능력과 흥미를 고려한 개별적인 학습지도가 요망된다. 학습자 자신의 성격이나 자세의 적극성 유무에 따라 교사의 영향은 다르기 때문에 교사는 수업 중 학습자의 반응에 각별한 주의를 기울여 수학에 대한 불안을 줄이고 자신감을 높일 수 있도록 도와야 한다.

2. 수학과 학습 부진의 원인

신성균(1998)에 따르면, 여러 교과 중 수학과 학습 부진학생이 많은 이유는 계통성, 직관성, 논리성, 추상성, 형식성, 일반화, 특수화라는 수학과의 특성과 관련이 깊으며 각 특성에 따른 부진현상과의 관계를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 위계성이 매우 엄격한 계통성을 지닌 수학교과의 선수학습의 결손에서 오는 학습 부진이다. 어제 학습한 내용은 오늘 학습할 내용의 기초가 되며, 또 오늘 학습한 내용을 어제의 학습 내용에 첨가하여 내일 학습할 내용의 기초를 새로이 형성하는 것이다. 즉, 하위 개념에서 상위 개념으로의 구조적인 연계성을 나타내는 계통성에서 오늘 학습하는 내용 속에 어제의 학습 내용이 포함되어 보다 확장된 내용을 형성한다. 그러나 선수학습이 결여되면 학습내용이 지니고 있는 수학적 구조의 상호 연계성을 논리적으로 체계화하여 전개해나가는 과정의 뼈대가 연결될 수 없게 된다. 즉, 수학에서 구조적이고 논리적인 연계성이 결여되면 그 계통성이 무너지게 되어 학습부진을 초래한다.

둘째, 직관보다는 논리를 중시하는 데에서 오는 학습부진을 생각할 수 있다. 인간은 어떤 감각적 사물에 대하여 감각적 인상이거나 단일적인 대상에 대한 직접적인 경험 등을 통해서 이들의 종합적인 정신소산으로서 집합적인 대상을 얻어 여기에서 고정된 인상을 갖게 된다. 이것은 초보적인 직관에 의하여 얻어지는 개념으로 이 개념에 간단한 표현을 주어 점차적으로 명확한 형태를 알아내고 감각적인 것에서 벗어나 어느 정도로 높은 개념을 이룬다.

수학교육에서도 새로운 개념 형성에 대한 지도에서 보다 낮은 차원의 직관이 어떤 형태로든지 선행되어야 하고 중요시되어야 한다. 그 다음으로, 이 직관에 기초하여 사소한 불합리도 허용되 않는 엄격한 논리가 전개되어진다. 그러나 구체적인 것과 논리를 연결시켜 주는 직관을 무시하고 논리의 지도에만 주력한다면 개념을 형성 해 가는 데에는 큰 어려움이 따를 것이다.

셋째, 추상화, 일반화, 특수화하는 습관의 결여에서 오는 학습부진이 있다. 일단 습득한 개념에 대해서 그 개념의 외연과 내포를 정리하고, 축소나 확대할 수 있는 사고의 습관을 가지게 되면 개념의 수학적, 논리적 인식은 쉽다. 그러나 학습을 통해 이해한 사실을 단순히 그 자체로만 기억하고, 그 자체의 응용에 약간의 활용만을 한다면, 활발한 산 개념이라 할 수 없다. 따라서 개념의 추상화, 일반화, 특수화하는 습관의 부족은 학습부진을 초래한다.

넷째, 추상화, 형식화, 기호화, 일반화, 특수화하는 사고력의 부족에서 오는 학습 부진을 생각할 수 있다. 우리들의 정신적 요망이 어떤 방해에 부딪쳤을 때, 그것을 어떤 수단으로 해결하려는 과정이 사고이다. 의문, 호기심 등에서 문제의식이 발생하고 이를 극복하려고 노력할 때 그 대상의 특성과 관련된 정보를 과거의 경험을 통한 관계적 지식 또는 어떤 이론 등에서 구하려고 하는 경우에 사고가 시작된다. 수학에서의 사고과정에는 추상화, 형식화, 기호화, 일반화, 특수화하는 사고력이 있어야 그 대상의 특성에 관련한 유용한 정보를 유추해 낼 수 있기 때문이다.

위와 같은 계통성, 직관성, 논리성, 추상성, 형식성, 일반화, 특수화라는 수학의 특성에서 오는 원인이외에도 학교수학에서 배운 내용을 실생활에 직접적으로 활용하지 못하기 때문에 발생하는 학습부진과 수학에서 사용되어지는 추상적인 언어와 용어에 대한 엄격한 정의에 대한 저항감에서 오는 학습부진을 생각해 볼 수 있다.

C. 학습 부진아를 위한 교수·학습 방법에 관한 연구

1. 학습 부진아와 수학과 학습 부진아의 일반적인 지도 방안

a. 학습 부진아의 지도 방안

학습 부진아 지도에 관한 공통적으로 적용되는 일반적인 지도 원리는 다음과 같다(손원옥, 2000).

(1) 학습자의 인지 능력 내지 학업 적성과 학력과의 관계를 밝힘으로써 학습 부진아를 발견하여 이에 대처하는 지도를 해야 한다.

(2) 선수 학습의 정도를 파악해서 다음 학습 과제에 필요한 기초 능력을 보완, 촉진하는 개인 학습 프로그램의 계획과 실천을 지도해야 한다.

(3) 진단에서 학습자의 특수 능력이 발견되면 이것을 발휘하는 것을 장려하고 발휘할 때마다 강화하고 촉진하는 지도가 뒤따라야 한다.

(4) 학습 동기가 되어있지 않고 성취동기가 약한 학생들을 위해 동기 유발 내지 육성 프로그램을 작성해서 지도해야 한다.

(5) 학생이 어떤 과제에 흥미를 갖고 있으면 이를 더욱 권장하고, 흥미가 부족할 때는 흥미 신장을 위한 활동을 계획하고 지도해야한다.

(6) 학생이 지니고 있는 학교나 교과 교사에 대한 태도를 파악하여 이를 위한 치료적 또는 촉진적 지도를 실시해야 한다.

(7) 적극적인 자아 개념의 형성과 발달을 위하여 개별 지도 또는 집단 지도 프로그램이 마련되어야 한다.

(8) 정신 건강을 촉진하기 위한 다각도의 지도가 베풀어져야 한다.

(9) 자기의 신체적 성숙의 정도와 신체의 발달 및 결함을 이해하고 특히 남과 다른 면을 인식해서 스스로 이에 적응하도록 지도해야 한다.

(10) 신체 위생에 유의하고 스스로 건강을 증진하는 습관과 태도를 형성하도록 개별적인 또는 집단적인 지도가 마련되어야 한다.

b. 수학과 학습 부진아의 지도 방안

(1) 수학과 학습 부진학생이 발생하지 않도록 하기 위한 방안

수학과 학습 부진학생이 발생하지 않도록 하기 위한 방안으로 신성균(1988)의 견해를 참고로 다음과 같이 4가지로 정리된다.

첫째, 수학적 개념의 추상화는 구체물에 있다고 생각하도록 하여 학생들의 이해를 도와야 한다. 그렇게 되면 학교 수학에서 학습한 내용을 실생활에 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 수학에 대한 흥미나 그 필요성을 인식하게 될 것이다. 일반적으로 추상성을 구체적이지 않은 것, 즉 실존하지 않는 것으로 파악하기 쉬운데, 추상개념을 이와 같이 생각하게 되면 학생들에게는 거부감이 형성되어 실제적인 응용을 어렵게 만든다. 그러므로, 추상된 개념은 구체물에서 필요한 측면만을 추출하고 불필요한 측면을 버리는 것이라고 생각해야 한다.

둘째, 학교 수학에서의 대부분의 것들이 사실, 개념, 원리, 법칙들의 단순한 사실 또는 사상만의 학습이 아니라 두 가지 이상의 사실이나 사상간의 관계이기 때문에 보다 효과적인 학습을 위해 학습자가 이들 간의 관계를 규명해 내는 방법에 익숙해지도록 해야 한다. Bruner는 학교교육은 학습자에게 개개의 사상이나 어떤 원리 법칙을 이해시키는 것이라기보다는 학습하는 방법을 학습하는 과정이라 하였다. 인간의 사고과정을 연역적 사고과정과 귀납적 사고과정으로 구분하는 것과 같이 학습하는 방법도 연역적 학습 방법과 귀납적 학습방법으로 구분 지어 생각할 수 있다. 귀납적 학습과정은 귀납적 사고과정과 같이 주어진 구체적인 사상을 통하여 일반적인 원칙, 즉 일반화를 찾아내는 것이다. 이와 반대로 연역적 학습방법은 연역적 사고과정과 같이 일반적인 원칙을 먼저 상정하고 구체적인 사상들을 통하여 일반적 원칙의 타당성을 검증하여 나가는 과정이다. 실제 학습에서는 귀납적인 방법과 연역적인 방법이 독립적으로 존재하는 것이 아니라 상호보완적으로 존재하기 때문에 이 두 가지 측면에서 분석적으로 사고할 수 있는 능력과 논리적으로 사고할 수 있는 능력을 갖추도록 하는 교수·학습방법이 필요하다.

