

碩士學位論文

數學教科의 意識調査를 통한
基礎學力 實態와 指導에 관한 研究
- 高等學校를 中心으로 -

指導教授 梁 永 五



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

姜 奇 虎

2004年 8月

數學教科의 意識調査를 통한
基礎學力 實態와 指導에 관한 研究

- 高等學校를 中心으로 -

指導教授 梁 永 五

이 論文을 教育學碩士學位論文으로 提出함

2004年 5月 日

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻

提出者 姜 奇 虎

姜奇虎의 教育學 碩士學位論文을 認准함

2004年 7月 日

審查委員長 _____ 印

審 查 委 員 _____ 印

審 查 委 員 _____ 印

< 抄錄 >

數學敎科의 意識調查를 통한 基礎學力 實態와 指導에 관한 研究

- 高等學校를 中心으로 -

姜 奇 虎

濟州大學校 敎育大學院 數學敎育專攻

指導敎授 梁 永 五

국민들의 다양한 욕구에 부응하여 세계화·정보화·다양화를 지향하는 교육체제의 변화는 교육의 양적인 팽창을 급속히 가져왔으나 질적 저하를 초래하였다. 이러한 현상을 비롯한 여러 가지 복합적인 원인의 결과로 기초학력이 부족한 학생이 증가하게 되었다. 이에 따라 기초·기본교육의 충실이라는 관점에서 모든 학생이 최소한의 기초학력을 갖추 수 있도록 하기 위한 노력들이 계속되었고 다양한 프로그램들이 개발되고 있다. 그럼에도 불구하고 현재 교육현장에서는 기초학습 기능에 결손이 있거나 교과별 최소학업성취수준에 미달되는 기초학력 부진학생의 문제가 날로 심각해지고 있으며 기초학력이 부족할 경우 학년이 올라감에 따라 결손의 정도가 누적, 심화되어 학습활동에 흥미를 잃게 되고 정상적인 학습활동이 어려워지게 된다. 특히, 교과목 중에서 가장 중요한 과목으로 취급되면서도 다른 과목에 비해 많은 수의 학습 부진아를 안고 있는 수학과목에 대한 기초학력의 문제는 실로 심각한 실정이다.

따라서 본 연구는 수학과목에 대한 학습 부진요인을 조사 분석하고 부진요인에 따른 적절한 지도 방법을 모색하여 학습 부진아의 기초학력을 신장시키고 정상적인 학습활동을 할 수 있도록 하는 데 그 목적을 두었다.

이를 위하여 본 연구에서는

첫째, 연구 집단의 학업성취도 평가 결과를 분석하였고

둘째, 자체 제작한 설문지를 통해 수학교과에 대한 학습 부진요인을 조사 분석하였다.

이러한 연구 조사를 통하여 그에 따른 적절한 지도방법과 학생의 수준에 적합한 교수·학습 방법을 모색하여 제공함으로써 학생들로 하여금 수학 학습에 대한 흥미와 자신감을 갖고 적극적인 학습 활동을 할 수 있도록 하게 하여 수업의 결손을 해소하고 최소한의 기초학력을 갖추 수 있다는 결론을 얻을 수 있다.

* 본 논문은 2004년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임

차 례

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 연구의 제한점	2
4. 용어의 정의	3
II. 이론적 배경	4
1. 학습 부진아의 개념	4
2. 학습 부진아의 공통적인 특성	4
3. 수학 학습 부진의 요인	5
4. 수학 학습 부진아의 행동 특성	13
5. 제7차 수학과 교육과정의 특성	14
III. 실태 조사 및 분석	18
1. 학업성취도 평가 결과	18
2. 설문지 조사 내용 및 분석	18
3. 대학생의 기초학력 실태	27
IV. 기초학력 신장을 위한 지도방안	31
1. 기초학력의 개념	31
2. 기초학력과 기본학력과의 관계	32
3. 기초학력과 제 7차 교육과정	33
4. 기초학력 신장을 위한 지도방안	34

V. 결론 및 제언	56
1. 결론	56
2. 제언	57
참고문헌	58
Abstract	60
부 록	61

표 차 례

<표 1> 제 7차 교육과정期 고등학교 수학과 교육과정	17
<표 2> 학업성취도 평가 결과	18
<표 3> 과목의 난이도에 대한 반응	19
<표 4> 수학이 좋은 이유	19
<표 5> 수학이 싫은 이유	19
<표 6> 단원별 내용에 대한 난이도	20
<표 7> 수학교과외의 평소 학습량	20
<표 8> 책상에 앉아 연속적으로 수학공부를 하는 시간	21
<표 9> 본인의 수학 학습 방법상의 문제점	21
<표 10> 가장 마음에 드는 수학교사를 선택한다면	22
<표 11> 수학에 대한 기피증을 느낀 시기	22
<표 12> 수학수업에 대한 흥미도	23
<표 13> 수학수업에 대한 이해도	23
<표 14> 수학수업에 대한 참여도	23
<표 15> 이해되지 않는 부분에 대한 해결 방법	24
<표 16> 교과서 내용에 대한 수준 정도	24
<표 17> 수업시간에 배부된 학습 자료의 효과	24

<표 18> 컴퓨터를 활용한 수업의 효과	25
<표 19> 수업시간 중 적절한 컴퓨터 활용 시간	25
<표 20> 계열을 결정하게 된 주된 요인	26
<표 21> 수학이 일상생활에 도움을 주는 정도	26
<표 22> 수학과목이 대학 진학에 미치는 영향	27
<표 23> 수학에 대한 본인의 사전지식에 비추어 강의수준이 어느 정도입니까? ·	28
<표 24> 현재 사용하는 교재의 수준이 어느 정도라고 느껴집니까?	29
<표 25> 고등학교 10-가 단계의 수학과 교육과정의 내용 체계	45
<표 26> 고등학교 10-나 단계의 수학과 교육과정의 내용 체계	46
<표 27> 수학과 10-가, 10-나 단계 기본학습 요소	47
<표 28> 평가기준에서의 상·중, 중·하 수준의 의미	52
<표 29> 평가기준의 제시 방식	52
<표 30> 문항 개발을 위한 평가 기준표	53



그림 차례

<그림 1> 학습 부진의 진단, 평가 및 치료교육	36
<그림 2> 성취기준의 개발 과정	48
<그림 3> 평가기준의 개발 과정	50

I. 서 론

1. 연구의 필요성

21세기 지식기반 사회는 기초, 기본이 되는 지식을 탄탄히 갖추고 이를 바탕으로 그 때 그 때 자신에게 필요한 지식을 끊임없이 습득, 가공, 관리, 창조할 수 있는 능력을 갖춘 자만이 생존하고 번영할 수 있는 사회이다. 그리하여 많은 지식을 피상적으로 아는 것보다는 적은 지식이라도 깊이 있게 이해하여 지식의 생성력, 적용력을 높이는 것이 중요하다.

2000년부터 초등학교 1, 2학년을 시작으로 단계적으로 적용하도록 되어 있는 제 7차 교육과정(1997. 12. 30, 교육부고시)은 학습 내용의 30% 감축, 학습자 중심의 교육과정, 수준별 교육과정, 국민공통 교육과정, 선택중심 교육과정 등을 그 핵심 내용으로 하고 있다. 특히 10년간의 국민공통 기본 교육과정 기간을 설정함으로써 모든 학생이 기본적인 공통교과를 제대로 이수해야 함을 명시하고 있으며 이 기간 동안에는 학교·급에 상관없이 서로 일관성 있게 연계될 수 있도록 하였다. 이는 개별화 교육을 지향하는 동시에 기초교육을 강화하는 것으로 수준별 교육과정을 통하여 모든 학생이 최소한의 필수 내용이라도 반드시 이수할 수 있도록 다양한 장치를 갖추고 있다. 그럼에도 불구하고 아직도 우리의 교육현장은 입시 위주의 교육으로 인해 획일화된 교과서 중심의 교육과정에서 벗어나지 못하여 학생들의 개인차를 고려한 교수·학습 활동이 원활히 전개되지 못하고 있다. 따라서 대다수의 학생들은 수동적인 학습활동에 머물게 되고 그 결과 자율적인 문제해결 능력이 크게 뒤떨어져 있는 것이 현실이다. 특히 기초학력이 부진한 학생들은 교육과정을 제대로 소화해 내지 못하고 있으며 이러한 경향은 학년이 높아감에 따라 더욱 격차가 심해지고 그 치료가 어려워지게 된다. 또한, 기초학력 부진 학생이 늘어난다는 것은 개인의 욕구와 잠재능력 발휘의 차단은 물론 이로 인하여 파생되는 사회적인 불안도 늘어나게 되며 인력과 재정의 낭비 및

여러 가지 문제가 발생하게 된다. 따라서 이러한 결과는 개인의 불행이며 사회문 제까지 파생되는 결과를 낳게 된다. 이에 따라 교육기관과 이에 관심을 갖고 있는 여러 연구기관들이 학습 장애를 극복하기 위한 학습부진의 연구와 노력이 계속되어 왔다.

따라서 본 연구에서도 교과목 중에서 가장 중요한 과목으로 취급되면서도 다른 과목에 비해 비교적 많은 수의 학습 부진아를 안고 있는 수학과목의 기초학 력을 신장시키기 위하여 학습부진의 여러 가지 요인과 실태를 분석하고 그에 따 른 효율적인 지도 방법 및 대처 방안이 절실히 필요하다고 판단된다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 기초학력 부진의 요인과 실태를 조사, 분석하고 부진요인에 따 른 지도 방법과 대처 방안을 모색하여 새로운 학습의욕을 고취시키고 학생들이 정상적인 학습 활동을 할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.

3. 연구의 제한점

1) 본 연구의 표집 대상은 서귀포시 지역 1개 여자고등학교 2학년을 대상으로 하였으며 과목은 수학으로 한정하였다.

2) 설문지는 연구자가 직접 제작하여 활용하였다.

3) 연구의 대상을 되도록 광범위하게 표집하여야 하는데 여러 가지 제한으로 인하여 서귀포시 소재 1개의 여자고등학교 1개 학년을 대상으로 설문 조사 및 2003년도 학업성취도 평가를 중심으로 하여 학습부진 요인 및 실태를 조사하였 다. 따라서 기초학력의 부진이 학습자의 특성, 환경적인 요인, 지역적인 요인에 따라서 다르게 나타날 수 있고 차이가 많이 날 수도 있기 때문에 객관성의 결여 및 일반화시키는 데는 다소 무리가 있다.

4. 용어의 정의

1) 필수학습요소

학교교육에서 교육과정을 편성·운영할 때 학년별, 교과별로 학생들에게 꼭 정
착시켜야 할 기본적인 교육내용으로 언어능력·수리능력·사고력 등과 함께 탐
구력·분석력·창의력 등의 차원 높은 정신 기능을 포함한다.

2) 기초학력

‘연령에 따르는 학력의 발달 단계에 있어서 장래 발전을 촉구할 수 있는 기초
가 되는 학력’을 말한다. 그러자면 그 기초 수준을 어디에 두는가 하는 문제가
생기는데 사회생활에 필요한 최저의 학력, 즉 최저수준에 관련하여 3R’s(읽기,
쓰기, 셈하기)의 능력과 해당학년의 교과 교육과정에 제시된 최소 수준의 목표에
도달하는 능력을 갖추는 것을 말한다. 일반적인 기초학력이란 학교교육에서 학습
되는 지식이나 기능의 기초가 될 수 있는 학력이라 생각되며 하나의 교과를 학
습함에 있어서도 그에 필요한 교과를 학습하기 위해 그 기초가 되는 특정교과에
대한 학력을 의미하는 경우도 있다. 이같이 기초학력이 학교에서 교육되는 최저
필수의 학력이라 한다면 그것은 사회의 진보나 발달에 따라 필요해지는 요구 수
준에 의해 달라진다고 볼 수 있다. 이같이 생각하면 기초학력이 학력 발달단계에
있어 상대적 의미를 가지고 있으므로 학력에 대한 사회의 요구 수준에 따라 그
내용과 정도는 달라진다고 하겠다.

3) 기본학력

기초교육을 주춧돌, 뿌리에 비유한다면 기본교육은 기둥과 줄기에 해당된다.
즉, 해당학년에서 꼭 배워야 할 최저필수학습요소를 성취시키기 위한 의도적인
교육활동을 말한다. 그러므로 기본학력이란 다음 학습의 기초가 되며 교육과정
에서 요구하는 각 학년별, 각 교과별로 필수적으로 성취해야 할 핵심적인 요소를
이해하고 적용시킬 수 있는 능력을 말한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 학습 부진아의 개념

박성익 외 3인(1984)은 “학습 부진이란 정상적인 학교 수업을 할 수 있는 능력이 있으면서도 선수학습 요소의 결손으로, 설정된 교육 목표의 최저 성취수준에 도달하지 못한 학습자”를 말한다고 하였다. 이용근(1997)은 “학습 부진아는 학습 장애아와 학습 지진아와는 구분하여 인지 능력은 정상이나 환경적인 원인에 의해 발생하므로 일반적 보충학습을 통해서 지도가 가능한 것”¹⁾으로 보고 있다.

학습 부진아의 의미는 단적으로 정의를 내릴 수는 없지만 일반적으로 학생의 개인적 학습에 영향을 미치는 학습 환경이 요인이 되어 교과목의 학업 성취가 기대하는 정도까지 도달하지 못한 상태의 학생으로, 가르쳐 주었지만 주어진 학습의 효과가 기대 수준에 이르지 못한 학생이라 할 수 있다.

따라서, 학습 부진아는 학습 능력을 어느 정도 갖추고 있으면서도 그 능력에 기대되는 만큼의 목표와 성취도에 도달하지 못하고 있기 때문에 일찍이 발견하여 적절한 치료과정이 투입되어야만 한다.