셋째, 학습 기준의 설정과 그에 필요한 선수학습 요소를 적절히 제공하여야 한다. 기본적인 학습의 개념 범위를 적절히 조정하여 그에 따른 학습과제를 분석·분류하며 조직한 후 이 세분된 학습요소를 학생의 수준에 알맞게 제공

하여야 한다. 이는 문제해결에 필요한 기본 원리와 각 원리의 학습을 위해서는 여러 가지 관련 개념의 학습이 선행 되어야 하기 때문이다.

넷째, 학교 수학에서 다루는 기호화, 형식화, 언어 및 용어, 개념형성에 대한 보다 낮은 차원의 직관이 어떤 형태로든지 선행되어야 학생들의 이해가 용이할 것이다. 어떤 사물에 대하여 감각적 인상이거나 직접적인 경험을 통해서 이들의 종합적인 정신소산으로서의 집합적인 대상을 얻어 여기에서 그 사물에 대한 고정된 직관을 갖게 되며, 이 직관에 기호, 형식, 용어를 주어 불분명하지만 기호화나 언어화함으로써 점차로 명확한 형태를 알아내고 차차로 감각적인 것에서 벗어나 어느 정도의 개념화, 추상화에 이른다고 볼 수 있기 때문이다.

(2) 수학과 학습 부진의 처치방안

수학과 학습 부진의 요인은 학습자 자신뿐만 아니라 가정, 학교, 사회적인 요소가 있다. 그러나 본 연구의 목적은 학교 교육에 있어서의 수학과 학습 부진 학생을 위한 보충교재를 개발하여 적용하는데 있으므로 학교에서의 교사의 수업 처방에 국한한다(신성균, 1988).

첫째, 정상적인 진도를 보이는 학생들에게 지도해도 무방한 선수학습요소를 추출하여 지도해야 한다.

수학은 계열성이 매우 엄격한 교과이므로, 선수학습요소를 추출, 분석하여 정상아들에게 지장이 없는 범위 내에서, 정상수업시간에, 구체적 조작과 직관에 의한 방법으로 지도하여야 한다.

둘째, 적절한 안내를 제공해야한다.

적절한 안내란 학습이 부진한 학생일수록 힌트나 암기가 많은 수업을 진행하며, 학습 부진 학생의 수준에 맞는 수준의 힌트나 암시를 제공해야 한다. 이것은 학습에 작은 성공감을 느낄 수 있도록 하여 수학은 공부 잘하는 학생만의 전유물이 아님을 알게 하여 수학에 대한 흥미를 주기 위함이다.

셋째, 교수·학습 자료를 다양하게 하여 수학교과에 대한 호기심을 자극하

여야 한다.

수학과목 자체가 딱딱한 교과이기 때문에 자연 자체 또는 구체물을 접할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 그러나 자연이나 구체물을 직접 접할 수 있는 환경이 주어져 있지 않기 때문에 학습매체자료를 활용하여 간접적으로 접할 수 있는 기회를 제공하여 수학교과에 대한 호기심을 자극하여야 한다. 이때, 주의할 점은 한꺼번에 많은 학습매체자료를 동원하면 학생들에게 혼란을 제공할 수 있으므로 매체의 적절한 활용방법이 요구된다.

넷째, 학습할 내용의 기본 요소를 제시해야 한다.

학생들이 학습해야 하는 내용 즉, 용어, 사실, 절차, 법칙이나 이론들이 제시되어야 한다. 이러한 것들은 학생들이 학습의 결과로써 성취해야할 기본적인 요소들이다. 이때에는 수학의 구조적인 특성인 계열성, 통합성을 제시하여 학습의 흐름을 알게 하고, 학습 과제의 성격을 파악하게 하여 학습이 용이하도록 하여야 한다.

다섯째, 연습 및 응용문제를 많이 제공하여야 한다.

학생들이 어떤 과제를 학습한 후에는 그 과제에 대하여 성취 정도를 점검하고 더 나아가 보충, 심화시키는 활동을 하게 될 때, 학생들의 학습은 정착, 발전된다. 특히 수학은 문제 해결과 직결되므로 충분한 반복 연습문제를 제시해 주어야 한다. 또한, 충분한 시간을 주어야 한다.

여섯째, 최대한 망각을 줄이도록 해야 한다.

이미 학습한 내용의 망각은 다음 학습의 부진을 초래하기 때문에 전 시간에 학습하였던 주된 용어나 정리들을 간단히 언급하여 다시금 기억해 낼 수 있도록 해야 한다.

2. 교수 · 학습 방법

(1) 소집단 토의학습

소집단 토의 학습은 교사 중심의 강의식 수업에 비하여 수학과 학업 성취와 수학과 학습부진아의 학업 성취에 효과적이었으며, 수학 학습 흥미 유발에도 긍정적인 결과를 가져왔다. 현실적으로 소집단 토의 학습을 전적으로

시행하기는 어렵기 때문에 적절한 단원을 선정하여 지도하는 것이 필요하며, 소집단 토의 학습은 교사의 노력과 역량만큼 실효를 거둘 수 있으므로 충분한 학습 자료의 준비, 탐구하는 학습 분위기 조성 등 교사의 세심한 배려가 필요하다(조병훈, 1996).

(2) 과제 제시

수학 문제를 이해하는 데 있어 학습 능력 수준에 관계없이 진술 내용을 단순히 언어적으로 표현하기보다는 그림이나 표와 같은 외적 표상 단계를 활용하여 문제 상황을 도식적으로 표현하는 것이 학생들이 문제 내용을 쉽게 이해하고 표상하는 데 도움이 된다. 과정 제시를 통한 문제 해결의 접근에 있어 유의미한 결과를 얻지 못한 것은 평상시 수업 중에 문제해결과정에 의한 지도가 제대로 이루어지지 않는다는 것을 말하며, 특히 학습 부진아를 지도할 때 문제 해결과정 지도를 통한 학습 지도방법의 개선이 시급히 이루어져야하며 다양한 구문 형태의 문장제 문제에 익숙해지도록 평소에 각별한 지도가 필요하다(이우택, 1997)

(3) 수준별 질문

학교 교육 활동의 핵심은 교수·학습, 즉 수업이라 할 수 있으며, 수업에서의 중심활동은 교사와 학생간의 언어 상호작용이다. 수업에 있어서의 교사의 발문이란 「알고 있는」 교사가 「모르고 있는」 학습자를 향한 물음인 것이다. 수업에 있어서 발문의 취지는 학습자들에게 학습할 문제를 발견시켜 그에 대한 사고활동을 불러 일으켜 나가자는 데 있는 것이다. 학급에서의 발문 또는 다시 표현해 보기, 생각하기, 말하기, 동의하기, 그리고 반대를 나타내기의 방법 등이 학생들에게 수학적 이해와 기능을 개발하도록 돕는 중심활동이 되어야 한다.

(4) 프로그램 학습

프로그램 학습은 능력별 학습 자료로써, 최근 교육이론 중 특히 개별화를 위한 수업의 발전과 더불어 개발이 촉구되고 있는 교수」 학습 방법으로 프로

그램 학습에 대한 기본 원리를 살펴보면 다음과 같다(이정환, 1997).

(a) Small Step의 원리

인간의 행동은 단계를 하나하나 밟아가지 않으면 목표행동이 성립되지 않는다. 좋은 학습도 교재가 단계에 따라 점진적으로 구성되었을 때 이루어진다. 따라서 하나의 학습과정을 잘 학습하려면 쉬운 곳에서부터 점차 어려운 곳으로 밟아 가는 것이 중요하며 이 단계가 적을수록 학습은 더 쉽게 된다. 따라서 학습자의 행동을 Small Step으로 강화하면서 목표에 도달하게 하는 것이 중요하다.

(b) 적극적 반응의 원리

좋은 학습이 성립하기 위해서는 학습자가 적극적으로 활동해야 한다. 개개인의 학생이 교재에 대하여 능동적으로 참여하고 활동함으로써 학습은 잘 이루어지는 것이며, 프로그램 학습은 각 단계마다 학습자의 학습활동을 요구하는 까닭으로 적극적인 반응을 하게 됨으로써 내용의 정착도를 높이고 영속적인 효과를 기대할 수 있다.

(c) 즉시확인의 원리

좋은 학습이 일어나는 것은 반응의 옳고 그름, 즉 학습의 결과에 대한 지식이 즉시 주어졌을 때이며 정보의 피드백이라고도 한다. 즉, 반응이 올바를 때에는 정반응임을 곧 알려서 즉시 강화하면 그 반응은 잘 정착되고 오반응일 때에도 이를 곧 알려주면 쉽게 제거하게 된다. 이와 같이 즉시 강화를 게을리 하면 학습의 정착도는 현저히 저하된다. 프로그램 학습은 한 단계에서 반응한 결과를 다음 단계에서 즉시 확인하게 되도록 꾸며져 있으므로 효과적인 학습이 정착되는 것이다.

(d) 학습자 검증의 원리

학습자가 익힌 기록을 바탕으로 프로그램을 계속 수정하는 것이 바람직하다. 어떤 단계에서 대부분의 학생들이 오답을 했다면 이것은 수정되어야하며

학습결과가 설정된 목표에 도달되지 않았을 때에는 프로그램이나 학습 진행 방식에 결점이 있는 것이 밝혀진 것이다. 따라서 학습자 개개인의 학습 반응에 관한 정확한 기록을 기초로 하여 검증한 뒤 적절한 내용이 될 수 있도록 수정한다.