2. 학습 부진아의 공통적인 특성

김병성²⁾은 학습부진아는 자기능력에 대한 회의심과 자기 비하, 부정적 자아개념, 성취의욕의 저하, 학습에 대한 부정적인 가치관을 가지고 있다고 하였다. 학습 부진아의 특성은 매우 많고 다양하다. 그러나 이러한 특성들은 부분적으로 정상아들도 가질 수 있는 것이며, 학습부진아라고 해서 모든 특성을 가지고 있는

1) 이용근, “학습 부진아 지원대책”, 「학습 부진아 교육을 위한 세미나」(서울: 한국교육개발원, 1997), p.30.

2) 김병성, 학습 부진아의 교육가능성(서울: 교육개발원, 1982), p.21.

것은 아니다.

학습 부진아들은 학습 결손이 누적되는 경향이 짙다. 이들은 언어능력, 지각능력, 주의력, 학습 동기 등에 결함을 가지고 입학하여 처음부터 학습에서 실패를 경험하게 된다. 다인수 학급에서 교사가 개별지도를 하기 어려운 우리의 현실에서는, 특별한 결함을 갖고 있지 않더라도 많은 학생들이 학습 결손 상태에 빠지기 쉽다. 학습 결손은 흥미와 의욕 상실, 자신감 상실 등 바람직하지 못한 정의적 특성을 갖게 하여 학습에서의 더 큰 실패를 가져올 뿐만 아니라 부정적 자아 개념을 낳게 하였다.

따라서, 학생의 학습에서의 실패는 기본적으로 학습 환경에서 나온다고 볼 수 있는데, 학습 환경 중에는 교재, 교사, 학습지도의 방법 같은 학교환경과 관계되는 것, 부모의 불화, 무관심, 지나친 기대 등 가정환경에 관계되는 것이 있다. 어떤 경우이든 각 학습자의 학습에 영향을 미치고 있는 나쁜 원인을 개별적으로 제거하거나 줄여 가도록 하는 것이 최상의 방법이다.³⁾

학습 부진아들의 능력으로 쉽게 해결할 수 있는 과제를 부여하고 부여된 과제를 성취할 수 있도록 보조하고 잘 보살펴 주어서 성취의욕과 자신감, 학습에 대한 긍정적인 가치관을 가질 수 있도록 해 주어야 한다.

3. 수학 학습 부진의 요인

학습 부진을 처방하기 위해서는 진단이 선행되어야 하고, 진단을 하기 위해서는 먼저 그 학생에게 학습 부진이 오게 하는 요인을 알아보는 것이 중요하다. 수학 학습에 곤란을 일으키는 요인은 매우 다양하며 각 요인들은 상호 밀접하게 관련되어 있다. 수학 학습 부진을 초래하는 원인은 크게 개인적 측면과 환경적 측면의 두 가지로 나눌 수 있다. 개인적 측면은 인지적 요인, 심동적 요인, 정서적 요인으로, 환경적 측면은 사회적 요인과 교육적 요인으로 나눌 수 있다.

3) 남억우 외 6명, 「최신 교육학 대사전」(서울: 교육과학사, 1992), p.1421.

1) 인지적요인

인지적 능력의 부족은 학생들의 학습 부진의 근본 원인으로 크게 부각되는 것으로 지적되어 온 학생들은 다른 학생들과 학습의 보조를 맞추기 힘들다. 그들은 배우고 있는 것을 이해하지 못하며, 그것을 쉽게 기억하지 못하고, 문제를 해결하는데 응용력이 떨어진다. 이것은 수학에 대해 실망하고 포기하는, 동기 부족의 정서적 장애로 이어질 가능성이 높다. 수학에서 학습 부진에 영향을 미치는 인지적 요인으로는 다음과 같다.

(1) 정보를 기억하는 능력

Meeker(1969)가 지적했듯이 다양한 지능 검사에 포함된 기억력과 관련된 일련의 과제들 예컨대, 숫자를 반복하여 세기, 단순한 명령에 따르기, 기억으로부터 사물을 명명하기, 기계적으로 세기, 요일 명명하기, 디자인에 대한 기억, 추론하기 등은 어떤 면에서 수적, 시간적, 공간적 지식에 대한 수학적 능력과 관계되어 있다.



(2) 언어기술

언어구사 능력은 다른 사람의 의사를 수용하고 자신의 의사를 표현하는 기능을 포함한다.

(3) 기호 체계와 자유로운 연상을 학습하는 능력

수학은 다양한 기호 체계를 수단으로 의사 소통한다. 의사 소통하기 위해서 누군가 기호를 사용하였을 때, 수신자 입장의 다른 누군가가 그것을 이해할 수 있을 공통적인 신호나 기호 체계가 있어야만 한다. 이 기호들은 그것들이 의미하는 뜻을 가진 채 자유롭게 연상된다.

(4) 관계를 파악하고 개념화, 일반화하는 능력

(5) 상황이 두드러진 면에 집중하는 능력

상황의 가장 적절한 측면과 그 중요성을 아는 것은 수학 학습에서 정말로 중

요한 것으로 상황의 어떤 속성이나 측면이 다루어야 할 과제에 필수적인지를 정확히 선택해야 한다.

(6) 문제해결 전략의 이용

어떤 학생은 가장 적절한 전략을 선택하여 과제를 수행해 가는 반면, 어떤 학생은 시행착오를 거듭하면서 과제를 수행하기도 한다. 학생이 문제 해결을 어떻게 하는지 이해하는 데에 유용한 행동의 관찰은 다음과 같다.

- ① 학습자는 문제 해결에 있어서 충동적인가 또는 체계적인가?
- ② 학습자는 문제를 해결하기 위해 시행착오를 거듭하는 비경제적인 방법을 쓰는가?
- ③ 또는 계획된 전략을 쓰는가?
- ④ 학습자는 과제를 빨리 포기하는가?
- ⑤ 과제를 완료하기까지 인내력을 보이는가?
- ⑥ 학습자는 과제를 계속하기 위하여 격려를 필요로 하는가? 아니면 독립적이고 자부심이 강한가?
- ⑦ 학습자는 과제를 실행하는 동안 속도가 변화되었는가? 아니면 처음부터 끝까지 일정한 속도로 과업을 계속하였는가?
- ⑧ 또 필요할 때마다 수행 과정을 변경하였는가?

이러한 행동의 관찰을 통해 교사는 아동의 수행이 어느 정도 전략적인지 아닌지를 판단할 수 있고, 부진의 요인을 파악하여 해결 전략의 지도에 유용하게 사용할 수 있을 것이다.

(7) 결정하고 판단하는 능력

선행 경험이나 익숙한 상황은 사람이 어떤 결정을 하는 데 도움이 된다. 결정하고 판단하는 과정은 상황의 주요한 측면을 인식하는 것, 중요한 정보를 평가하는 것, 불완전한 정보를 아는 것, 놓치고 있는 것을 결정할 수 있는 것, 그리고 불필요한 세부 사항으로부터 필수적인 사항들을 추상화하는 것을 포함한다. 아동은 상황에 주어진 관계들을 평가할 수 있어야 하고 양자 택일의 선택을 할 수

있어야 한다. 또한 부적절한 대안이 의사결정 과정에 개입하지 않도록 억제하는 능력도 있어야 한다.

(8) 추론하고 가설을 설정하는 능력

추론하고 가설을 설정하는 능력은 창의적인 문제 해결을 위해 필요하다. 학습자는 추론하기 위해 가능한 대안들을 만들고 선행 개념들을 다룰 필요가 있다.

또한 여기에는 풀어야 할 문제의 해결책을 찾기 위해서 관계를 형성하고 개념화하며 일반화하는 것을 포함한다. 또 이전에 인식하지 못했던 관계를 발견하는데 추론 기능을 적용하는 것은 학생들에게 유쾌한 경험이 될 수 있으며, 특히 학습 부진아에게 수학적 추론 능력과 가설 설정 능력은 수학이 의미있는 활동임을 믿게 하는 원동력이 된다.

(9) 추상화하고 복잡성에 대처하는 능력

학습자가 극복해야 할 추상성과 복잡성의 정도는 대상이나 개념을 분류하고, 논리 관계나 유추를 찾고, 단순한 논리적 연역을 하고, 직유와 은유를 이용하는 것을 포함한다. 인지 발달 속도가 느린 학생들은 추상적이고 복잡한 상황을 잘 처리하지 못한다. 그러므로 이러한 개념들은 학습자들을 위해 구체화되어야 한다고 생각한다. 추상화하고 복잡한 개념을 이해하는 학생의 능력에 영향을 미치는 조건은 다음과 같다.

- ① 정보의 분리된 요소를 통합된 조직으로 조합하는 것에 대한 무능력
- ② 단기 기억, 장기 기억의 불안정: 문제의 답을 충동적으로 찾으려는 시도를 억제하지 못하는 무능력
- ③ 해결할 문제를 확인하기 위해 과제의 기본 조건을 조사하는 것에 대한 무능력
- ④ 복잡한 문제를 일련의 쉬운 과제로 전환하기 위해 많은 대안과 전략으로부터 가설을 세우고 선택하는 데서의 무능력

2) 심동적 요인

수학도 읽거나 쓰기 능력에 못지않게 중요한 심동적(psychomotor) 능력을 요한다. 예컨대, 우리는 시각적·공간적 능력을 통해 어떤 사물을 마음속에서 영상화시켜 여러 가지 방법으로 재배열하거나 조합하여 머리 속에서 더하기, 빼기, 곱하기나 나누기 등을 할 수 있다. 또 섬세한 신체적 운동을 할 수 있을 때 아동은 어떤 사물을 눈으로 따라가면서 세거나 숫자를 기록할 수 있다. 이 요인은 주로 수학 학습 장애로 인한 부진의 요인에 가까운 것으로 심동적 요인이 수학 학습에 어떤 영향을 미치는가에 대해 알아본다.

(1) 시각적 지각의 혼란

시각적 지각이란 학생이 시각적 경험, 즉 자신이 본 것을 통해 세상을 이해하는 것을 말한다. 시각적 지각의 장애는 공간인식, 위치인식 그림과 배경의 구별, 원근 관계의 구분을 어렵게 한다. Compton과 Bigge(1976)는 학생들이 흔히 범하는 비효율적인 시각적 지각 과정의 행동들을 다음의 다섯 가지로 보고 있다.

미숙한 시각적 그림 배경의 혼란, 형식의 고착 문제, 시각적 배열 기억의 결손, 공간적 관계 파악의 어려움이다.

이러한 행동들이 수학 학습에 영향을 미치는 심동적 요인으로 어떻게 나타나는지에 대한 예는 다음과 같다.

- ① 미숙한 시각적 구별- 유사한 두 시각적 기호의 차이점을 지각하지 못하는 무능력
- ② 시각적 그림- 배경의 혼란- 부적절한 시각적 자극을 가려내지 못하는 무능력
- ③ 형식의 고착 문제- 약간 다른 형식을 가진 시각적 자극 사이에 유사성을 지각하지 못하는 무능력
- ④ 시각적 배열의 기억 문제-논리 정연한 순서대로 일련의 시각적 자극을 처리하고 재생하지 못하는 무능력
- ⑤ 공간적 관계 파악의 어려움- 공간상에서 시각적 자극들을 조직하지 못하는 무능력; 상하 좌우 인식의 어려움

(2) 청각적 지각의 혼란

Compton과 Bigge(1976)에 의하면 청각적 지각은 사람의 말소리든, 주위 환경으로부터의 소리든, 뇌에서 청각적 자극을 조직화하고 해석하는 과정이며, 그 과정은 우리가 들은 것들을 조직화하고 선행 경험의 바탕 위에서 그것들을 재해석하는 내적 과정이다.

언어는 수의 경우와 같이 리듬을 포함하여 시간적 성격을 가지고 있기 때문에 청각적 지각력의 장애는 수학 학습에 영향을 미치는 근본 원인이 된다. Compton과 Bigge가 제시한 청각 능력과 관련된 행동들은 다음과 같다: 미숙한 청각적 구별, 청각적 그림-배경의 혼란, 음성 조합의 어려움, 청각의 순서 정연한 기억에 대한 문제이다.

이러한 요인들이 수학학습에 어떻게 영향을 미치는 지에 대한 예는 다음과 같다.

- ① 미숙한 청각적 구별- 유사한 두 소리 사이의 차이점을 지각하지 못하는 무능력
- ② 청각적 그림- 배경의 혼란- 부적절한 청각적 자극을 가려내지 못하고, 주요한 청각적 정보에 초점을 맞추지 못하는 무능력
- ③ 음성 조합의 어려움- 개개의 소리들의 순서를 지각한 다음 그것들을 하나의 단어(청각적 통합체)로 조합하지 못하는 무능력
- ④ 청각의 순서 정연한 기억에 대한 문제- 일련의 청각적 자극을 순서대로 회상하지 못하는 무능력

수학 학습에 영향을 미치는 심동적 요인의 가장 큰 특징은 어떤 감각 양식으로부터 얻은 정보를 다른 감각 양식에서 얻은 정보와 통합하는 것이 어렵다는 점이다. Birch와 Belmont(1965)가 뚜렷한 학습 장애가 있는 많은 아동들은 시각, 청각, 촉각, 그리고 운동 감각 양식으로부터 얻은 정보를 통합하는 능력에 상당한 결점이 있었음을 밝히고 있듯이, 많은 수학적 개념들이 실세계의 대상에 대한 아동의 지각 활동으로부터 추상화되므로 지각의 통합 능력은 수학 학습에 필수적인 것이라고 할 수 있다.

(3) 일상 언어의 규칙과 수학

일상 언어의 규칙과 수학이 어떤 관련이 있는지에 대한 예는 다음과 같다.

① 음운론상의 규칙

음운 체계의 규칙에 따라 음성 조합들을 해석하고 표현한다.