(e) 자기 Pace의 원리

학습에는 개인차가 있으며 빨리 이루어지는 학생이 있는 반면 느리게 이루어지는 학생이 있다. 일제수업을 생각할 경우 모든 학생이 일률적인 학습 결과를 가져올 수는 없는 일이다. 예를 들면 같은 수업에 있어서도 자기에게는 느리거나 쉬운 내용이라고 생각하는 학생이 있으며, 한편 너무 빠르고 어렵다고 생각하는 학생도 있을 것이다. 그러나 학습은 개별적으로 각자의 속도에 맞는 학습이 되도록 꾸며져야 함은 당연한 일이다. 프로그램 학습은 타인의 방해를 받지 않으며 교사의 수업속도에 끌리는 일이 없고 자기 속도로 진행할 수 있는 장점을 가지고 있다.

이와 같은 프로그램 학습과 더불어 학습 부진아를 위한 프로그램 및 교수·학습 자료가 국가적인 차원에서 개발·보급되고 있다. 프로그램 학습과 특정대상을 위한 프로그램 개발, 수준별 교수·학습 자료는 모두 학습자 중심의 교수·학습에 관한 것이다. 이에 학습 부지아를 위한 프로그램에 관한 구체적인 사항은 다음에 살펴보기로 한다.

3. 수학과 학습 부진아 프로그램에 관한 연구

학습 부진아를 위한 프로그램 개발 및 교수·학습 자료의 개발에 있어 가장 중심이 되는 것은 학습자로서 대상 학습자에 대한 이해가 무엇보다 필요하다. 그러므로 학습 부진아를 위한 프로그램 및 자료의 개발은 중요하며 다양하고 실제적인 자료의 개발이 요구된다. 이에 학습 부진아 프로그램과 수준별 교수·학습 자료의 기본적인 구성 원리는 점진적 수학화의 원리, 역사발생적 원리, 구성주의의 원리이며 일반적인 구성 원리는 다음과 같다.(박경미, 1998).

a. 학생의 학습동기를 유발시키도록 한다.

(1) 프로그램의 내용은 학생의 흥미를 끌 수 있어야 하고, 수준도 적절해야 한다.

(2) 학습과제는 가능한 학생의 실생활과 연관 지어서 제시한다.

(3) 과제를 제시하기 전에 과제와 관련된 선수 경험을 먼저 제시한다.

(4) 부진 학생들은 대체로 동작성 능력이 언어적 능력보다 높고, 언어적 능력 중에서도 형식적 언어보다 비형식적인 언어능력이 높기 때문에 추상적 언어 사용을 줄이고 활동 중심의 학습이 되도록 한다.

(5) 가능한 성공 경험을 많이 할 수 있도록 하고, 성공에 대해서는 즉각적이고 구체적인 강화와 보상을 줄 수 있도록 한다.

(6) 부진 학생을 위한 프로그램에서는 자극을 줄 수 있는 언어나 삽화를 재미있게 구성하여 포함시킴으로써 학생의 주의를 지속적으로 집중시켜야 한다.

b. 학생의 학습과정을 안내하도록 한다.

(1) 프로그램의 내용 제시 순서에 따라 수업이 전개되어야 한다.

(2) 프로그램을 시작할 때 먼저 학생의 주의를 집중시키고 이어서 학습목표를 구체적이고 알기 쉽게 제시하여야 한다.

(3) 프로그램의 내용을 학습할 때 사용한 학습방법이 다른 유사한 과제를 학습할 때도 사용될 수 있도록 한다.

(4) 과제를 구성하는 부분들이 통합을 이루는 정도에 따라서 때로는 과제의 내용을 한꺼번에 배우기도 하고 때로는 나누어서 배우기도 한다.

c. 학습요소 및 과제의 제시를 적절하게 한다.

(1) 부진 학생은 위계적으로 조직된 학습경험을 함으로써 최저 성취수준에서부터 계속적으로 성공적인 경험을 할 수 있도록 한다.

(2) 학습자가 학습내용을 제대로 이해하기 위해서는 어느 정도의 반복학습은 꼭 필요하다.

(3) 제시되는 학습 내용은 적어야 하고 그 내용은 적어야 하고 그 내용을

이해하는 데 필요한 충분한 시간이 제공되어야 한다.

d. 학생에게 알맞도록 자료 및 정보제공을 한다.

(1) 프로그램은 가능한 딱딱한 설명식보다 재미있는 이야기식의 형태로 제시되고 삽화를 많이 활용하여 재미있게 학습할 수 있도록 구성되어야 한다.

(2) 지도 프로그램은 기본 학습요소의 학습을 위주로 구성되어야 한다.

e. 연습 및 실습의 기회를 다양하게 제시한다.

(1) 대체로 처음에 학습할 때는 집중연습이 필요하고, 일단 배우고 난 과제는 여러 번으로 나누어 분산 연습을 하게 되면 학습효과가 높아진다.

(2) 동작 기능에 관련된 내용은 그 내용을 학습한 후에 실습을 할 수 있도록 한다.

(3) 학습부진 학생에게 제시되는 수업 사태는 이미 배운 것과 유사한 사태에서부터 출발하여 점차 다른 사태로 접근해 가야 한다.

f. 확인 및 재학습의 기회를 가능한 많이 제공한다.

(1) 학습 실패에 대해서는 즉각적이고 구체적인 교정이 되도록 이루어져야 한다.

(2) 학습과제를 적절한 크기의 소과제로 나누어 단계별로 학습하게 하고 자주 피드백을 주도록 구성해야 한다.

D. 선행연구의 분석

우준식(1996) : 교과서의 재구성과 그 활용이 학습부진아의 학업성취에 미치는 영향에 관한 연구로 자율적인 학습태도와 습관에 긍정적인 변화가 있었다는 결론을 내렸다.

임복영(1997): 문제풀이과정의 단계적 지도를 위한 수학문제해결력 신장 방안연구에서 고등학교 1학년을 대상으로 수학적 문제해결에서 단계별 지도를

통해 수업을 실시한 결과 중·하위 그룹 간에 성적 향상이 있었다.

김진용(1998): 수학 학습 부진 학생의 수학 교과에 대한 인식 및 학습실태 조사연구에서 내용의 연결성에 관한 문제에 어려워하고, 교과서의 문제풀이가 자세하지 않아 혼자서 공부하는데 힘들어 하였으며, 학습 진도가 빨라 공부하는데 어려움이 많다 라고 하였다. 또한 수학의 성질과 공식을 적용하는 것을 어려워했으며 수학을 쓸모없는 학문으로 인식하고 있었다. 학습부진아에 대해 고등학교 1학년 대상 1학기 기말고사를 기준으로 성적이 양, 가인 학생으로 하였다.

이기수(1999): 수학학습부진아 지도를 위한 문제개발에 관한 연구에서 기본 학습능력향상 및 선수학습 결손 또는 보충을 위해 개발된 문제 활용이 학력 성취면에 효과적이고 성취 동기면에 유의한 변화가 있었지만 다른 면에서 큰 변화가 없음을 밝혔다.

이상원(2001): 수학과 학습부진아에 대한 효율적인 지도방법-고등학교 중심-에 관한 연구에서 소집단 토의학습이 효과적이었으며, 과다한 학습내용은 방과 후 보충학습을 통한 스몰스텝이 많은 효과가 있었고, 지도교사의 암시나 힌트, 교사의 언어, 개별 지도식 수업활동이 많은 도움을 주었다고 이야기 하고 있다.

김성신(2003): 수학과 학습부진아를 위한 보충 프로그램 개발에 관한 연구-7-가 '확률과 통계'영역을 중심으로-에서 학습자의 긍정적이고 적극적인 자세가 필요하고, 교사와의 관계가 많은 영향을 끼치고 있음을 밝혔다.

손정락(2004): 계산형 문제를 통한 학습이 학습부진아에게 미치는 효과 -비평준화 지역대상-에서 비평준화 지역 학습부진에 대한 계산형 문제를 통한 수업이 전통적인 학습에 비해 문제 풀이 성공 시 자아 성취감이 증대되며 그에 대한 새로운 문제에 대한 도전의식이 형성된다고 하였다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

A. 연구의 대상

연구의 대상은 본 연구자가 가르치고 있는 중학교 2학년 학생 중 수학 부진아 학생으로서 1학년 2학기 기말 고사 수학 점수가 백분율 90%~100%에 드는 학생들로 기초 학력 성취의 장애가 심한 저능아와 같은 학습자는 대상에서 제외하여 실험 집단과 비교 집단을 총 20명 선정하였고, 실험집단은 남학생 4명, 여학생 6명으로 총 10명, 비교집단은 남학생 5명과 여학생 5명으로 총 10명으로 <표 Ⅲ-1>과 같다.

<표Ⅲ-1> 비교 집단과 실험집단의 편성

구분	비교 집단	실험 집단	계
남자	5	4	10
여자	5	6	10
계	10	10	20

연구 대상이 있는 K중학교는 인천광역시에 위치하고 있으며, 인근학교 보다도 공장지대와 농촌지역의 학생이 많고 맞벌이 가정이 많은 관계로 방치되어 있는 학생들이 많아 기초가 부족하고 이해력도 부족한 학생이 많은 편이다.