예를 들어, 만약 아동이 음성들의 차이점이나 유사점을 구별하지 못한다면, 그는 종종 특정한 양적 관계들을 이해할 수 없을 것이다. 또한 ‘안’과 ‘위’의 차이점에서와 같은 위상적인 개념들도 영향 받을 것이다.

② 형태론상의 법칙

형태 체계의 법칙은 단어 구조와 어형 변화를 지배하며, 최소한의 의미를 가진 문법적 단위를 조합한다. 여기에는 비교급, 최상급, 동사의 시제뿐만 아니라 복수형과 같은 어미변화도 포함한다. ㉠ 하나의 쿠키, 몇 개의 쿠키들; ㉡ 키가 큰, 더 큰, 가장 큰; ㉢ ...를 가지고 있다, ...를 가진 적이 있다.

③ 구문론상의 법칙

구문 체계의 법칙은 주어와 술어에 앞서고, 형용사가 명사에 앞서고, 부사가 동사에 앞서는 것과 같이 문장에서의 단어 순서를 배열한다. 순서를 수반하는 구문법은 다양한 수학적 관계를 표현하는 문장의 의미를 변화시킨다.

㉠ 굴렁쇠 안에 공을 집어넣을 수 있다(포함); ㉡ 공간에 굴렁쇠를 집어넣을 수 없다; ㉢ 키가 가장 큰 소녀는 줄에서 첫 번째이다(순서); ㉣ 줄에서 첫 번째인 소녀는 키가 가장 크다; ㉤ $3-2=1$, $2-3=-1$; ㉥ $15\div 3=5$, $3\div 15=3/15=1/5$

④ 의미 체계의 규칙

의미 체계의 규칙은 단어의 내면적 의미와 관련이 있다.

학생의 청각적 지각력이 손상된다면, 언어 기능의 전 단계에 걸쳐 영향을 미칠 것이고, 수학 학습에 영향을 미치는 언어의 발달이 방해받을 것이다. Wiig와 Semel(1976)은 기능 구조 모형(Guilford, 1967)을 이용하여 청각적 무능력에 의한 언어 발달의 결손을 연구하였는데 비교급, 시간, 공간과 같은 논리적 조작을 필요로 하는 언어의 개념화를 이해하지 못하는 무능력함도 수학 학습에 영향을 미치는 요인들 중의 하나임을 밝혔다.

3) 정서적 요인

수학 학습 부진아의 상당수는 학습자의 정서적 결손 상태에서 오는 경우가 많

다. 정서적 요인으로는 크게 학습 동기의 결여, 우울이나 불안 또는 스트레스와 같은 정신건강을 들 수 있다.

Kauffman(1977)은 사회·정서적 요인으로 과잉행동, 주의 결핍, 충동적 행동, 공격적인 행동, 퇴보, 미숙함, 무능함, 도덕성의 결여를 들고 있다.

4) 사회적 요인

학생의 학습에 영향을 미치는 사회적 요인으로는 다음을 생각해 볼 수 있다.

(1) 부모의 교육적 가치관

부모가 수학의 교육적 가치에 대해 부정적이고 그들의 자녀가 학교에서 잘하지 못할 것이라고 생각하는 경우, 이러한 가치관을 가진 부모의 자녀들은 집에서 동기유발이나 강화를 해 주지 않기 때문에 부정적 영향을 받게 된다. 또 부모의 자녀 양육방식도 학습 부진의 한 원인이 된다. 가정에서의 성취압력, 학습에 대한 조력, 가정에서 강조하는 학습관과 같은 자녀 양육방식은 부모의 사회경제적 지위보다 자녀들의 학업 성취에 더 큰 영향을 미칠 수 있다.

(2) 문화적 혜택의 정도

문화적인 이기를 누리지 못하는 가정의 학생들은 수학 학습에 어려움을 겪을 수도 있다. 그들은 비학문적인 상황에서 몇몇의 개념과 원리들을 다루기 위한 기회를 거의 갖지 못했기 때문에 그러한 상황의 문제 장면이 제시되면 이해하는데 더 많은 시간이 소요될 것이다.

(3) 교실의 분위기

교실에서 친구가 없어 고립되거나 조롱당하면 수학 학습에 악영향을 미칠 수 있다. 이러한 학생들은 종종 옳지 않은 행동을 함으로써 동료나 교사로부터 승인과 인정을 받으려고 한다.

5) 교육적 요인

교육적 요인은 학생들이 배우는 방법과 관련이 있다. 이는 주로 학교에서 가르치고 있는 교사와 관련된 것으로 다음을 들 수 있다.(Cooney, Davis & Henderson, 1975)

(1) 교과서에 설명되어 있는 원리를 설명하는 데 서툰 교사로부터 배운 학생들은 어려움을 야기할 것이다.

(2) 교사가 동기 유발에 거의 또는 아예 관심이 없으면 학생들은 학습에 냉담한 반응을 보일 수 있다.

(3) 교사가 학생들이 배운 것을 충분히 이해시키기 위한 피드백을 확보하지 못하거나 다양하고 학습 속도에 알맞은 종류의 연습문제를 제공하지 못한다면, 학문적 적성의 부족, 가정이나 교실의 사회적 요인 또는 다른 기본적 요인들만큼이나 학습 부진을 야기하는 원인이 될 것이다.

(4) 과제를 부여하는 데 서툰 교사도 부진의 원인 제공이 될 수 있다.

4. 수학 학습 부진아의 행동 특성



일반적으로 학습 부진아들은 교사나 우수 학생들에게 적대적이고, 교실과 단절하며, 학습을 거부하고, 다른 학생들을 괴롭히곤 한다. 이러한 행동이 수학에 성공적이지 못한 학생들에게만 나타나는 것은 아니지만, 이런 행동은 수학 교실을 적대적 환경으로 받아들이는 학습 부진아들에게서 더욱 나타나기 쉽다.

Cooney, Davis, & henderson(1975)에 의한 행동특성을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 학습 부진아들은 학교 수학에 대한 부정적 신념과 태도를 가지고 있으며, 수학적 특성의 어떠한 것도 이해할 수 없거나 이해하려 들지 않으며, 또 이해할 수 없다는 확신으로 스스로를 수학에 대한 실패자로 간주한다.

(2) 방어적 행동을 많이 하게 된다. 이것은 보통 문제해결에 대한 실패의 두려움에 기인하는 것으로 수학에서 흔히 보이는 방어적 행동은 다음 네 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 애매한 대답을 하는 전략(hedging)이다. 답이 맞는지 틀리는지 확신하지

못할 때, 답을 하면서 부정적인 말로 반문하는 형식을 취하여 상대방에게 정·오답의 여부를 위임하는 경우이다.

둘째, 추측하고 눈치 보기 전략(guess and look)이다. 자기가 한 대답에 대해 확신을 갖지 않은 상태에서 자기의 대답에 대한 교사나 다른 사람의 반응여하에 따라 대안적인 답을 제시한다.

셋째, 불완전한 대답(incomplete answer)을 사용하는 전략이다. 이것이 대답이 받아들여지고 교사가 보완할 것이라는 기대 속에 불완전한 답을 하는 것을 의미한다.

넷째, 동참 전략(joining-in)을 사용하는 경우이다. 자기보다 더 잘하는 학생이 대답을 할 때 고개를 끄덕이거나 지지하는 긍정적인 말을 함으로써 자기와 상대방의 의사를 동일시하려는 것이다.

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

(4) 부진한 학생은 성취에 있어서 두뇌 지향적이라기보다는 육체 지향적이며, 언어적 기능과 약식보다는 육체적 기능과 약식에 관심을 더 갖는다.

(5) 부진한 학생은 언어, 기호 체계가 부족하고, 읽기, 쓰기, 듣기, 이해력에 제한이 있으며, 개념적이고 실제적인 기초에 약하다. 또한 이들 학생들은 추상적인 기호의 이용, 일반화, 순서화, 분석력 및 언어 사고를 연속적으로 보유하는데 어려움을 겪는다.

(6) 교사나 우수한 학생은 수학을 상세하고, 논리적이며 따라서 의미 있는 과목으로 보는 경향이 있는 반면, 학습 부진아는 수학을 복잡하고, 혼란스러우며, 번덕스러운 것으로 생각한다.

5. 제7차 수학과 교육과정의 특성

21세기 정보화 기반 사회로 접어들면서 자기 주도적으로 지적 가치를 창출할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간의 육성에 교육 목표의 중심이 놓이게 되었다.

따라서 더욱 폭넓은 수학 지식이 요구될 뿐만 아니라 종래의 계산이나 단순

기능 중심으로 이루어지던 교육에서 사고력 중심의 교육으로 전환할 것이 요청된다. 이에 부응하여 학교 수학은 학생들로 하여금 수학의 기본 개념, 원리를 근거로 추론하고 수학을 사용하여 정보를 처리하는 능력, 실생활이나 다른 교과 영역에서 수학적 문제를 해결하는 능력, 수학적 창의력, 수학적 소양⁴⁾을 기르도록 하는데 초점을 두고 있다.

자신의 아이디어를 수학적 언어로 표현할 수 있는 의사소통 능력, 컴퓨터 등의 과학 기술 기기를 적절히 활용할 수 있는 능력, 그리고 수학의 가치를 음미하고 자신의 능력을 신뢰할 수 있는 태도 등을 갖추 수 있도록 해야 한다는 취지에 따라 개정된 제7차 수학과 교육과정의 특성은 다음과 같다.

첫째, 개인의 능력 수준을 고려한다. 제7차 교육과정에서는 단계형 수준별 교육과정 내용을 구성하고, 모든 학생들이 특정 학년이나 학기에 구애받지 않고 자신의 능력에 부합되는 ‘단계’에서 수학을 학습할 수 있도록 함으로써, 지금까지 학생들 개개인의 교육 성취 능력을 고려함이 없이 수학 수업을 진행하여 그들 자신의 능력에 맞지 않는 학습 내용을 획일적으로 학습하였던 문제점을 해결하고자 하였다.

둘째, 수학의 기본 지식을 갖추게 한다. 제7차 단계형 수준별 교육과정은 수학 학습 내용의 적정화를 통해 모든 학생들로 하여금 수학의 기본(공통) 지식을 가지게 한다는 취지 하에, 모든 학생들이 학습해야 할 핵심적인 내용으로 ‘기본 과정’을 구성하고, ‘기본 과정’을 성공적으로 학습한 학생들이 수준 높은 사고력과 문제 해결력을 가지고 학습할 수 있는 내용으로 ‘심화 과정’을 구성한다. 또한 학교 수학이 수학적 사실의 단순 암기나 문제 풀이 기능 숙달에 국한되지 않도록 수학의 기본적인 지식, 즉 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기초적

4) OECD/PISA에서는 수학적 소양을 “현재와 미래의 개인 생활, 직장 생활, 그리고 동료와 친지간의 사회생활 등에서 건설적이고 우호적이며, 사려 깊은 시민으로 생활하기 위해 수학의 역할을 식별하고 이해하며, 수학을 사용하여 근거 있는 판단을 하게 하는 (할 수 있는) 능력”으로 정의하고 있다. 이러한 수학적 소양의 정의에 내포되어 있는 여러 가지 측면들은 평가라는 맥락에서 특별한 의미를 갖고 있으며, 단순히 기계적인 연산을 수행하는 것보다는 수학적 개념과 원리를 일상생활에서 폭넓게 사용하는 것을 의미한다. 따라서, 수학에서의 “소양(literacy)”이라는 용어는 단지 학교 교육과정에서 제시된 수학적 내용의 숙달보다는 일상생활에 이들을 기능적으로 사용할 수 있는 능력을 의미한다.

인 계산 기능을 익히게 한다.

셋째, 학습자 활동을 중시한다. 제7차 교육과정은 교사의 일방적인 설명 위주의 수업을 지양하고, 학생들 스스로 관찰, 조작, 분석, 종합하는 활동을 통하여 수학적 원리나 법칙을 예측하고 추론함으로써 수학적 지식을 구성해 나가도록 한다. 또한 상호간의 토론 및 협력 학습을 통하여 수학적 개념을 바르게 이해하고, 다양한 수학 활동을 전개함으로써, 문제를 다양한 방법으로 해결하는 능력을 기른다.

넷째, 수학 학습에 흥미와 자신감을 가질 수 있도록 한다. 대다수의 학생들은 수학 학습에 대하여 흥미를 가지지 못하고, 수학에 대한 자신감도 결여되어 있다. 여러 연구 결과에 의하면 수학적 성향 및 태도는 수학 학습의 성취도에 많은 영향을 끼친다고 한다. 그러므로, 학생들의 수준에 맞는 내용을 자기 주도적으로 학습하여 성취감을 느끼게 하고, 자유롭게 의사를 표현하고 적극적인 수학 활동을 할 수 있도록 배려하여 수학학습에 대한 흥미와 자신감을 갖도록 한다.

다섯째, 계산기, 컴퓨터 및 구체적 조작물을 학습 도구로 활용한다. 수학 수업과 관련하여 학생들의 수학적 개념에 대한 이해가 부족하고, 수학 학습에 대한 부정적 시각을 갖게 되는 등 여러 가지 문제점에 대한 주요 원인 중의 하나는 연필과 종이에 의한 전통적 수업 방법에서 비롯한 것이라고 볼 수 있다. 경우에 따라 구체물을 통한 조작활동은 물론, 수학의 기초 기능을 저해하지 않는 범위 내에서 계산기나 컴퓨터를 활용함으로써 수학적 개념의 이해, 수학적 사고력, 문제 해결력, 창의적 사고력 등을 기르는 교육적 효과를 불러일으킬 수 있다. 따라서 이러한 보조 수단을 적극 활용하도록 한다.

여섯째, 다양한 교수·학습 방법과 평가 방법을 활용한다. 제7차 교육과정은 수학적 힘의 함양을 강조하고 있으며, 이의 구현을 위해 다양한 학습 지도 방법의 동원이 필수적이다. 교사가 일방적으로 진행하는 설명식 수업에서 탈피하여, 토론, 프로젝트 수행, 탐구 활동, 소집단 활동 등을 이용한 수업 방식을 도입하고, 능력별 이동식 수업, 열린 수업, 개별화된 교수·학습 등 다양한 방법을 현장의 조건에 맞게 적용하도록 한다. 또한 평가 방법에서도 선택형 문항 형태의 일변도 검사에서 벗어나 서술형 지필 검사, 학생 자율 평가, 관찰 및 면담, 프로젝

트, 포트폴리오 등의 다양한 평가 활동을 도입하여 이를 적극적으로 이용하도록 한다. 제7차 고등학교 수학과 교육과정은 <표 1>과 같다.

<표 0> 제 7차 교육과정期 고등학교 수학과 교육과정

구분	국민공통 기본교과	선택과목	
		일반	심화
수학	수학(8)	실용수학	수학 I (8), 수학Ⅱ,(8), 미분과 적분(4), 확률과 통계(4), 이산수학(4)

(자료: 교육부(1997b), 고등학교 교육과정 해설서, 서울: 교육부, p.192.)



Ⅲ. 실태 조사 및 분석

1. 학업성취도 평가 결과

<표 2>는 지난 2003년 3월에 제주도 교육청이 실시한 학업성취도 평가에서의 연구 집단 학생 208명에 대한 성적 결과이다.

<표 1> 학업성취도 평가 결과

점수	90이상	80~89	70~79	60~69	50~59	40~49	40미만
인원	2	10	17	20	35	36	88
비율	1.0%	4.8%	8.2%	9.6%	16.8%	17.3%	42.3%

위의 표에서 나타난 바와 같이 제학년 제학력 갖추기 평가의 결과를 점수대 별로 살펴보면 40점미만 학생들이 88명(42.3%)으로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며 성취도로 환산할 경우, '가'(59점 이하)에 해당하는 학생들이 전체의 75.4%(157명)를 차지하고 있어 기초학력 부진의 심각성을 보여주고 있다.

2. 설문지 조사 내용 및 분석

본 연구자가 자체 제작한 설문지(문항 수: 22문항)를 이용하여 기초학력 부진 요인을 진단하고 그 특성을 규명하기 위하여 표집 대상 200명을 대상으로 기초 조사를 실시하였다.

1) 학습 습관상의 특성에 대한 실태

<표 3>에 의하면 학생들이 5개의 주요과목 중에서 가장 어려운 과목으로 수학과목을 선택한 학생들이 77명(38.5%)으로 가장 많은 비중을 차지한 것으로 나타났다.

<표 2> 과목의 난이도에 대한 반응

과목	국어	영어	수학	사회	과학	기타
인원(명)	5	60	77	3	55	·
비율(%)	2.5	30.0	38.5	1.5	27.5	·

<표 3> 수학이 좋은 이유

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	흥미가 있어서	4	2.0
②	적성에 맞아서	12	6.0
③	수학이 논리적이고 합리적이기 때문에	15	7.5
④	내신, 대학진학에 영향이 크기 때문에	82	41.0
⑤	장래에 도움이 되기 때문에	19	9.5
⑥	선생님이 잘 가르쳐 주기 때문에	13	6.5
⑦	기타	55	27.5

<표 4> 수학이 싫은 이유

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	흥미가 없어서	25	12.5
②	적성에 맞지 않아서	22	11.0
③	기초실력이 부족하여 혼자서 문제를 풀 수 없기 때문에	85	42.5
④	이해되지 않는 것을 외워야만 하기 때문에	22	11.0
⑤	장래에 도움이 되지 않기 때문에	18	9.0
⑥	선생님이 잘 가르쳐 주지 못하기 때문에	28	14.0
⑦	기타	·	·

<표 4>와 <표 5>에 의하면 수학이 좋은 이유는 수학이 '내신성적과 대학진학에 큰 영향을 주기 때문에'가 82명(41.0%)으로 다수의 학생들 중에서 입시에 대한 상당한 부담감을 갖고 있다고 볼 수 있고, 수학이 싫은 이유로는 '기초실력이

부족하여 혼자서 문제를 풀 수 없기 때문에'가 85명(42.5%)으로 선수학습에 대한 수업 진행에 매우 관심을 가져야 한다고 판단된다. '선생님이 잘 가르쳐 주지 못하기 때문에'도 28명(14.0%)이나 차지하고 있어 교수·학습 방법에 대한 연구의 필요성 절실히 요망된다.

<표 5> 단원별 내용에 대한 난이도

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	집합	7	3.5
②	수와 식	12	6.0
③	방정식과 부등식	19	9.5
④	도형의 방정식	65	32.5
⑤	함수	88	44.0
⑥	통계	9	4.5

<표 6>에서는 단원별 학습내용에 대한 난이도 조사에서 함수가 44.0%, 도형의 방정식이 32.5%로 함수와 도형의 방정식 내용 부분이 가장 이해하는데 어려움을 느끼고 있으며 학습의 위계성이 심한 학습 내용에 대해서는 보다 효율적인 지도 방법과 끊임없는 연구가 필요하다고 여겨진다.

<표 6> 수학교과외의 평소 학습량

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	매일한다	10	5.0
②	시험이 있을 때만 한다	38	19.0
③	수업이 있는 날만 한다	36	18.0
④	일주일에 한 번 정도 한다	30	15.0
⑤	거의 하지 않는다	86	43.0

<표 7> 책상에 앉아 연속적으로 수학공부를 하는 시간

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	30분 이하	91	45.5
②	30분 ~ 1시간	62	31.0
③	1시간 ~ 2시간	26	13.0
④	2시간 ~ 3시간	15	7.5
⑤	3시간 이상	6	3.0

<표 7>과 <표 8>에 의하면 학생들 중 43.0%가 수학공부를 거의 하지 않은 것으로 나타났고, 수학공부를 해도 30분 이하가 45.5%를 차지하고 있어 많은 학생들이 인내가 부족하고, 주의가 산만하며, 끈기가 없는 편으로 판단되어 인내와 주의 집중력을 길러주는 것이 매우 시급하다고 생각되어진다.

<표 8> 본인의 수학 학습 방법상의 문제점


번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	인내심 부족	17	8.5
②	어떻게 공부해야 하는지 모르겠다	55	27.5
③	현재보다 저학년의 내용에 대한 이해 부족	93	46.5
④	개념이나 원리의 이해보다 공식암기에 치중	25	12.5
⑤	기타	10	5.0

<표 9>에서 알 수 있듯이 ‘어떻게 공부해야 하는지 모르겠다’가 27.5%, ‘현재보다 저학년의 내용에 대한 이해 부족’이 46.5%로 많은 학생들이 전 단계의 기초 학력 부진으로 체계적이고 조직적인 학습 방법을 습득하지 못하고 있는 것으로 나타나 교사의 지도방법에 있어서 체계적이고 조직적인 학습방법이 이루어질 수 있도록 지속적인 상담 및 격려 지도가 필요하다고 생각되어진다.

<표 9> 가장 마음에 드는 수학교사를 선택한다면

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	수학 시간에 엄한 교사	25	12.5
②	칭찬을 자주 해주는 교사	50	25.0
③	기초력 중심으로 기본원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사	92	46.0
④	실력이 뛰어난 교사	24	12.0
⑤	기타	9	4.5

<표 10>에서는 가장 마음에 드는 수학교사 선택에서 ‘칭찬을 자주 해 주는 교사’가 25.0%, ‘기초력 중심으로 기본원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사’가 46.0%로 ‘수학 시간에 엄한 교사’, ‘실력이 뛰어난 교사’보다 더 선호하는 것으로 보아 학생들로 하여금 자신감 부여와 이들에게 기초학력 향상을 위하여 교사의 끊임없는 연구가 필요하며 세심한 관심이 필요하다고 여겨진다.


 제주대학교 중앙도서관
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
 <표 10> 수학에 대한 기피증을 느낀 시기

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	초등학교	3	1.5
②	중학교 1학년	17	8.5
③	중학교 2학년	40	20.0
④	중학교 3학년	69	34.5
⑤	고등학교 1학년	74	37.0

<표 11>에서는 수학에 기피증을 느낀 시기가 단계가 올라감에 따라 그 비율이 높아지는 것을 볼 수 있는 데 이것은 수학과목 특성상 위계성이 뚜렷한 과목이라는 점에서 학생들이 학습하는데 어려움이 점점 더 가중되고 있다고 생각되어진다.

2) 수학적 학습태도에 대한 실태

<표 11> 수학수업에 대한 흥미도

번호	내용	인원(명)	비율(%)
①	아주 재미있다	3	1.5
②	재미있다	15	7.5
③	그저 그렇다	58	29.0
④	재미없다	78	39.0
⑤	전혀 재미없다	46	23.0

<표 12> 수학수업에 대한 이해도

번호	내용	인원(명)	비율(%)
①	아주 잘 이해된다	5	2.5
②	어느 정도 이해된다	21	10.5
③	그저 그렇다	48	24.0
④	이해되지 않는다	66	33.0
⑤	전혀 이해되지 않는다	60	30.0

<표 13> 수학수업에 대한 참여도

번호	내용	인원(명)	비율(%)
①	잘 참여한다	10	5.0
②	어느 정도 참여한다	23	11.5
③	그저 그렇다	42	21.0
④	참여하지 않는다	67	33.5
⑤	전혀 참여하지 않는다	58	29.0

위의 <표 12>, <표 13>, <표 14>에서 보는 바와 같이 수학에 대한 학생들의 느낌을 살펴보면 62%에 해당하는 학생들이 수업에 흥미가 없는 것으로 나타났고, 63%의 학생들이 수업에 대한 내용을 제대로 이해하지 못하는 것으로 나타나 결국 수업에 참여하지 않는 학생들이 62.5%를 차지하고 있는 실정이다.

<표 14> 이해되지 않는 부분에 대한 해결 방법

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	선생님께 질문한다	18	9.0
②	스스로 해결하려고 노력한다	20	10.0
③	친구들에게 질문한다	30	15.0
④	참고서에 의존한다	41	20.5
⑤	인터넷, 방송등의 대중매체를 통해서 알아본다	6	3.0
⑥	해결하려고 노력하지 않는 편이다	85	42.5

<표 15>에 의하면 학생들이 어렵거나 이해되지 않는 문제를 접했을 때 42.5%에 해당하는 학생들이 문제를 해결하려고 노력하지 않는 것으로 나타났으며 특히, 선생님께 도움을 얻는 학생은 9%에 불과한 것으로 나타났다.

3) 교수·학습 방법면에서의 실태

<표 15> 교과서 내용에 대한 수준 정도

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	매우 적절하다	8	4.0
②	적절하다	30	15.0
③	그저 그렇다	45	22.5
④	적절하지 않다	77	38.5
⑤	전혀 적절하지 않다	40	20.0

<표 16> 수업시간에 배부된 학습 자료의 효과

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	매우 도움이 된다	11	5.5
②	어느 정도 도움이 된다	72	36.0
③	그저 그렇다	55	27.5
④	도움이 안된다	42	21.0
⑤	전혀 도움이 안된다	20	10.0

<표 16>과 <표 17>에 의하면 현재 수업시간에 다루고 있는 교과서의 내용이 적절하지 않다가 58.5%로 나타나 상당수의 학생들이 교과서의 내용에 대해서도 어렵다고 생각하고 있고, 이와 반면에 선생님이 제작하여 배부해준 학습 자료의 활용 면에서는 41.5%의 학생들이 학습에 도움이 된다는 긍정적인 반응을 보여주고 있는 것을 볼 때, 학습 활동이 있어서 수준에 맞게 교과서를 재구성하여 지도할 필요성이 있다고 판단된다.

<표 17> 컴퓨터를 활용한 수업의 효과

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	매우 도움이 된다	26	13.0
②	어느 정도 도움이 된다	78	39.0
③	그저 그렇다	53	26.5
④	도움이 안된다	28	14.0
⑤	전혀 도움이 안된다	15	7.5

<표 18> 수업시간 중 적절한 컴퓨터 활용 시간

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	5분 이하	12	6.0
②	5 ~ 10분	56	28.0
③	10분 ~ 20분	79	39.5
④	20분 ~ 30분	43	21.5
⑤	30분 이상	10	5.0


<표 18>과 <표 19>에 의하면 52.0%의 학생들이 컴퓨터를 활용한 수업이 학습 활동에 효과가 있다는 반응을 보였고, 적절한 활용 시간으로는 '10분~20분'이 39.5%로 가장 많은 비율을 차지했다.

4) 수학교과와 진로선택에 대한 실태

<표 19> 계열을 결정하게 된 주된 요인

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	수학과목 때문에	59	29.5
②	나의 적성에 맞아서	56	28.0
③	장래 직업 때문에	60	30.0
④	주위의 권유에 의해서	15	7.5
⑤	기타	10	5.0

<표 20>에서 보는 바와 같이 계열을 정하게 되는 주된 요인으로 ‘나의 적성에 맞아서’가 28%, ‘장래 직업 때문에’가 30%를 차지하고 있고 특히 수학과목 때문에 계열을 정하게 되는 요인도 29.5%로 많은 학생들이 계열을 정하는 데 있어서 수학과목이 그 요인으로 작용하고 있음을 보여주고 있다.


제주대학교 중앙도서관
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
 <표 20> 수학이 일상 생활에 도움을 주는 정도

번호	내 용	인 원(명)	비 율(%)
①	매우 도움을 준다	10	5.0
②	어느 정도 도움을 준다	21	10.5
③	그저 그렇다	44	22.0
④	도움을 주지 않는다	75	37.5
⑤	전혀 도움을 주지 않는다	50	25.0

<표 21>에 의하면 ‘수학공부가 일상생활에 도움을 주지 않는다.’라고 응답한 학생이 62.5%를 차지하고 있는 것으로 나타나 수업방법의 개선과 단원별, 영역별로 실생활 내용과 연관을 지어서 학습할 수 있는 계기가 마련이 되어야 한다는 생각이 든다.