그리고 본 연구는 연구자가 1학년 2학기 기말 고사 수학 점수가 백분율 90%~100%에 드는 학생들 중에서 임의로 실험집단과 비교집단을 선정하여 실험 처치 전에 두 집단에게 수학적 태도 및 학력진단검사를 실시한 결과, 두 집단이 동질 집단임을 확인하였다.

B. 연구설계

본 연구의 연구 문제를 해결하기 위한 실험 설계는 유리수의 사칙연산에 대한 본 연구자가 개발한 계산테이블 중심 프로그램을 교수·학습시켜 수학

부진 학생들에게 주의 집중력 향상, 학습동기 부여와 흥미를 증진, 학습에 얼마나 영향을 주었는지 준실험설계의 하나인 nonequivalent control group design을 적용하여 실험 집단(10명)과 비교 집단(10명)을 선정하여 사전-사후 검사를 실시한다.

구체적인 설계 모형은 <표 Ⅲ-2>와 같다.

C. 검사도구

< 표 Ⅲ-2 본 연구의 실험설계>

집단	사전 검사	실험 처치	사후 검사
실험집단	수학적 태도 검사	계산테이블을 중심의 프로그램을 적용한 수업	수학적 태도검사
비교집단	학력진단 평가검사	일반적인 수업	학업성취도 평가검사

본 연구에 사용될 측정도구는 사전 검사로서 수학적 태도 검사지, 학력진단 평가 검사지이며, 사후 검사로서 수학적 태도 검사지, 학업 성취도 평가 검사지를 사용하였다. 사전 검사로 실시한 '학력 진단 평가 검사'와 사후 검사로 실시한 '학업 성취도 평가 검사'는 동형 검사이다.

1. 실험 전 학력진단 평가

본 연구의 학력 진단 검사는 사전 검사로서, 실험처치 이전에 두 집단 학생들의 선행학습정도와 수학능력에 있어서 동질 집단인지를 판단하기 위해 실시하였다.

검사의 내용은 이미 학습한 7-가 단계의 정수와 유리수단원과 8-가 단계의 식의 계산단원을 중심으로 유리수의 사칙연산에 관련된 문제들로 구성·제작하였다. 검사지를 만든 후 예비 검사를 통하여 문제 진술 상에 부족한 점을 보완하고 문제 난이도를 검토하였다. 검사 문항 수는 총 35문항이며 평가 요소는 <표 Ⅲ-3>와 같다.

<표 Ⅲ-3> 실험 전 학력진단 평가와 실험 후 학업성취도 평가

문항	평가요소
1	같은 부호의 두 수의 덧셈(양수 덧셈)을 할 수 있다.
2	같은 부호의 두 수의 덧셈(음수 덧셈)을 할 수 있다.
3	서로 다른 부호의 두 수의 덧셈을 할 수 있다.
4	절대값이 같고, 부호가 다른 두 수의 뺄셈을 할 수 있다.
5	같은 부호의 두 수의 덧셈(분수)을 할 수 있다.
6	서로 다른 부호의 세 수의 덧셈을 할 수 있다.
7	같은 부호의 두 수의 뺄셈(음수 뺄셈)을 할 수 있다.
8	0에서 어떤수(음수)를 뺄 수 있다.
9	서로 다른 부호의 세 수의 뺄셈을 할 수 있다.
10	부호가 생략된 세 수 이상의 연산을 할 수 있다.
11	부호가 생략된 소수의 연산을 할 수 있다.
12	통분을 통한 분수의 뺄셈을 할 수 있다.
13	부호가 다른 서로 다른 두 수의 곱셈을 할 수 있다.
14	부호가 같은 두 분수(양수)의 곱셈을 할 수 있다.
15	부호가 같은 두 분수(음수)의 곱셈을 할 수 있다.
16	부호가 다른 세 수 이상의 곱셈을 할 수 있다.
17	분수를 포함한 세 수 이상의 곱셈을 할 수 있다.
18	곱셈의 분배 법칙을 할 수 있다.
19	부호가 다른 두 수의 나눗셈을 할 수 있다.
20	세 수 이상의 곱셈을 할 수 있다.
21	세 수 이상(분수)의 곱셈과 나눗셈의 혼합계산을 할 수 있다.
22	분수의 나눗셈을 할 수 있다.
23	×와 ÷를 생략하여 식을 간단히 할 수 있다.
24	×와 ÷를 생략하여 식을 간단히 할 수 있다.

25	×와 ÷를 생략하여 식을 간단히 할 수 있다.
26	×와 ÷를 생략하여 식을 간단히 할 수 있다.
27	동류항을 이해하고 덧셈을 할 수 있다.
28	동류항을 이해하고 뺄셈을 할 수 있다.
29	다항식의 덧셈을 할 수 있다.
30	다항식의 뺄셈을 할 수 있다.
31	곱셈에 대한 분배법칙을 할 수 있다.
32	나눗셈에 대한 분배법칙을 할 수 있다.
33	지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 할 수 있다.
34	지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 할 수 있다.
35	지수 법칙을 알 수 있다.

2. 실험 후 학업성취도 평가

실험 후 학업성취도 평가는 실험처치 후에 실시하며 실험집단과 비교집단 사이에 유의미한 차이가 있는지를 알아보기 위한 검사이다.

검사내용은 중학교 7-가 단계의 정수와 유리수단원과 8-가 단계의 식의 계산단원을 중심으로 유리수의 사칙연산에 관련된 문제들로 구성·제작하였다. 검사 문항 수는 총 20문항이며 평가 요소는 <표 Ⅲ-3>와 같다.

3. 수학적 태도검사

본 검사지는 실험처치 이전에 실험집단과 비교집단이 수학 학습태도에 있어서 동질집단인지를 알아보기 위하여, 그리고 실험처치 후 실험집단과 비교집단이 수학 학습태도면에 있어서 차이가 있는지 알아보기 위한 것으로 검사지는 동형으로 사용하였다. 수학적 태도 검사지는 한국 교육개발원에서 제작한 검사지를 사용할 것이며 수학적 태도 검사의 평가 내용 구성은 다음 <표 Ⅲ-4> 과 같다.

<표 Ⅲ-4> 자아개념, 학습에 대한 태도, 학습습관의 하위 요인

차원	하위 요인	문항번호	문항수
자아개념	· 우월감-열등감	1,9,17,25,33	10
	· 자신감-자신감 상실	4,12,20,28,36	
학습에 대한 태도	· 흥미-흥미상실	2,10,18,26,34	15
	· 목적의식-목적의식 상실	5,13,21,29,37	
	· 성취동기-성취동기 상실	7,15,23,31,39	
학습습관	· 주의집중	3,11,19,27,35	15
	· 자율학습(능률적 학습)	6,14,22,30,38	
	· 학습기술적용(능률적 학습)	8,16,24,32,40	

D. 연구 절차

1. 검사의 시행 절차 및 일정

a: 사전 검사

실험 처치 전에 실험집단과 비교 집단이 수학적 태도와 학력진단에 있어서 동질 집단인지의 여부를 확인하기 위해 사전 검사를 실시하였다.

(1) 학력진단 평가

학력진단 평가는 K중학교 2학년 부진아 학생 20명을 대상으로 2006년도 4월 24일 방과 후 부진아 수업시간에 실험집단과 비교집단을 나누어 45분간 실시하였다.

(2) 수학적 태도검사

실험 처치 전인 2006년 4월 21일 방과 후 부진아 수업 시간에 연구대상으로 선정된 K중학교 2학년 실험집단(10명)과 비교집단(10명)을 대상으로 실시하였으며, 채점 방법은 5단계 Likert 척도를 사용하며 아래와 같이 구성하였다.

<표 Ⅲ-5> Likert 척도표

내용	매우 그렇다	대체로	보통이다	대체로	전혀 아니다

		그렇다		아니다	
문항점수	5	4	3	2	1

※ 여기에서 부정형 문항은 문항의 각 보기에 대한 점수를 거꾸로 하여 채점하였다. 본 연구에서 사용한 수학적 태도 검사지는 부록에 제시하였다.

b. 사후 검사

사후 검사는 실험 처치 후에 실험 집단과 비교 집단 사이에 수학적 태도과 학업 성취도에 있어서 차이가 있는지를 알아보기 위하여 실시하였다.

(1) 학업 성취도 검사

학업 성취도 검사는 K중학교 2학년 부진아 학생 20명을 대상으로 2006년도 5월 30일 방과 후 부진아 수업시간에 실험집단과 비교집단을 나누어 45분간 실시하였다.

(2) 수학적 태도검사

실험 처치 전인 2006년 5월 31일 방과 후 부진아 수업 시간에 연구대상으로 선정된 K중학교 2학년 실험집단(10명)과 비교집단(10명)을 대상으로 실시하였다.

이상의 본 연구를 위한 검사 시행의 절차 및 일정을 요약하면 <표 Ⅲ-6>과 같다.