<표 21> 수학과목이 대학 진학에 미치는 영향

번호	내용	인원(명)	비율(%)
①	매우 영향을 준다	66	33.0
②	영향을 준다	79	39.5
③	보통이다	43	21.5
④	영향을 주지 않는다	9	4.5
⑤	전혀 영향을 주지 않는다	3	1.5

<표 22>에서 의하면 ‘수학과목이 대학 진학에 영향을 준다’라고 답한 학생이 72.5%로 나타난 것을 볼 때, 이것은 대학수학능력시험에서의 수학과목이 차지하는 비중이 크기 때문인 것으로 여겨진다.

3. 대학생의 기초학력 실태

기초학력에 대한 문제는 최근 들어 초·중등에서만 거론되고 있는 것이 아니라 대학생들에게까지 그 심각성이 점점 커지고 있는 실정이다. 특히, 과목 특성상 연계성과 위계성이 뚜렷한 수학과목에 대한 기초학력이 제대로 갖추어지지 않은 상태에서 대학에 진학한 학생들이 정상적으로 대학 강의를 소화하지 못하여 상당한 어려움을 겪고 있는 실정이다. 이러한 대학생들의 기초학력 실태를 선행 연구 자료를 통해 살펴보면 다음과 같다.

교육부의 의뢰로 고려대 교육문제 연구소가 지난해에 발표한 ‘대학생 학업성취와 사회·문화적 배경조사’에 따르면 절반 이상(51.1%)은 하루에 한 시간도 공부를 하지 않는 것으로 나타났으며, 2시간 이상 공부하는 학생은 21.1%에 불과했다. 사립대보다는 국립대생이, 인문계열보다는 자연계열 학생이 공부를 더 안하고 있는 것으로 조사됐고 40% 이상이 뚜렷한 목표의식 없이 대학에 다니고 있는 것으로 나타났다.⁵⁾

특히, 대학입시에서 전국의 많은 대학들이 인문계열에서 자연계열로 교차 지원

5) 이창구, 흔들리는 대학생, 서울대생이 ‘國家’도 못 읽어(뉴스피플470, 2001), pp.28~29.

을 허용하고 있어 이러한 현실 때문에 학생들과 학부모들의 관심은 대학에 들어가서 전공과목 학습에 반드시 필요한 고교 교과목에 대한 공부보다는 대학에 우선 들어가 보자는 생각들이 만연되어 있다. 따라서 학생들은 대학수학능력시험의 계열 선택에 있어서 어려운 자연계열 과목(수학Ⅱ 등)을 공부하지 않고서도 자연계열 대학에 얼마든지 지원 가능함으로써 계열 불균형 현상과 수학 교과목의 기피 현상이 두드러지게 나타나고 있다.

또한, 서울대가 지난해 1학년 신입생을 대상으로 기초학력시험을 실시한 결과 수학은 자연대, 공대 신입생 10명 중 1명이 기준 점수를 넘지 못해 ‘수능시험세대’ 서울대 1학년생들의 기초학력 부진이 심각한 상태에 놓여 있어 대학 수업을 정상적으로 받지 못할 상황인 것으로 나타났다. 이같은 기초학력 저하 현상은 서울대 뿐만 아니라 최근 대학에 들어오는 신입생들의 기초학력이 저하되고 있다는 이야기는 여기저기서 들린다.

서울대가 1학년 학생들의 기초학력 수준을 평가하기 위해 물리학부, 화학부, 의예과, 치의예과 등 자연대학 입학생 331명을 대상으로 수학과목에 대해 설문을 조사한 결과 70% 이상이 ‘공부하기 어렵다’고 답한 것으로 드러났다.⁶⁾

<표 22> 수학에 대한 본인의 사전지식에 비추어 강의 수준이 어느 정도입니까?

내 용	2000년	비율	2001년	비율
감당하기 어렵다	102	30.8%	71	21.9%
좀 어렵지만 따라갈 만하다	188	56.8%	198	61.1%
그저 그렇다	33	10.0%	42	13.0%
쉽다	7	2.1%	9	2.8%
이미 알고 있는 내용이어서 흥미가 없다	1	0.3%	4	1.2%
합 계	331	100%	324	100%

(자료: 계승혁(2002), 자연계 학생의 수학 기초학력 저하에 따른 문제점과 대처방안, 제19회 대한수학회 수학교육 심포지엄 주제발표 원고, pp.4~5.)

6) 계승혁, 자연계 학생의 수학 기초학력 저하에 따른 문제점과 대처방안(대한수학회: 제19회 수학교육 심포지엄 주제발표 원고, 2002), pp.4~12.

<표 23>에 의하면 강의 수준과 관련해 자연대 1학년생 중 2000년도 30.8%(102명), 2001년도 21.9%(71명)의 학생이 ‘감당하기 어렵다’고 답했고, ‘좀 어렵지만 따라갈 만하다’고 생각하는 학생이 2000년도 56.8%(188명), 2001년도 61.1%(198)에 달해 2000년도 87.6%, 2001년도 83.0%가 대학에서의 수학 강의에 어려움을 느끼고 있는 것으로 드러났다. 반면에 ‘쉽다’고 답한 학생은 2000년도 2%(7명), 2001년도 2.8%(9명)에 그쳤고, 2000년도 33명(10%), 2001년도 42명(13%)은 ‘그저 그렇다’라고 응답했다.

<표 23> 현재 사용하는 교재의 수준이 어느 정도라고 느껴집니까?

내 용	2000년	비율	2001년	비율
강의를 들어도 이해하기 어렵다	79	24.2%	78	24.3%
강의를 들으면 알겠는데 혼자 공부하기 어렵다	161	49.4%	163	50.8%
혼자 공부할만한 내용이다	86	26.4%	77	24.0%
너무 쉬워서 재미없다	0	0.0%	3	0.9%
합 계	326	100%	321	100%

(자료: 계승혁(2002), 자연계 학생의 수학 기초학력 저하에 따른 문제점과 대처방안, 제19회 대한수학회 수학교육 심포지엄 주제발표 원고, pp.4~5.)

<표 24>에 의하면 2000년도 24.2%(79명), 2001년도 24.3%(78명)의 학생이 ‘수학 강의를 들어도 이해하기 어렵다’고 답했고, ‘강의를 들으면 알겠는데 혼자 공부하기 어렵다’고 답한 학생도 2000년도 49.4%(161명), 2001년도 50.8%(163명)에 달했다. ‘혼자 공부할 만한 내용’이라고 답한 학생은 2000년 26.4%(86명), 2001년 24.0%(77명)뿐이었다.

위와 같은 수학실력의 저하뿐만 아니라 이공계에서의 기초학력의 부족으로 강의 진행상의 어려움은 어느 특정한 대학의 문제가 아니고 전국적인 현상이다. 특히 문제가 되는 것은 앞으로 우리나라의 기술계를 이끌고 나아갈 소위 일류 대학 이공계 신입생들의 학력 저하이다.

대학생의 학력저하란 대학 신입생들이 기본 원리를 응용해 스스로 공부할 수 있는 능력인 기초학력이 점차 떨어지고 있다는 현상이다. 기초학력이 떨어지면

논리적 사고와 언어 해석 능력이 낮아져 스스로 공부할 수 있는 능력이 떨어진 다. 고등학교 때 배운 원리를 이용해 쉽게 풀 수 있는 문제도 수식이 낯설다는 이유 등으로 손을 못 대는 학생이 많다. 과학기술을 배우겠다는 학생마저 수학 실력이 떨어져 정상적인 학습을 못한다면 그것 또한 문제이다.

이러한 대학생들의 기초학력이 저하는 심각하다. 대학에서 강의가 제대로 이루어지지 않는다는 것으로도 미루어 충분히 짐작할 수 있다. 수학이 필요한 전공을 하는 학생이 수학과목을 고등학교에서 제대로 배우고 들어오지 않아 자신이 가고자 하는 과에 대한 기초적인 지식이 없으니 이공대로 진학을 한 학생들의 대학에서 강의가 순조롭게 이루어질 리가 없다. 따라서 강의교재는 당연히 신입생들에게는 어려울 수밖에 없고 교재의 수준이 낮아지는 것은 당연하다고 여겨진다. 이런 학생들은 다시 기초를 다져주는 작업을 해야 한다. 이것은 2차적인 재원의 낭비이며 교육계에서의 크나큰 손실을 보여주고 있는 것이다.



IV. 기초학력 신장을 위한 지도방안

1. 기초학력의 개념

교육에서의 기초라는 개념은 주입식 교육에 대한 부정의 뜻으로 논리성이나 합리성을 의미하며, 새로운 발전과 도전을 내포하는 응용력과 발전성을 뜻하기도 한다. 그리고 기초학력이란 고정적인 개념이 아니라 다분히 개성적이라는 점이다. 기초학력의 요인을 살펴보면 읽기, 쓰기, 셈하기를 지칭하기도 한다. 최근 들어 여기에 정보처리능력이나 학습자료 활용능력을 첨가하기도 한다.

그러나 글자를 재인하거나 이해하고, 셈을 하는 일만이 기초라고 한다면 그것은 오히려 도구라고밖에 할 수 없다. 분명하고 필요하기는 하지만 이것만으로는 인간의 개성적 발전이 보장된다고는 할 수 없다. 물론 기초학습 기능은 비교적 학교학습 초기에 성취되어야 할 학습경험이며, 한번 성취하면 쉽사리 소멸되지 않는 전이가 높은 학습경험이고, 일상생활에도 기본적인 학습경험이므로 이에 대한 적절한 지도가 필수 요건이긴 하지만, 이것을 잘 한다고 해서 창의력이 풍부한 인간으로서의 기초적 성장이 가능한 것은 아니다.

지식, 기능, 태도감각은 그 발전과 증진이 살아 있는 활동의 장, 즉 학생중심의 체험활동을 통해서만 가능한 것이다. 따라서 기초적인 힘을 증진시키기 위해서는 개성적인 인간의 살아 있는 상황이 불가결의 요소가 된다. 이런 의미에서 최근 기초학력의 의미도 객관주의 패러다임보다는 주관주의 패러다임의 성격을 보다 많이 지니고 있는 것으로 파악해야 된다.⁷⁾

본 논문에서 기초학력이란 학교학습 초기에 반드시 성취되어야 할 학습경험으로 결손이 누적 심화되는 것이며 한번 성취가 되면 반복경험을 수시로 하게 되어 쉽게 소멸되지 않는 학습내용을 뜻한다.

7) 권요환, 교육연구 제21권 제 6호(2001).

2. 기초학력과 기본학력과의 관계

새로운 지식과 정보를 꾸준히 습득하고 새로운 변화에 적응할 수 있는 경쟁력 있는 교육은 기초·기본 교육 없이는 불가능하다. 교육과정에서도 초등학교 교육은 민주국가 국민으로서 필요한 자질을 기르는 기초적이고 기본적인 교육이며,⁸⁾ 특히, 제7차 교육과정에서는 기본 방향을 ‘21세기 세계화·정보화 시대를 주도할 자율적이고 창의적인 한국인 육성’으로 설정하고, 그 목표를 ‘건전한 인성과 창의성을 함양하는 기초·기본교육의 충실’에 두고 있다.

일반적으로 ‘기초’란 집을 지을 때의 주춧돌에 해당되며, ‘기본’이란 집의 기둥에 해당된다고 비유하여 구분한다. 이를 학년 단계별로 보면 고등학교 2학년의 경우 고1까지의 교육 내용은 ‘기초’이고 2학년에서 학습해야 할 최소 필수 학습지도 요소가 ‘기본’이 된다. 따라서 기초학력이 없이는 기본학습의 성립은 물론, 기본학력의 정착이 불가능하다고 하겠다.⁹⁾

또한 전통적으로 읽기, 쓰기, 셈하기를 기초학력이라고 하고, 교과적으로는 도구 교과인 국어과와 수학과 교육을 기초교육이라고 정의하고 있다.

이에 비하여 교과별 최소 필수학력을 기본학력이라 하며, 각 교과별로 공통 학습 요소를 지도하는 교육을 기본교육이라 할 수 있다.

학생들이 기초학력을 제대로 갖추지 못할 경우 개인의 학습권이 제약받게 되고, 성인이 된 후에도 기능적 문맹 형태로 이어져 개인의 불행한 삶과 연계된다는 인식 하에 국민 개개인이 제몫을 다 할 수 있게 교육하는 것이 국가 발전에 매우 중요하므로 학습능력 신장을 위한 특별한 교육적 배려는 시급히 추진되어야 한다. 특히 모든 학습의 기초가 되는 3R's의 기능을 습득하지 못하면 아동은 자신을 부적절한 사람으로 인식하고 어떠한 교육도 받아들일 수 없어 미래에 심각한 영향을 줄 수 있다.¹⁰⁾

8) 교육부, 초등학교 교육과정해설(1)(서울: 대한교과서주식회사, 1999), pp.19~20.

9) 전라남도교육청, 2001초등장학계획(2001), pp.7~8.

10) 권낙원, 열린교육의 이론과 실제(서울: 현대교육출판사, 1995), p.172.

3. 기초 학력과 제 7차 교육과정

제7차 교육과정에서는 학생 중심의 교육을 실현하기 위하여 학습 내용 난이도의 차이가 큰 수학과 중등 영어 교과외의 경우 단계형 수준별 교육과정을 운영하고 국어, 사회, 과학, 초등 영어 교과외의 경우 심화 보충형 교육과정으로 운영하도록 되어 있다. 이러한 수준별 교육과정을 운영함으로써 학생들의 학습 결손 누적을 방지하고 기초를 단단히 다질 수 있을 것을 기대하고 있다.