<표 Ⅲ-6> 검사의 시행 절차 및 일정

검사 시행 절차	검사 시행 일정	
사전 검사	2006. 4. 24(월)	
실험처치	실험반	2006. 4. 25(화) ~ 2006. 5. 30(화) 기간 중 월, 수, 금실시
	비교반	2006. 4. 25(화) ~ 2006. 5. 30(화) 기간 중 화, 목, 토 실시
사후 검사	2006. 5. 31(수)	

c. 실험 조건 통제

(1) 실험반에 대한 지도교사의 기대가 실험반과 비교반 간의 학습태도와 학업 성취도면에서 의미 있는 영향을 주지 않도록 각별히 유의하여 지도하도록 하였다.

(2) 수업시간, 진도 등 모두 같은 조건으로 하였다.

(3) 실험반은 계산테이블 중심의 프로그램을 적용하여 성공시 자기성취감을 맛보고 실패시 교사나 동료의 즉각적인 보충설명에 의해 오류의 원인을 치유하여 교정하도록 하였다.

(4) 비교반은 교사의 활동이 주를 이루는 수업 진행에 의한 학습으로, 교사의 설명으로 학생들을 이해시킨 후 예제 문제를 풀어보고, 그와 유사한 형태의 교과서 문제를 반복 연습하여 풀게 하였다.

d. 수업절차

(1) 도입단계 (5분)

(a) 학습목표 확인

학습자들이 해당차시에 공부해야 할 학습목표를 인지한다.

(b) 동기유발

수업시간에 해야 할 구체적인 문제 장면을 제시함으로써 동기유발과 함께 학습의 필요성을 인식시킨다.

(2) 전개단계 (30분)

(a) 전체학습 (15분)

실험반과 비교반 모두에게 본시 학습내용에 대한 개념설명과 그에 관련된 선수학습의 내용을 소개하면서 교과서에 실린 예제 문제를 학습자들에게 설명한다. 설명을 들은 학습자들은 이해가 안 되거나 의문이 나는 점은 질문을 통하여 해결하게 하고, 교사는 학생들에게 학습의 핵심이 되는 요소에 대한 질문을 하여 학습내용을 익히게 한다.

(b) 개별학습 (15분)

실험반은 전체학습에서 배운 내용을 바탕으로 교사가 개발한 계산테이블

중심의 프로그램 학습지를 제시하여 풀어보게 한다. 학습지를 풀 때, 제한시간을 두어 문제를 스피드 게임처럼 활용하여 수업을 할 때 즐겁게 할 수 있는 분위기를 조성하고, 문제에 대해 교사가 직접 확인하고 1/10이상 틀린 학생들은 즉각적으로 교사의 보충 설명 및 풀이를 제공한다. 이 때 오류를 범한 경우에는 그에 대한 교정된 풀이를 작성하게 한다.

비교반은 교과서에 실린 내용을 순차적으로 풀어보게 하고, 그 중 한 학생이 나와서 칠판에 자신의 풀이를 적게 하여, 그 풀이의 옳고 그름을 다른 학습자와 같이 이야기 하며 문제를 풀어나가는 과정을 밟게 하며, 해결이 곤란한 경우에는 교사가 주도하여 문제를 해결하도록 한다.

(3) 정리단계 (5분)

교사는 실험반과 비교반에서 학생들이 혼동할 우려가 있는 내용을 확실하게 이해하도록 보충 설명을 하고 개별 학습에서 학생들이 잘 모르거나 잘못 이해하고 있는 부분을 지적하여 설명하고 수정하였다.

실험반 학생들은 계산테이블 문제를 다시 한 번 확인하며 본 수업내용에 대한 내용을 정리하며 이해가 잘 되지 않거나 의문이 나는 부분은 개별 질문을 통해 정리하도록 한다.

(4) 평가 단계 (5분)

수업목표 도달 정도를 알아보기 위하여 형성평가를 실시한 다음 차시 예고를 하였다.

E. 자료분석

본 연구에서는 기초학력수준이 상대적으로 낮은 학습부진아들을 대상으로 계산테이블 중심의 프로그램 학습이 수학 학습태도 및 수학 학업성취도면에 미치는 효과를 분석하기 위하여 연구문제를 설정하였으며 이를 해결하기 위해 사전, 사후 검사지에 의해 학습자가 획득한 점수를 Microsoft Office Excel을 이용하여 분석하였다.

1. 연구문제a를 해결하기 위하여 계산테이블 중심의 프로그램을 학습한 집단과 전통적인 학습을 한 집단 사이에 사전 수학적 태도 검사에서 통계적으로 의미 있는 차이가 있는지 검정하였다. 두 집단의 차를 t-검정한 결과 유의미한 차이가 없었으므로 두 집단은 동일한 집단임이 판명되었다. 따라서 사후 검사인 수학적 태도 검사를 통해 획득 점수에 대한 t-검정 하였다.

2. 연구문제b를 해결하기 위하여 계산테이블 중심의 프로그램을 통한 학습을 한 집단과 전통적인 학습을 한 집단 사이의 사전검사인 학력진단평가에서 통계적으로 의미 있는 차이가 있는지 검정하였다. 두 집단의 차를 t-검정한 결과 유의미한 차이가 없었으므로 동일한 집단임이 판명되었다. 따라서 이후 사후 검사인 학업성취도를 통해 획득 점수에 대한 t-검정하였다.

Ⅳ. 결과 분석 및 논의

A. 결과 분석

1. 연구문제 a-①: 계산 테이블 중심의 프로그램 학습을 이용한 교과 학습 지도가 학습자의 자아개념에 영향을 미치는가?

연구문제a-①를 검증하기 위하여 실험반과 비교반의 실험전·후의 자아개념 검사를 <표Ⅳ-1>과 <표Ⅳ-2>에서와 같이 t-검정에 의하여 비교 분석하였다.

<표Ⅳ-1> 사전 자아개념 검사

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	24.7	24.2	평균	24.7	24.2
분산	64.67777778	39.51111111	분산	64.67777778	39.51111111
P(F<=f) 단측 검정	0.237132499		P(T<=t) 양측 검정	0.878621683	

먼저 두 집단이 동질집단인지를 알아보기 위해 <표Ⅳ-1> 에서와 같이 실험집단의 평균은 24.7점이고 비교집단의 평균은 24.2였고 검정결과 'P(F<=f) 단측 검정'이 0.237132499로 0.05보다 크므로 두 집단의 분산이 같다는 가설은 기각할 수 없으므로 등분산이 가정됨을 알 수 있다. 따라서 t-검정(등분산 가정 두 집단)을 하면 'P(T<=t) 양측 검정'값이 0.878621683로 유의수준 0.05보다 크므로 두 집단의 평균은 차이가 없다고 할 수 있다. 따라서 본 연구자가 선정한 실험집단과 비교집단은 동질집단임을 알 수 있다.

<표Ⅳ-2> 사후 자아개념 검사

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	31.4	25.9	평균	31.4	25.9
분산	73.82222222	22.1	분산	73.82222222	22.1
P(F<=f) 단측 검정	0.04347355		P(T<=t) 양측 검정	0.092668106	

그 다음 실험 후 자아개념 검사에 대해 <표Ⅳ-2> 에서와 같이 실험집단의 평균은 31.4점이고 비교집단의 평균은 25.9였고 'P(T<=t) 양측 검정'값이 0.092668106로 유의수준 0.05보다 크므로 유의미한 차이가 없음을 보여주고 있어 자아개념에는 변화가 없음을 나타내고 있다.

2. 연구문제 a-② : 계산 테이블 중심의 프로그램 학습을 이용한 교과 학습 지도가 학습자의 학습에 대한 태도에 영향을 미쳤는가?

연구문제 a-②를 검증하기 위하여 실험반과 비교반의 실험 전·후의 학습에 대한 태도 검사를 <표Ⅳ-3>와 <표Ⅳ-4>에서와 같이 t-검정에 의하여 비교 분석하였다.

<표Ⅳ-3> 사전 학습에 대한 태도 검사 결과 분석

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	47.7	47.4	평균	47.7	47.4
분산	75.12222222	60.04444444	분산	75.12222222	60.04444444
P(F<=f)	0.372012286		P(T<=t)	0.935865856	

단측 검정			양측 검정		

먼저 두 집단이 동질집단인지를 알아보기 위해 <표Ⅳ-3>와 <표Ⅳ-4>에서와 같이 실험집단의 평균은 47.7점이고 비교집단의 평균은 47.4였고 검정결과 'P(F<=f) 단측 검정'이 0.372012286로 0.05보다 크므로 두 집단의 분산이 같다는 가설은 기각할 수 없으므로 등분산이 가정됨을 알 수 있다. 따라서 t-검정(등분산 가정 두 집단)을 하면 'P(T<=t) 양측 검정'값이 0.935865856로 유의수준 0.05보다 크므로 두 집단의 평균은 차이가 없다고 할 수 있다. 따라서 본 연구자가 선정한 실험집단과 비교집단은 동질집단임을 알 수 있다.