그리고 2000년부터 초등 1, 2학년을 시작으로 단계적으로 적용되도록 되어 있는 제7차 교육과정(1977. 12. 30, 교육부 고시)은 학습 내용의 30% 감축, 학습자 중심의 교육과정, 수준별 교육과정, 국민 공통 기본 교육과정, 선택 중심 교육과정 등을 그 핵심 내용으로 하고 있다. 특히 10년 간의 국민 공통 기본 교육과정 기간을 설정함으로써 모든 학생이 기본적인 공통 교과를 제대로 이수해야 함을 명시하고 있다. 그리고 이 10년 동안에는 학교·급에 상관없이 서로 일관성 있게 연계될 수 있도록 하였다. 이는 개별화 교육을 지향하는 동시에 기초·기본 교육을 강화하는 것으로 볼 수 있다. 즉, 이 기간 동안에 수준별 교육과정을 통하여 모든 학생이 최소한의 필수 내용이라도 반드시 이수할 수 있도록 다양한 장치를 하고 있다. 다시 말해서 심화보충형 수준별 교육과정에서는 기본, 심화, 보충 과정을 두어 모든 학생이 최소한 보충과정은 이해할 수 있도록 하고 있다. 단계형 교육과정에서는 특별보충 과정, 재이수 과정을 둘 수 있도록 하여 기초 학력이 부족한 학생들의 학력 결손을 해소해 주려고 노력하고 있다. 그리고 학습부진아 지도를 강화하여 기초학력을 확보하는 데 진력하고 있다.

이러한 10년 간의 국민 공통 기본 교육과정을 제대로 이수하여 기초학력을 다지고 이를 바탕으로 11, 12학년에 가서는 선택 중심 교육과정을 적용하여 자신의 특기와 소질 및 적성에 맞는 교과를 다양하게 선택하여 이수할 수 있도록 하였다. 이를 통하여 자신이 잘 할 수 있는 영역을 개척하고 그 분야에서 미래의 직업을 찾을 수 있도록 적성을 개발하여 장래에 대비할 수 있도록 하는 것이다. 그러나 이러한 좋은 취지의 선택 중심 교육과정도 기초학력이 제대로 갖추어 졌다

는 전제 하에 의미가 있는 것이지 만약 그렇지 못하면 소기의 목적을 달성할 수 없을 것이다. 왜냐하면 국어, 영어, 수학, 과학, 사회 등의 기초 과목을 제대로 이해하지 못한 학생은 자신이 선택한 선택과목도 제대로 이해할 수 없기 때문이다.

결국 그 학생은 자신의 잠재 능력의 개발이 잘 안되어 원하는 직업을 얻을 수 없게 되고 행복한 인생을 설계하기가 매우 어려워진다. 이렇게 볼 때 기초학력의 부족은 개인의 인생에서 심각한 문제 거리로 되어 두고두고 명에가 될 것이다.

그러므로 우리 학생들이 기초학력을 확실히 갖추도록 하는 것은 개인의 인생에 중요할 뿐만 아니라 국가의 장래에도 매우 중요한 것이라고 할 수 있다.

4. 기초학력 신장을 위한 지도방안

지금까지 수학 학습 부진아들이 나타내고 있는 여러 가지 문제를 해결하기 위한 노력들이 계속되고 다양한 프로그램들이 개발되고 있다. 개발된 프로그램은 접근 방법 측면, 운영 측면, 내용 측면의 세 가지로 나누어 생각해 볼 수 있다. (박성익 외, 1984; 박해숙 외, 1999)

접근 방법 측면은 부진아의 구제를 위한 이론적 접근으로서 원인-치료 모형 이론과 행동주의적 접근으로 대별할 수 있다. 운영 측면은 제도적 운영과 관련된 것으로 Gearheart는 부진아를 위한 프로그램의 활용 형태를 특별학급, 자료실, 순회교사 프로그램, 특별 자료 프로그램으로 나누어 설명하고 있다. 특히 자료실은 미국에서 가장 일반적으로 운영하고 있는 제도로서 학교 단위로 자료실을 설치하고, 1인 또는 2~3인의 전문교사가 배치되어, 정규학급 교사와 밀접한 관계를 유지하면서 특별 지도 학생을 지도하는 것인데, 특수 교육 교사가 많지 않은 실정에서는 고려해볼 만한 방법이다. 내용 측면은 부진아를 지도하기 위한 프로그램의 내용에 따라 기능교육 과정형, 개별지도형, 직업 프로그램, 학습 전략형, 심리치료형 등이 있다. 부진아 지도가 원만히 이루어지기 위해서는 위의 세 가지 측면이 모두 고려된 총괄적인 부진아 프로그램이 개발되어야 하며, 무엇보다도 앞에서 제시된 다양한 부진의 요인에 따른 지도 대책이 마련되어야 할 것이다.

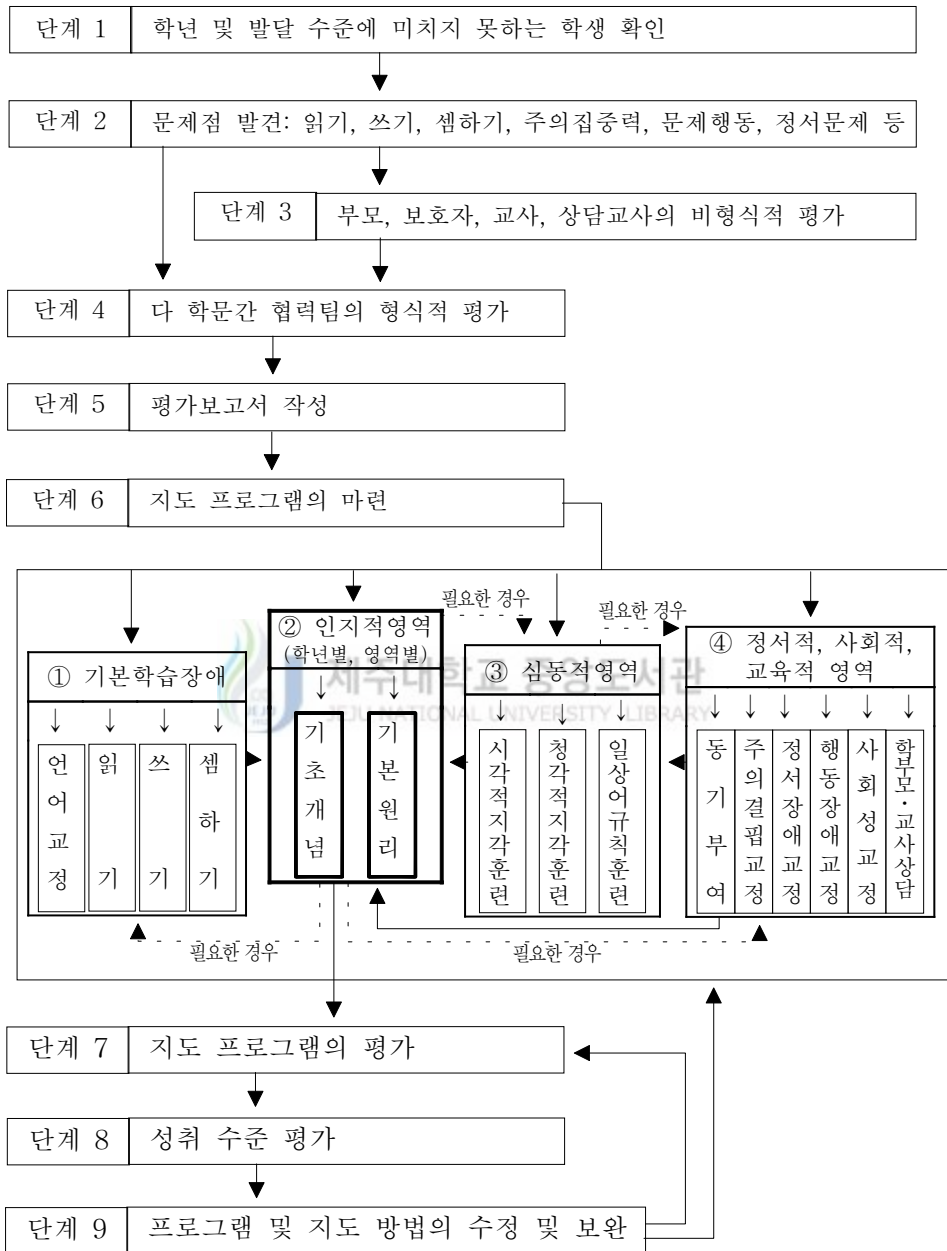
또한 대부분의 학습 부진아들은 수학 뿐만이 아니라 다른 교과목에서도 부진이 나타날 가능성이 많으므로 여러 교과에 걸친 종합적인 지도가 이루어져야 할 것이다.

류성림(2000)은 일반적으로 학습 부진 아동을 체계적으로 진단, 판별하고 평가 및 지도계획의 수립 절차를 <그림 1>과 같이 생각하고 있다.

결국, 수학 학습에 있어서의 부진 요인은 어느 특정한 부분에서만 나타나는 것이 아니라 여러 가지 요인들이 복합적으로 작용하여 일어날 수도 있다. 따라서, 여기서는 수학 학습에 있어서의 일어날 수 있는 각각의 부진 요인에 따른 지도 방법에 대해 살펴보기로 한다.



<그림 1> 학습 부진의 진단, 평가 및 치료교육



1) 인지적 요인에서의 지도방안

인지적 요인은 여러 가지가 있지만 이들이 독립적으로 부진의 요인으로 등장하는 경우는 드물고 보통은 복합적으로 나타날 가능성이 많은데 다음과 같은 점을 중시하여 지도하는 것이 바람직하다.

첫째, 그들에게 해석(번역, 비교, 분류, 순서 짓기 등)의 인지 과정을 많이 사용할 수 있는 기회를 제공한다.

둘째, 기억할 수 있는 동기 부여나 활동을 제공한다.

셋째, 새로운 개념이나 원리를 학습하기 전에 그에 대한 사전 지식을 확인한다. 개념이나 원리를 학습할 때 많은 구체적인 예나 그림 등을 사용하여 직관적인 인식을 발달시킨다.

넷째, 교사는 학생들이 어떤 수학적 개념을 말하게 하고, 그 개념을 나타내는 모델을 이들 학생들과 함께 구성한다.

다섯째, 문제를 해결하는 데 적절한 도움을 제공한다. 실제 생활에서 적용되는 문제를 강조한다.

여섯째, 적절한 과제에 대하여 다른 학생들과 함께 활동하게 한다. 측정 과제나 이기는 게임에서 중요한 역할을 하게 하는 것은 능력이 다른 학생들과 함께 할 수 있는 활동의 예이다.

일곱째, 어떤 수학 개념 학습에서 성공할 수 있다는 자신감을 갖게 한다.

여기서는 수학 개념 학습에서 이용해 볼 수 있는 지도방법의 구체적인 예로 ‘수학용어로 낱말 퍼즐 맞추기’를 소개해 본다.

【수업전략】 낱말 퍼즐을 통한 용어의 정의나 성질 이해

다음에 제시된 자료는 학생들이 낱말 퍼즐 맞추기를 통해 어려운 수학 용어의 정의나 개념, 성질 암기 또는 이해하게 하는 방법으로 초·중등에서 다루는 수학 용어를 사용하여 제작한 ‘수학 용어로 낱말 퍼즐 맞추기 문제’이다.

【자료예시】 수학용어로 낱말 퍼즐 맞추기

<낱말 퍼즐>

	①		④			⑨		
						⑩		⑪
	②			⑤				
③						⑫		
		⑥						
	⑦							
⑧								⑰
				⑬				
		⑭						⑱
⑮					⑱			
		⑯						
⑰								

가로열쇠

- ② 자연수를 소인수만의 곱으로 나타낸 것
- ③ 1도 아니고 합성수도 아닌 자연수
- ④ 집합 중 원소의 개수가 한정되어 있는 집합
- ⑥ 제곱근표이법을 다른 말로
- ⑧ 좌표평면에서 임의의 점의 위치를 x, y값의 순서쌍으로 나타낸 것
- ⑩ 두 직선과 한 직선이 만나서 생기는 8개의 각 중 같은 위치의 각
- ⑫ 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생기는 두 입체도형 중 원뿔이 아닌 쪽

- ⑭ 다항식에서 문자 없이 숫자로만 된 항
- ⑮ 남산 꼭대기에 있으며 옛날 통신 수단인 일종의 불을 켜올 때 1, 꺼올 때 0으로 생각하면 이진법의 원조라 할 수 있음
- ⑯ 히스토그램의 윗변의 중점과 도수가 0인 양끝의 두 계급을 추가하여 그래프로 그린 것
- ⑰ 순환하지 않는 무한소수
- ⑱ 주어진 선분의 가운데 점

세로열쇠

- ① 소수점 아래의 어떤 자리부터 같은 숫자 또는 몇 개의 숫자들이 계속 반복되는 소수
- ③ 미지수 x, y인 연립방정식에서 x나 y 둘 중 하나를 포함하지 않는 방정식을 만드는 과정
- ④ n/m꼴로 나타낼 수 있는 수(단, m≠0, m,n은 정수)
- ⑤ (개구리(입큰+황소))=(입큰개구리)+(황소개구리)가 성립하는 법칙
- ⑦ x, y 두 축
- ⑨ 모양과 크기가 똑같아 완전히 포개어짐
- ⑪ 각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생기는 두 입체도형 중 각뿔이 아닌 쪽
- ⑫ 집합의 표현방법의 하나로 원소를 열거하는 방법
- ⑬ 등식에서 항을 (좌변)→(우변), (우변)→(좌변)으로 옮기는 것
- ⑭ 각 계급의 도수를 전체도수로 나눈 것