<표Ⅳ-4> 사후 학습에 대한 태도 검사 결과 분석

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	54.1	45.3	평균	54.1	45.3
분산	80.98888889	38.9	분산	80.98888889	38.9
P(F<=f) 단측 검정	0.144890112		P(T<=t) 양측 검정	0.020459218	

그 다음 실험 후 학습에 대한 태도 검사에 대한 검정결과가 <표Ⅳ-4> 에서와 같이 실험집단의 평균은 54.1점이고 비교집단의 평균은 45.3였고 'P(T<=t) 양측 검정'값이 0.020459218로 유의수준 0.05보다 작으므로 유의미한 차이가 있음을 보여주고 있어 학습에 대한 태도에 변화가 있었음을 나타내고 있다.

3. 연구문제 a-③ : 계산 테이블 중심의 프로그램 학습을 이용한 교과 학습 지도가 학습자의 학습습관에 영향을 미쳤는가?

연구문제 a-③을 검증하기 위하여 실험반과 비교반의 실험 전·후의 학습습관 검사를 <표Ⅳ-5>와 <표Ⅳ-6>에서와 같이 t-검정에 의하여 비교 분석하였다.

<표Ⅳ-5> 사전 학습습관 검사 결과 분석

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	40.9	36.8	평균	40.9	36.8

분산	126.7666667	111.7333333	분산	126.7666667	111.7333333
P(F<=f) 단측 검정	0.426962282		P(T<=t) 양측 검정	0.412180329	

먼저 두 집단이 동질집단인지를 알아보면 <표Ⅳ-5>와 <표Ⅳ-6>에서와 같이 실험집단의 평균은 40.9점이고 비교집단의 평균은 36.8였고 검정결과 'P(F<=f) 단측 검정'이 0.426962282로 0.05보다 크므로 두 집단의 분산이 같다는 가설은 기각할 수 없으므로 등분산이 가정됨을 알 수 있다. 따라서 t-검정(등분산 가정 두 집단)을 하면 'P(T<=t) 양측 검정'값이 0.412180329로 유의수준 0.05보다 크므로 두 집단의 평균은 차이가 없다고 할 수 있다. 따라서 본 연구자가 선정한 실험집단과 비교집단은 동질집단임을 알 수 있다.

<표Ⅳ-6> 사후 학습습관 검사 결과 분석

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	50.4	39.4	평균	50.4	39.4
분산	99.6	77.1555556	분산	99.6	77.1555556
P(F<=f) 단측 검정	0.35492904		P(T<=t) 양측 검정	0.017484994	

그 다음 실험 후 학습에 대한 태도 검사에 대한 검정결과가 <표Ⅳ-6> 에서와 같이 실험집단의 평균은 50.4점이고 비교집단의 평균은 39.4였고 'P(T<=t) 양측 검정'값이 0.017484994로 유의수준 0.05보다 작으므로 유의미한 차이가 있음을 보여주고 있어 학습습관에 변화가 있었음을 나타내고 있다.

4. 연구문제b: 계산테이블 중심의 프로그램을 이용한 교과학습지도가 학습자의 학업성취도에 영향을 미치는가?

연구문제b를 검증하기 위하여 실험반과 비교반의 실험 전·후의 학력 진단 검사 및 학업 성취도 검사를 <표Ⅳ-7>와 <표Ⅳ-8>에서와 같이 t-검증에 의하여 비교 분석하였다.

<표Ⅳ-7> 사전 학력진단 검사 결과

F-검정: 분산에 대한 두 집단	t-검정: 등분산 가정 두 집단

	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	11.9	12.2	평균	11.9	12.2
분산	89.21111111	97.06666667	분산	89.21111111	97.06666667
P(F<=f) 단측 검정	0.451010039		P(T<=t) 양측 검정	0.945350898	

<표Ⅳ-7>에서 보면 학력진단 검사를 한 결과 실험집단의 평균은 11.9개고, 비교집단의 평균은 12.2개 였고 검정결과 'P(F<=f) 단측 검정'이 0.451010039로 0.05보다 크므로 두 집단의 분산이 같다는 가설은 기각할 수 없으므로 등분산이 가정됨을 알 수 있다. 따라서 t-검정(등분산 가정 두 집단)을 하면 'P(T<=t) 양측 검정' 값이 0.945350898로 유의수준 0.05보다 크므로 두 집단의 평균은 차이가 없다고 할 수 있다. 따라서 본 연구자가 선정한 실험집단과 비교집단은 동질집단임이 입증되었다.

<표Ⅳ-8> 사후 학업성취도 검사 결과

F-검정: 분산에 대한 두 집단			t-검정: 등분산 가정 두 집단		
	실험집단	비교집단		실험집단	비교집단
평균	21	17.6	평균	21	17.6
F비	0.686961207		가설 평균차	0	
P(F<=f) 단측 검정	0.292441002		P(T<=t) 양측 검정	0.374108324	

그 다음 <표Ⅳ-8>에서 보면 사후 학업성취도 검사를 한 결과 실험집단의 평균은 21개고, 비교집단의 평균은 17.6개였고, 검정결과 'P(F<=f) 단측 검정'이 0.451010039로 0.05보다 크므로 두 집단의 분산이 같다는 가설은 기각할 수 없으므로 등분산이 가정됨을 알 수 있다. 그런데 t-검정(등분산 가정 두 집단)을 하면 'P(T<=t) 양측 검정' 값이 0.945350898로 유의수준 0.05보다 크므로 유의미한 차이가 없음을 보여주고 있어 두 집단의 학업성취도는 차이가 없다고 할 수 있다. 그러나 대상이 하위 10%의 부진아 학생이라는 점과 초등학교 때부터 학습의 결손이 누적되어 있었다는 점을 감안하면 평균점수에서는 3.4개의 차이가 분명히 있어 효과가 있었다고 보여 진다.

B. 논의

이 연구에서 탐색한 주요 내용의 결과를 종합해 볼 때, 계산 테이블 중심의 프로그램을 통한 학습이 학습부진아들의 학습자의 학습태도(자아개념, 학습에 대한 태도, 학습습관)에 학습에 대한 태도와 학습습관을 긍정적인 방향으로 변화시키는데 영향을 주었다는 것이 확인 되었다.

위의 연구 결과를 간단히 제시하고 논의하면 다음과 같다.

1. 계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한 집단간에 수학적 태도의 하위 변인(①교과에 대한 자아개념, ②교과에 대한 태도, ③교과에 대한 학습습관)에 차이가 있는가?

계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시하였을 때, 현재의 전통적 수업 방식인 교사 주도의 설명식 수업 방법에 비해, 태도의 하위 개념으로 수학에 대한 우월감이나 자신감을 나타내는 자아개념 형성에 있어서 향상 효과는 있었으나 p=0.092668106로서 유의미한 차이는 보이지 못했다. 하지만, 주의 집중, 자율학습, 학습기술적용 등을 나타내는 학습습관이 비교집단에 비해 현저한 향상효과를 보여 p=0.017484994로서 유의미한 차이를 보였으며, 수학에 대한 흥미, 목적의식, 성취동기를 나타내는 학습에 대한 태도도 큰 향상효과를 보여 p=0.020459218로 유의미한 차이를 보였다. 이는 계산테이블 중심의 프로그램 학습 방법이 학습습관과 학습에 대한 태도를 향상시키는데 있어서, 즉 수학에 대한 주의 집중과 흥미나 성취동기를 부여하는데 있어서는 효과적이라는 것을 나타내었다.

2. 계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한 집단간에 학업성취도에서 차이가 있는가?

계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한

집단은 학업성취도 검사에 있어서 실제 평균점수에서는 3.4개의 차이가 분명히 있었지만 p=0.945350898로 유의미한 차이가 없다고 나타난 것은 대상이 하위 10%의 부진아 학생이라는 점과 초등학교 때부터 학습의 결손이 누적되어 있었기 때문에 단시간의 실험을 통해 큰 변화를 기대하기란 어려운 것으로 판정 되었다.

V. 요약 및 결론

A. 요약

본 연구는 기초학력수준이 상대적으로 낮은 하위 10%의 수학 학습 부진아들을 대상으로 계산테이블 중심의 프로그램 학습이 학생의 수학적 태도와 학업성취도에 미치는 효과를 조사·분석해봄으로써, 수학교과에 대한 긍정적인 태도 함양에 도움을 주고 학업성취도 향상에 도움을 줄 수 있는, 실질적인 방안을 찾고자 하는데 목적을 두고 다음과 같은 연구 문제를 선정하였다.

1. 계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한 집단 간에 수학적 태도의 하위 변인(①교과에 대한 자아개념, ②교과에 대한 태도, ③교과에 대한 학습 습관)에서 차이가 있는가?

2. 계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단과 전통적 학습을 실시한 집단 간에 학업성취도에서 차이가 있는가?

이와 같은 연구 문제를 해결하기 위하여 연구대상은 인천광역시의 K중학교 2학년 수학 학습 부진아을 대상으로 선정하였으며, 사전 학력진단 검사를 통하여 실험집단(10명), 비교집단(10명)으로 구분하여 실험을 실시하였다.

실험 처치는 두 집단에 서로 다른 유형의 학습을 실시하는 것으로, 실험집단은 본 연구자가 제작한 계산테이블 중심의 프로그램 수업을 하였으며, 비교집단은 일반적인 수업을 실시하였다. 실험처치를 위한 학습단원은 7-가 단

계의 정수와 유리수 ,문자와 식 단원과 8-가 단계의 식의 계산 단원을 중심으로 하였으며 처치 기간은 5주로 하였다. 본 연구에서 실시한 검사는 사전 검사로 수학적 태도검사와 학력진단검사, 사후 검사로 수학적 태도검사와 학업 성취도 검사를 실시하였다.