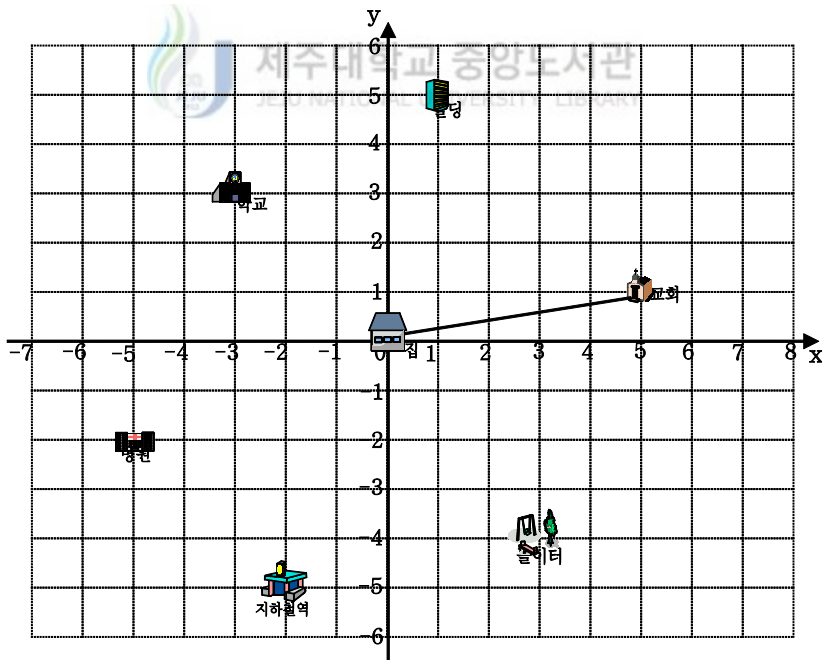
- ⑱ 이 곳에 가면 5개의 달이 뜬다. 하늘, 호수, 술잔, 내 마음 속, 그리고 그대 눈동자(강릉에 있음)
- ⑲ 원에서 두 반지름 사이의 각
- ⑳ 한붓 그리기에서 변의 개수가 홀수 개 모여 있는 점

2) 심동적 요인에서의 지도방안

심동적 요인은 주로 특정 학습 장애와 관련된 것으로 수학에서는 추론, 문제해결, 방향성, 태도, 지각, 정서 등에서 하나 또는 그 이상의 부분에 미숙함으로 나타난다. 이에 따라 제작된 자료의 예시들은 다음과 같다.

【수업전략1】 평면 위의 두 점 사이의 거리 구하기

【자료예시】 아래 그림은 두 지점 사이에 가장 가까운 길을 구하기 위해 우리 마을을 간단하게 그려 놓은 것이다.



- 집에서 교회까지 가장 가깝게 갈 수 있는 길의 거리를 구하는 방법을 알아보자.

② 집에서 학교까지 가장 가까운 길을 놓으려고 한다. 그 길을 그려 보고, 그 거리를 구하여 보자.

③ 집에서 병원, 집에서 지하철역으로 가는 새로운 길이 놓인다고 한다, 병원과 지하철역 중 더 가까운 곳은 어디인가?

④ 각 건물 사이의 최단 거리를 구하여 보아라.

(1) 집~놀이터 (2) 놀이터~교회 (3)학교~병원 (4) 빌딩~지하철역

【수업전략 2】 수학 문제를 실생활 내용으로 제시

“수학이 사는 것과 무슨 상관이 있어요? 수학을 왜 배워야 해요?” 라고 물으면 문제를 풀고 싶은 의욕이 전혀 없는 학생들에게, 교과서 속의 문제보다는 우리의 생활 속에서 일어나는 수학적 상황을 찾아 문제를 만들어 제시하거나 수학기제를 생활용어로 표현하면서 수업을 하는 것이 훨씬 효과적일 것이다.

【자료예시】 불연속함수(가우스함수)인 경우는 택시요금, 우표값 계산, 지하철요금 등과 같이 실제 생활에서 많이 나타나는 것을 볼 수 있다.

① 서울 택시요금은 기본요금 2km에 1500원이고 추가로 200m당 100원이 추가된다고 합니다. (15km 이하 속도일 때, 60초당 100원의 시간 병산은 무시하고) 이 때, 운행거리와 택시요금과의 관계식을 구하여 보자.

② 서울에서 운행거리와 택시요금과의 관계를 그래프로 나타내어보자.

3) 정서적 요인에서의 지도방안

정서적 요인에 대한 지도에 대해 여기서는 크게 동기 부족과 주의 결핍장애의 두 가지로 나누어 고찰하기로 한다.

(1) 동기 부족

정서적 요인 중에서 단순한 동기 부족일 경우는 다음의 여섯 가지 방법을 생각해볼 수 있다.

첫째, 흥미를 유발시킨다. 흥미는 자주적, 자발적인 학습 태도를 형성시키는 중요한 요소로서, 특히 내적 동기 유발의 한 방법으로써 중시된다. 흥미를 유발하기 위해서는 게임, 놀이, 퍼즐 활동 중심의 수업 구성이 중요하다.

둘째, 학습 목적의 자각이다. 교사는 수업 목적으로써 지식이나 기능의 유용성을 지적함으로써, 지적 호기심을 자극할 수 있을 것이다.

셋째, 자아의 강화이다. 이것은 교사들이 지적능력에 맞는 기대를 해야한다는 것과 관련이 있다. 특히 개인의 가치를 학업 능력이나 성취와 동등하게 취급하지 않는 것이 중요하다.

넷째, 성공감을 길러주는 것이다. 부진아의 능력에 맞는 문제를 해결했을 때의 성공은 노력하면 된다는 의욕을 자극할 것이다.

다섯째, 상벌의 적절한 활용이다. 목표를 성취했을 때 즉각적인 보상은 학습 효과 고취의 훌륭한 수단이 된다.

여섯째, 협동심과 경쟁심을 적절히 유발하는 것이다. 특히 경쟁으로 동기를 부여할 때는 아동의 성격, 학급 분위기, 집단의욕 등을 고려하여 인격 형성에 나쁜 영향을 미치지 않도록 유도하는 것이 바람직하다.

여기서는 첫째의 흥미 유발을 위한 학습 도구의 활용에 대해 알아보기로 한다.

부진 학생들에게 흥미를 유발할 수 있는 학습 도구는 간단한 게임, 실험 활동, 실생활 주제를 다루는 것이 좋다. 내용은 가능하면 가장 기본적인 계산을 강조하는 것이 좋고, 최소한의 읽기 수준이면 해결이 가능한 것이 좋다. 학습 부진아들을 위한 내용은 학문적으로는 크게 유용하지는 않지만 일상 생활과 관련된 것을 선택하는 것이 가장 좋을 것이다. 박혜숙 등(1999)의 연구에 의하면, 수학 학습 부진아를 위한 5일간의 수학캠프를 통해 학업 성취도에서는 통계적으로 의미 있는 성과를 보이지 않았으나 수학적 성향에서는 자신감과 의지, 학습 태도에서는 우월감과 흥미의 항목에서 의미 있는 변화를 가져왔다. 즉, 실생활과 관련된 게임과 활동 위주의 학습이 수학에 대해 자신감을 고취시키고, 다른 과제에도 긍정적인 영향을 미칠 것이라 생각된다.

① 게임

게임은 내용을 도입하거나 복습할 때 또는 레크리에이션으로 이용할 수 있다. 가장 중요한 것은 게임이 의도하는 바를 교사나 학생이 파악하는 것이다. 교사는 게임의 진행 방향을 완벽하게 통제할 수 있어야 하고, 탐구하려고 하는 주제를 코멘트하기 위해 멈출 수도 있어야 한다. 또 학습 부진아를 위한 게임에서는 승패를 너무 강조해서도 안 되고, 어떤 오류를 범하더라도 벌칙을 가해서는 안 된다. 게임이 복습 또는 반복 연습을 위해 이용될 때, 학생들이 모든 규칙과 절차를 잘 이해하는 것이 가장 중요하다. 정확한 답을 하면 팀 또는 개인별로 점수를 주는 방법도 적절하다. 모든 학생이 성공적으로 게임에 참여하도록 충분한 기회를 주어야 한다. 또 학생들이 오개념을 가질 때 약간의 설명은 필요하겠지만, 게임을 멈추고 장황하게 설명하는 것은 오히려 게임에 대한 흥미를 잃게 할 우려가 있으므로 신중해야 한다. 교사는 매우 부진하거나 오류를 많이 범하는 학생을 위해서 가능하면 손쉽게 이용할 수 있는 문제를 주는 것이 좋다.

레크리에이션 게임을 할 때는 교실 분위기를 보다 부드럽게 하고 교사가 게임을 주도하거나 엄격히 통제할 필요는 없다. 특히 레크리에이션 게임은 자발성을 갖도록 하기 때문에 수업이 끝날 무렵이나 쉬는 시간에 이용할 수 있고, 교사와도 게임을 할 수 있으며 학습 부진아가 이기는 기회가 주어진다면 동기 유발을 위한 기분 좋은 경험이 될 수도 있을 것이다.

② 실험활동

【수업전략】 지구의를 이용하여 거리 재기

실험 활동은 소집단 또는 개인에게 후속 학습에서 여러 가지 형태의 수학적 경험을 갖도록 설계된 문제를 제공하는 것이다.

예를 들면, 비의 기능을 익히기 위해 지구의 도시들 사이의 거리를 지구의를 이용하여 재도록 하는 것이다. 활동카드나 ‘실험 계획표’에 따라 학생들은 지구의, 줄자 등을 준비해야 한다. 학생들은 줄자로 적도의 길이를 재고, 축척에 비율을 이용하여 지구의 둘레의 길이를 구할 수 있다. 학생들은 또 이 사실로부터 지구의 반지름도 구할 수 있다. 학생들은 비율을 이용하여 지구의 위의 여러 지점

을 쟀 ‘cm’단위를 ‘km’단위로 바꾸어 실제 거리를 구할 수 있다. 위 실험활동은 학생들이 비율을 합리적으로 해결하는 기능을 익히도록 한다. 학습 부진아를 위해서는 가능하면 소집단 학습으로 팀의 일원으로서 과제를 해결하는데 같이 참여하도록 하는 게 바람직할 것이다.

(2) 주의 결핍 장애

주의 결핍은 정서 불안, 학습 장애, 정신 지체를 유발하는 데 간접적으로 간여하게 되며, 따라서 학습 부진을 가져오게 된다. 이러한 학생들의 행동 특징은 상황에 무관한 정보에 주의를 두고; 반복을 요하는 과제에 대한 주의 지속이 어렵고(시각적, 청각적, 내적인 산만성); 규칙이나 외부의 간섭하는 행동제한에 강한 반발을 가지고; 지능에 비해 성적이 저조하거나 불규칙적이고; 학습이나 과제 수행이 불규칙적이고; 사회기술이 결여되며(정서적으로 미숙, 자신의 행동 결과에 대해 무감각, 또래 집단에 의한 배척, 낮은 자존심, 쉽게 화를 냄, 정서의 기복이 심함); 오토바이 폭주, 번지점프 등의 스틸 있는 행동을 추구하게 된다.

이러한 주의 결핍 학생을 위해서는 다음과 같은 Miechenbaum과 Goodman이 개발한 인지 재구성적인 자기훈련인 자기지시훈련(Self-Instructional Training) 과정을 이용할 수 있다.(채규만, 1998)

[1단계] 먼저, 선생님이 소리내어 말하면서 과제를 수행한다.(인지적 모델링)

[2단계] 아동이 모델의 지시를 따라 하면서 같은 과제를 수행한다.

[3단계] 아동이 스스로 지시를 소리내면서 과제를 수행한다.

[4단계] 아동이 과제를 해 나가면서 스스로에게 지시를 속삭인다.

[5단계] 아동이 내면적 자기지시를 통해 자신의 수행을 안내하면서 과제를 수행한다.

이러한 훈련 과정을 교사가 먼저 여러 번 보여 주고, 아동이 따라하면서 연습하게 된다. 이 때, 중요한 것은 이러한 과정을 처음에는 소리를 내어서 하고, 나중에는 내면적으로 하는 것이다. 생각을 소리내는 단계에서 모델인 교사는 다음

과 같이 다양한 수행관련 기법을 보여줄 수 있다.

- 문제 정의: 내가 해야 할 일은 무엇이지?
- 주의 집중하고 지시에 반응: 천천히, ……해야지.
- 자기 강화: 잘했어. 좋아.
- 대처 기술에 대한 자기 평가와 오류 수정: 그래, 비록 실수했지만 계속 천천히 하면 될 거야.

자신의 비언어적 행동을 통제하기 위한 자기지시 훈련에서는 간단한 감각 운동 능력에서 복잡한 문제해결 능력까지 다양한 과제가 사용된다. 중요한 것은 위에서 제시된 자기지시훈련 과정을 단지 모델링하기보다 아동이 반드시 연습해야 한다는 점이다. 또한 수행을 잘 했을 때 칭찬을 통해 강화해 주는 것도 중요하다.

4) 교수·학습 활동면에서의 지도방안

제7차 교육과정에서는 교육목표와 교수·학습 활동, 평가 활동의 일치를 평가의 방향으로 삼고 있다. 학교 교육의 질을 향상시키는 일은 교육과정에 의거하여 교육목표-교육내용-교육방법-교육평가를 일관성 있게 운영하는 데에서 이루어진다. 교육과정에 근거하여 각 교과목의 기준을 마련하고 그것을 교수·학습과 평가에 실질적으로 적용한다면, 학생들의 다양한 교육 활동을 교육적으로 의미 있게 평가할 수 있을 것이다. 즉 교사와 학생이 무엇을 어떻게 가르치고 배워야 하며, 그것을 어떻게 평가해야 할 것인가에 대한 합리적인 준거를 설정하여, 학교와 교사, 학생들을 대상으로 하여 교육의 질을 관리해야 할 것이다.