본 연구를 통하여 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단이 전통적 학습을 실시한 집단에 비해 수학적 태도에 대해 긍정적인 효과가 있었음을 알아보기 위하여 수학적 태도에 대한 하위 영역별 분석결과를 살펴보면, 3개의 영역(①교과에 대한 자아개념, ②교과에 대한 태도, ③교과에 대한 학습 습관)에서 모두 실험집단의 평균점수가 비교집단 보다 높게 나왔다. 또한, 각 하위 영역별 수학적 태도검사 점수를 Microsoft Office Excel을 사용하여 F-검정(분산에 대한 두 집단)과 t-검정(등분산 가정 두 집단)한 결과 3개 영역의 유의도 모두 0.05보다 크므로 사전 수학적 대도검사에서는 의미 있는 차이를 보이지 않았지만 사후 수학적 태도 검사를 한 결과 교과에 대한 태도의 유의도와 교과에 대한 학습 습관의 유의도가 각각 p=0.017484994 p=0.020459218로 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다.

2. 계산테이블 중심의 프로그램 학습을 실시한 집단이 전통적 학습을 실시한 집단의 학업성취도면에서 더 효과가 있음을 알아보기 위하여 학업성취도 고사 점수를 Microsoft Office Excel을 사용하여 F-검정(분산에 대한 두 집단)과 t-검정(등분산 가정 두 집단)한 결과, 사전 학력 진단 검사에서는 'P(T<=t)양측검정' 값이 0.945350898로 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 그리고 사후 학업 성취도 검사에서는 'P(T<=t)양측검정' 값이 0.374108324로 통계적으로는 의미 있는 차이를 보이지 않았다. 그러나 대상이 하위 10%의 부진아 학생이라는 점과 초등학교 때부터 학습의 결손이 누적되어 있었기 때문에 단시간의 실험을 통해 큰 변화를 기대하기란 어려운 것으로 판정 되었으며, 사전 학력검사와 사후 성취도 검사의 평균차가 3.4개의 분명한 차이가 있어 효과가 있음을 보여주고 있다.

B. 결론 및 제언

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 수학 학습부진아에 대한 계산테이블 중심의 프로그램 학습이 전통적 학습에 비해 수학적 태도 중에서 교과에 대한 자아개념에는 특별한 변화가 없었으나 학습습관과 교과에 대한 태도에는 의미 있는 변화를 가져왔음이 밝혀졌다. 따라서 선수학습에 대한 내용을 기초로 한 계산테이블 중심의 프로그램을 통한 학습이, 학습자가 학습에 대한 주의 집중력을 향상시키고, 스스로 수업에 대한 목적의식을 알게 하고, 이로써 수학에 대한 흥미 및 성취동기를 자극시킴으로써 학습부진아의 하고자 하는 의욕을 증진시켰다.

둘째, 수학 학습부진아에 대한 계산테이블 중심의 프로그램 학습이 전통적인 학습에 비해 학업성취도 면에서 통계적으로 의미 있는 차이는 보이지 못했지만 좀 더 효과적인 결과를 얻었다. 이는 일반적 수업에 비해 계산테이블 중심의 프로그램을 게임처럼 활용하여 학습자가 배운 것을 기초로 하여 적게는 10번에서 많게는 100번 정도를 연습하게 되는데 흥미를 갖고 학습자 스스로 학습할 수 있는 자연스러운 분위기를 조성시켰고, 자신감을 불어 넣어 주었기 때문일 것이다.

이러한 연구결과에 의하면, 계산테이블 중심의 프로그램을 통한 학습이 학습부진아의 수학적 태도 중 학습습관과 교과에 대한 태도에 긍정적인 변화를 가져오게 하며 아울러 학습자의 학업성취도면에서도 효과를 가져오는 교수방법이라 할 수 있다. 따라서 학습부진아의 수업내용에 대한 이해와 순탄한 학습, 흥미를 위해 문제 해결 과정을 이해할 수 있도록 단계적 절차와 많은 연습을 위한 계산테이블 중심의 프로그램이 계속 이뤄질 필요가 있다.

이상의 연구 과정에서 나타난 결과와 제한점을 보완하고 보다 나은 후속

연구를 위하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

1. 본 연구는 인천광역시 K중학교 2학년을 대상으로 학습부진아들에 대한 수학학습에 대한 효과를 알아보기 위한 문제를 개발하여 수학적 태도 및 학업성취도 향상에 긍정적인 결과를 얻었다. 그러나 계산테이블 중심의 프로그램을 적용함에 있어 학습자의 학업능력 수준이 제각각이어서 진도를 나가는데 다소 어려움이 있었다. 따라서 수업내용에 있어 보다 적절한 문제에 대한 개발이 절실히 요구되며, 또한 학습자들이 즐겁게 풀 수 있는 신체율동 연산, 게임 및 구체적 조작물의 구안 등 이에 관련된 다양한 학습 자료의 활용을 통한 연구를 해 볼 필요가 있다.

2. 본 연구에서는 학습부진아의 수학적 태도 및 학업성취도의 변화에 대하여 실험반10명, 비교반10명 총 20명을 대상으로 한 실험 연구를 하였는데, 이에 대해 좀 더 많은 인원을 연구대상으로 하여, 상위, 하위 두 가지 수준으로 구분하여 어느 수준에서 보다 효과적인지 연구해 볼 필요가 있다.

참 고 문 헌

가게야마 히데오 (2003). 기적의 계산법. 서울: 도서출판 길벗.

교육부 (1998). 제7차 수학과 교육과정. 서울: 대한교과서

김성신 (2003): 수학과 학습 부진아를 위한 보충 프로그램 개발에 관한 연구 - 7-나 "확률과 통계' 영역을 중심으로- 한국 교원대학교 대학원 석사논문.

김수동, 이화진, 임재훈, 유준희, 김은정 (1998). 학습부진아 지도 프로그램 개발 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

김진용 (1998). 수학 학습 부진 학생의 수학 교과에 대한 인식 및 학습실태 조사연구. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.

박경미 (1998). 수학과 수준별 교육과정 적용방안과 교수·학습 바료 개발 연구. 한국교육과정평가원 연구개발 RDM 98-6-1.

박성익 (1986). 학습부진아교육. 한국교육개발원. 서울: 민족문화문고간행회.

손정락 (2004): 계산형 문제를 통한 학습이 학습부진아에게 미치는 효과.-비평준화 지역 대상-. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

신성균(1988). 중학교 수학과 학습 부진아를 위한 보충 학습 프로그램 개발 연구. 한국교육개발원. 서울: 민족문화고간행회.

오미경 (1996). 학습부진아의 학습지도방안에 관한 연구. 단국대학교 행정대학원 석사 학위 논문.

우정호 (1998). 학교수학의 교육적 기초. 서울대학교 출판부.

우준식 (1997). 교과서의 재구성과 그 활용이 학습 부진아의 학업성취에 미치는 영향-중학교 1학년 수와식 단원을 중심으로-. 공주대학교 교육대학원 석사학위논문.

이기수 (1999). 수학학습부진아 지도를 위한 문제개발 연구. Jounal of the Korean School Mathematics Society Volume 2, Number1. 167-179

이상원 (2001). 수학과 학습부진아에 대한 효율적인 지도방법-고등학교 중심-. 한국수학교육학위지 시리즈 A <수학세계> 2001,5. 제40권, 제1호, 27-51

이용근 (1997). 학습부진아 지원대책. 학국교육개발원, 30p

이정환 (1997). 능력별 학습자료 적용을 통한 수학 학습의 효과. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

이우택 (1997). 수학 과제의 제시방법에 따라 문장제 해결력 분석 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.

이화여대 인간발달 연구소 (1989). 학습부진아 교육. 학국교육개발원.

이화진, 나귀수, 문무경, 서동엽, 강혜진 (2000). 중학교 학습 부진아 지도 프로그램 개발연구. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC2000.

이희도 (1997). 학습부진아 지도의 거시적 방안. 대구: 계명대학교 학생생활 연구소.

임복영 (1997). 문제풀이과정의 단계적 지도를 통한 수학문제 해결력 신장에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.

조병훈 (1996). 소집단 토의 학습을 통한 수학과 학습 부진아 지도 방안. 충남대학교 교육대학원 석사학위논문.

한국교육개발원(1985). 수학과 문제 해결력 신장을 위한 교수·학습자료 개발 연구.

<부록1> 계산테이블 중심 프로그램

학 습 지(형태1)

1. 다음 수들을 계산하여 다음 표를 완성하여라.

+	9	3	7	2	0	8	4	1	6	5
7										
1										
4										
6										
3										
9										
10										
2										
5										
8										

※ 위의 틀에 맞추어 다음 수 사이의 사칙연산(+,-,×÷)을 연습 시킬 수 있다.

① 자연수와 자연수사이의 사칙연산

② 자연수와 음수 사이의 사칙연산

③ 음수와 음수 사이의의 사칙연산

학 습 지(형태2)

대단원	Ⅱ.정수와 유리수	중단원	2.유리수의 계산 2-1 덧셈	차시	4/20
학습목표	유리수의 덧셈을 할 수 있다.				

1. 부호가 같은 두 수의 덧셈
   두 수의 절대값의 합에 공통인 부호를 붙인 것과 같다.
   (+)+(+)=(+)(절대값의 합) (-)+(-)=(-)(절대값의 합)

step1) 두 수의 공통인 부호를 표에 써넣어라.

+	(+6)	(+4)	(+10)	(+1)	(+5)	(+9)	(+2)	(+8)	(+7)	(+3)
(+2)										

step2) 다음을 계산하여라.

+	(+6)	(+4)	(+10)	(+1)	(+5)	(+9)	(+2)	(+8)	(+7)	(+3)
(+2)										

1. 다음 표에서 두 수를 계산하여 표를 완성하여라.

+	(+4)	(+6)	(+2)	(+8)	(+5)	0	(+9)	(+3)	(+1)	(+7)
(+4)										

2. 다음 표에서 두 수를 계산하여 표를 완성하여라.

+	0	(+4)	(+9)	(+1)	(+7)	(+5)	(+2)	(+8)	(+6)	(+3)
(+5)										

3. 다음 두 수를 계산하여라.

(1) (+4)+(+3) (2) (+3)+(+8)

(3) (+11)+(+9) (4) (+7)+(+2)

(5) (+8)+0 (6) (+13)+(+17)

학 습 지(형태3)

대단원	8-가) Ⅲ.식의계산	중단원	1.단항식의 계산 ① 지수법칙	차시	14/20
학습목표	지수법칙을 알 수 있다.				

지수법칙(2)
m, n이 자연수일 때, $(a^m)^n = a^{mn}$

1. 다음 표를 지수법칙을 이용하여 표를 완성하여라.

$(a^2)^3$	$(a)^4$	$(x^3)^2$	$(a^2)^5$	$(b)^5$	$(b^4)^2$	$(x^2)^4$	$(y^2)^5$	$(x^2)^2$	$(b^2)^4$	$(c^3)^3$

2. 다음 표를 지수법칙을 이용하여 표를 완성하여라.

$(5^5)^5$	$(2^4)^3$	$(4^2)^3$	$(3^5)^3$	$(4^6)^3$	$(3^2)^2$	$(7^5)^3$	$(3^3)^6$	$(5^2)^4$

3. 다음 표를 지수법칙을 이용하여 표를 완성하여라.

$(-3^2)^4$	$(-2^3)^3$	$(-a^2)^5$	$(-a^3)^2$	$(-y^2)^3$	$(-b^2)^4$	$(-x^3)^2$	$(-b^4)^2$

4. 다음 식을 간단히 하여라.

(1) $(x^2)^5 =$

(2) $(x^3)^5 =$

(3) $(a^2)^4 \times (b^4)^2 =$

(4) $(x^2)^3 \times (y^2)^3 \times x^3 =$

(5) $(x^2)^4 \times (x^3)^2 =$

(6) $(3^2)^2 \times (3^3)^4 =$

(7) $(x^3)^3 \times (y^4)^3 \times y^4 =$

(8) $(a^3)^2 \times (b^2)^4 \times (a^2)^2 \times (b^3)^4 =$

<부록2>

수학적 태도 검사

<안 내>

이 검사는 여러분이 수학 교과를 공부하는 데 있어 자기 자신을 어떻게 생각하며, 공부에 대해서 어떤 생각을 가지고 있으며, 또 공부를 어떻게 하는지에 대해서 알아보기 위한 것입니다. 이 검사는 수학과에 대한 여러분의 생각, 행동, 태도, 습관 등을 잘 알아서 여러분이 보다 재미있게 학교생활을 할 수 있고, 보다 능률적으로 공부할 수 있게 하기 위한 것입니다.

이 검사에는 맞거나 틀리는 답이 없습니다, 또 누가 얼마나 잘하고 못하는 것을 재지도 않습니다. 그러므로 같은 문제라도 여러분 각자의 생각, 태도, 습관에 따라 저마다 다르게 대답할 수 있습니다. 그러므로 이 검사의 가장 중요한 점은 각 문제를 잘 읽고 자신의 생각이나 습관을 나타내는 것입니다.

다음의 대답하는 방법과 주의할 점을 잘 읽고 정직하게 답해주십시오.

한 국 교 육 개 발 원

검단중학교 2학년 ( )반 ( )번 이름( )

대 답 하 는 방 법

이 검사는 각 문제에 대해서 다음과 같이 다섯 가지로 대답할 수 있습니다.

1	2	3	4	5
매우 그렇다.	보통이다.	그럴 때도 있는 편이다.	거의 그렇지 않다.	전혀 그렇지 않다.

위 1,2,3,4,5는 점수를 나타내는 숫자가 아니라 각각의 대답할 수 있는 경우를 알아보기 쉽게 하는 기호에 불과합니다.

주 의 할 일

1. 문제의 번호와 답지의 번호를 반드시 맞추어야 합니다.
2. 5개의 답 중 반드시 하나에만 ○표를 해야 합니다.
3. 문제를 잘 읽고 여러분 각자의 생각을 솔직하게 나타내어야 합니다.
4. 한 문제도 빼놓지 말고 끝까지 열심히 해야 합니다.

		매우 그렇다	보통 그렇다	그럴 때도 있는 편이다	거의 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1.	나는 수학에 소질이 있는 것 같다.	1	2	3	4	5
2.	나는 수학 시간에 선생님으로부터 인정을 받는다.	1	2	3	4	5
3.	나는 이만하면 수학을 잘 하는 학생이라고 생각한다.	1	2	3	4	5
4.	나는 수학을 잘 하는 편이다.	1	2	3	4	5
5.	나는 수학에 대서 모르는 것이 많다고 생각한다.	1	2	3	4	5
6.	나는 수학 공부가 쉽다.	1	2	3	4	5
7.	나는 수학 공부만큼은 잘 할 수 있다.	1	2	3	4	5
8.	나는 수학 시험에서 좋은 점수를 얻을 수 있다.	1	2	3	4	5
9.	나는 수학을 잘 할 수 없다.	1	2	3	4	5
10.	나는 앞으로 수학 과목에서 좋은 성적을 올릴 수 있다.	1	2	3	4	5
11.	나는 수학 공부 시간이 즐겁다.	1	2	3	4	5

12.	나는 수학 공부를 열심히 할수록 재미있는 것 같다.	1	2	3	4	5
13.	나는 수학 시간이 지루하다.	1	2	3	4	5
14.	나는 수학 시간이 기다려진다.	1	2	3	4	5
15.	나는 수학 시간이 좀 더 많았으면 좋을 것이라고 생각한다.	1	2	3	4	5
16.	나는 수학 공부를 잘해서 칭찬을 받을 수 있다.	1	2	3	4	5
17.	나는 수학 공부를 시험 때만 열심히 한다.	1	2	3	4	5
18.	수학 공부는 선생님한테 혼나지 않을 정도로만 하면 된다.	1	2	3	4	5
19.	나는 다른 학생들보다 수학 공부를 더 잘 하고 싶다.	1	2	3	4	5
20.	나는 수학 공부를 지금보다 더 열심히 하려고 생각한다.	1	2	3	4	5
21.	나는 수학에 대해서 더 많이 배우고 싶다.	1	2	3	4	5
22.	나는 수학 시험을 본 후에 점수를 빨리 알고 싶다.	1	2	3	4	5
23.	나는 수학 시간에 배운 것을 확실히 알고 넘어간다.	1	2	3	4	5
24.	나는 수학 공부를 많이 하고 싶다.	1	2	3	4	5
25.	나는 수학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않고 지나간다	1	2	3	4	5
26.	나는 수학 시간에 다른 생각을 많이 한다.	1	2	3	4	5
27.	나는 수학 시간이 끝났을 때 무엇을 배웠는지 잘 모르겠다.	1	2	3	4	5
28.	.나는 수학 시간에 다른 학생과 장난을 하지 않는다.	1	2	3	4	5
29.	나는 수학 시간에 바르게 앉아서 공부한다.	1	2	3	4	5
30.	나는 수학 시간이 언제 끝났는지 모를 때가 많다.	1	2	3	4	5

31.	나는 수학 과목은 꼭 예습을 한다.	1	2	3	4	5
32.	나는 누가 시키지 않아도 스스로 수학 공부를 한다.	1	2	3	4	5
33.	나는 수학 시간에 배운 것을 꼭 복습한다.	1	2	3	4	5
34.	나는 수학 공부를 시작하면 끝까지 열심히 한다.	1	2	3	4	5
35.	나는 수학 공부를 잘 하기 위해서 계획을 세우고 노력한다.	1	2	3	4	5
36.	나는 수학시간에 배운 것을 응용해 보고 싶다.	1	2	3	4	5
37.	나는 수학 시간이 끝난 후 그 시간에 배운 것들을 머리 속에 정리해 본다.	1	2	3	4	5
38.	나는 수학이 앞으로 공부하는데 꼭 필요한 과목이라고 생각한다.	1	2	3	4	5
39.	나는 수학 시간에 발표하는 것을 좋아한다.	1	2	3	4	5
40.	나는 수학 공부를 할 때 중요한 것을 요약해 둔다.	1	2	3	4	5