따라서, 교육과정의 질 관리와 기초학력 보장을 위하여 학교에서는 학교의 실정과 학생의 수준에 적합하고 학생의 인지 발달 수준을 고려하여 수학의 기본적인 필수학습요소 및 교재의 내용체계를 정선하여 교재를 재구성하고 이에 알맞은 성취기준과 평가기준을 개발 활용하여 교육과정에 근거한 평가활동이 이루어질 수 있도록 노력하여야 할 것이다.

(1) 수학과 10-가, 10-나 단계의 내용 체계

고등학교 1학년에 해당하는 10-가, 10-나 단계의 수학과 교육과정의 개괄적인 내용 체계는 다음의 <표 25>, <표 26>과 같다.

<표 25> 고등학교 10-가 단계의 수학과 교육과정의 내용 체계

단계	대영역	중영역	내 용
10 가 단 계	I. 수와 연산	1. 집합의 연산법칙	· 집합의 연산법칙을 안다.
		2. 명제	· 명제의 뜻을 알고 참, 거짓을 판별할 수 있다. · 명제의 역, 이, 대우를 알고, 이를 찾을 수 있다. · 필요조건과 충분조건을 이해하고, 이를 구할 수 있다.
		3. 실수	· 실수의 연산에 관한 성질을 이해한다. · 실수의 대소관계를 이해한다.
		4. 복소수	· 복소수의 뜻을 알고, 그 연산을 할 수 있다. · 복소수의 기본 성질을 이해한다.
	II. 문자 와 식	1. 다항식과 그 연산	· 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다. · 다항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있다.
		2. 나머지정리	· 항등식을 이해한다. · 나머지정리를 이해하고 이를 문제해결에 활용할 수 있다.
		3. 인수분해	· 인수분해를 익숙하게 할 수 있다.
		4. 약수와 배수	· 식의 약수와 배수의 뜻을 알고, 그 계산을 할 수 있다.
		5. 유리식과 무리식	· 유리식과 무리식의 뜻을 알고, 그 계산을 할 수 있다.
	III. 방정식 과 부등식	1. 방정식	· 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다. · 이차방정식에서 판별식, 근과 계수의 관계를 이해한다. · 간단한 삼차방정식, 사차방정식을 풀 수 있다. · 미지수가 3개인 연립일차방정식과 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다.
		2. 부등식	· 부등식의 성질을 이해한다. · 절대값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다. · 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다. · 간단한 절대부등식을 증명할 수 있다.
	IV. 통계	1. 산포도	· 산포도와 표준편차를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

<표 26> 고등학교 10-나 단계의 수학과 교육과정의 내용 체계

단계	대영역	중영역	내 용
10 나 단 계	I. 도형 의 방정식	1.평면좌표	<ul style="list-style-type: none"> · 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. · 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
		2.직선의 방정식	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 직선의 방정식을 구할 수 있다. · 두 직선의 평행조건과 수직조건을 이해한다 · 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다.
		3.원의방정식	<ul style="list-style-type: none"> · 원의 방정식을 구할 수 있다. · 두 원의 위치관계를 이해한다. · 원과 직선의 위치관계를 이해한다.
		4.도형의 이동	<ul style="list-style-type: none"> · 평행이동을 이해한다. · 원점, x축, y축, 직선 $y = x$에 대한 대칭이동을 이해한다.
	II. 측정	5.부등식의 영역	<ul style="list-style-type: none"> · 부등식의 영역을 이해한다 · 간단한 최대문제와 최소문제를 해결할 수 있다.
	III. 규칙성 과 함수	1.함수	<ul style="list-style-type: none"> · 함수의 뜻과 그 그래프를 이해한다. · 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다. · 역함수의 뜻을 알고, 역함수를 구할 수 있다.
		2.이차함수의 활용	<ul style="list-style-type: none"> · 이차함수의 최대값과 최소값을 이해한다. · 이차함수의 그래프와 직선의 위치관계를 이해한다. · 이차함수와 이차방정식, 이차부등식의 관계를 이해한다.
		3.유리함수와 무리함수	<ul style="list-style-type: none"> · 유리함수와 무리함수의 뜻을 안다. · 함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$의 그래프를 그릴 수 있다. · 함수 $y = \sqrt{ax+b} + c$의 그래프를 그릴 수 있다.
	IV. 삼각 함수	1.삼각함수	<ul style="list-style-type: none"> · 일반각의 표시법을 알고 호도법으로 나타낼 수 있다. · 삼각함수의 값을 구할 수 있다. · 사인, 코사인, 탄젠트의 그래프와 그 성질을 이해한다. · 삼각함수의 성질을 이해한다. · 간단한 삼각방정식과 삼각부등식을 풀 수 있다.
		2.삼각형에의 응용	<ul style="list-style-type: none"> · 사인법칙과 코사인법칙을 활용하여 삼각형을 풀 수 있다. · 삼각함수를 활용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있다.

(2) 수학과 10-가, 10-나 단계의 기본학습 요소

고등학교 1학년에 해당하는 10-가, 10-나 단계의 수학과 교육과정의 내용 체계

를 토대로 학생들에게 반드시 정착시켜야 할 기본적인 학습내용으로서 단원별, 영역별 기본학습 요소는 <표 27>과 같다.


<표 27> 수학과 10-가, 10-나 단계 기본학습 요소

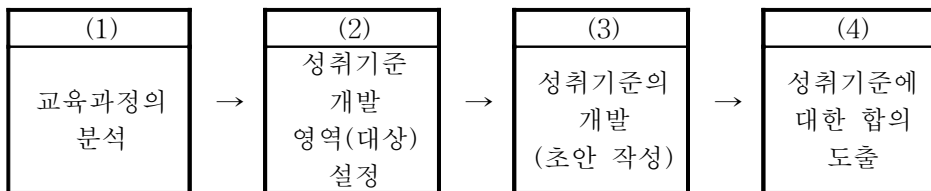
단계	대영역	중영역	기본학습 요소	
10 가 단 계	I. 수와 연산	집합	집합의 포함관계: 부분집합, 진부분집합 집합의 연산법칙: 합집합, 교집합, 여집합	
		명제	명제와 부정, 명제의 역, 이, 대우 필요, 충분조건	
		실수와 복소수	실수의 연산, 실수의 대소관계 복소수의 연산	
	II. 문자와 식	다항식과 그 연산	다항식의 뜻, 다항식의 연산	
		항등식과 나머지정리	항등식의 성질, 나머지정리	
		인수분해와 약수, 배수	인수분해, 약수와 배수	
		유리식과 무리식	유리식의 계산, 무리식의 계산	
	III. 방정식 과 부등식	방정식	이차방정식의 풀이 이차방정식의 근의 성질	
		여러가지방정식	삼,사차방정식의 풀이, 연립방정식의 풀이	
		부등식	부등식의 성질, 이차부등식의 풀이 연립이차부등식의 풀이, 부등식의 증명	
	IV. 통계	산포도, 표준편차	대표값과 평균, 산포도와 표준편차	
	10 나 단 계	I. 도형	평면좌표	두 점 사이의 거리, 내분점과 외분점
			직선의 방정식	직선의 방정식, 두 직선의 위치관계 점과 직선 사이의 거리
원의 방정식			원의 방정식, 두 원의 위치관계 원과 직선 사이의 관계	
도형의 이동			평행이동, 대칭이동	
II. 측정		부등식의 영역	부등식의 영역 부등식의 영역과 최대 최소	
III. 규칙성 과 함수		함수	함수의 뜻, 합성함수, 역함수	
		이차함수와 그 활용	다항함수, 이차함수의 최대 최소 이차함수의 그래프와 직선의 위치관계	
		유리함수와 무리함수	유리함수, 무리함수	
IV. 삼각 함수		삼각함수	일반각과 호도법, 삼각함수의 정의 삼각함수의 성질	
		삼각함수의 그래프	삼각함수의 그래프 삼각방정식과 삼각부등식	
		삼각형에의 응용	사인과 코사인법칙, 삼각형의 넓이	

(3) 수학과 성취 기준의 개발 방향

본 연구에서는 지난 2001년에 한국교육과정평가원에서 개발한 「제 7차 교육 과정에 따른 성취기준 및 평가기준 개발 연구」를 중심으로 하여 수학과 성취 기준의 개발 방향에 대해 살펴보기로 한다.

‘성취기준’의 개념은 ‘교수·학습 활동의 실질적인 기준으로서 각 교과목에서 가르치고 배워야 할 내용과 그러한 내용 학습을 통해 학생들이 성취해야 할(또는 보여 주어야 할) 능력과 특성을 명료하게 진술한 것’으로 정의하였다.(조난심, 1998) 즉, 성취기준이라 함은 국가 교육과정에 제시되어 있는 수학과 목표와 내용이 뜻하는 바를 구체적으로 한정하고(즉, 교육과정상의 내용을 어느 정도의 범위와 깊이로 다루어야 할 지를 분명히 하고), 거기에 포함된 의미를 학생들이 달성해야 할 능력과 특성의 형태로 진술하여 교사와 학생들에게 그들이 무엇을 가르치고 무엇을 배워야 하는지를 명료하게 제시한 것이다. 이러한 정의에 의거하여 수학과에서의 성취기준의 개발은 다음과 같은 절차에 의해 이루어진다.


제주대학교 중앙도서관
 <그림 2> 성취기준의 개발 과정



(자료: 최승현 외(2001), 제7차 교육과정에 따른 성취기준과 평가기준 개발 연구, 연구 보고 CRE 2001, 한국교육과정평가원, p.5.)

첫째, 성취기준은 제 7차 수학과 교육과정의 중영역을 기본 단위로 개발한다. 교육과정의 내용 요소는 ‘대영역-중영역-소영역’으로 구분되어 있으며, 어느 영역을 대상으로 성취기준을 개발하는가에 따라 그 기준의 엄밀성과 구체성이 달라진다. 대영역 중심의 기준은 일반적, 거시적, 통합적인 내용을 제시할 수 있는 장점이 있으나 추상적으로 흐르기 쉽고, 소영역 중심의 기준은 지엽적, 미시적, 단편적인 내용을 수반하기 쉽다. 여기에서는 이러한 두 가지 기준의 장, 단점을 고려하여 가급적 통합적이면서도 구체적인 기준을 제시할 수 있도록 중영역을

단위로 성취기준을 개발한다.

둘째, 성취기준은 인지적 목표를 반영하여 지식 내용과 그 내용에 필요한 학습 활동을 함께 제시한다. 성취기준의 서술 방식은 수학적 내용과 해당 내용을 수행하기 위한 활동을 모두 포함한다. 단, 지식, 이해, 문제해결 등의 행동 영역을 분류하여 제시하지 않고 통합된 형태를 취한다.

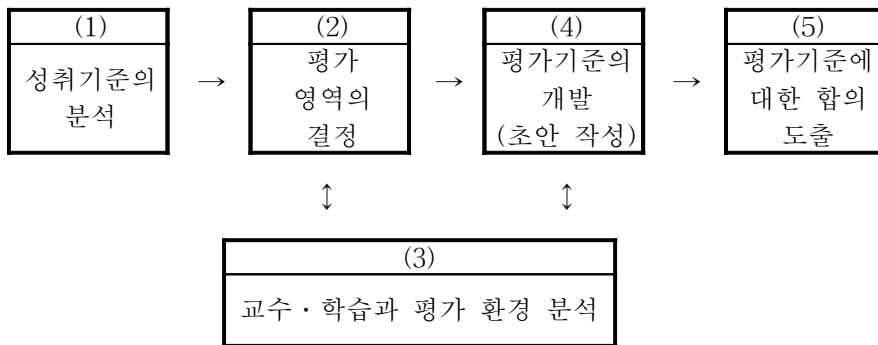
이러한 성취기준의 개발의 목적 중의 하나는 교육과정의 질을 관리하고 기초학력 보장을 위하여 교육청과 학교에서 교육과정의 정신을 구현하는 평가활동이 이루어질 수 있도록 함에 있다. 앞으로 우리 교육을 한 단계 더 향상시키기 위해서는 교육청과 학교에서는 대부분의 학생들이 이 기준을 달성할 수 있도록 환경 조건을 갖추어 나가고, 교사도 교수·학습과 평가 방법을 계속 개선해 나가며 질 관리를 하여야 한다. 현재 학생들의 성취 정도가 기준에 비해 낮다면, 그 정도를 높이기 위한 지원 체계를 갖추어 나가야 할 것이다. 지원 체제에는 학교의 물리적, 인적 교육 환경의 개선과 교수·학습 자료 확충, 교사의 연구 지원 등 여러 가지가 있다. 이는 대부분 예산과 관련되는 부문이기도 하지만, 학교장의 교육 경영 철학과도 관련된다. 그 무엇보다도 근본적인 일은 교사가 가르치는 일에 전념하여 학생들의 교육 성취 수준을 향상시켜 나갈 수 있도록 하는 학교 문화를 창출하여 나가는 것이다. 학부모도 자녀가 공부를 잘 한다는 것이 무엇인지를 이 기준으로 가늠하고, 학생의 활동을 교육적으로 도와줄 수 있도록 해야 할 것이다.

(4) 수학과 평가 기준의 개발 방향

성취기준은 교사와 학생의 교수·학습 과정을 안내하는 지침 역할을 할 수는 있으나, 개별 학생이 어떤 영역에서 어느 정도 성취했는가를 판단하는 데 구체적인 도움을 주지 못한다. 따라서 성취기준에 따른 평가가 실제로 이루어지기 위해서는 성취기준과 더불어 개별 학생들이 이를 어느 정도 성취했는지를 판단할 수 있는 준거, 즉 평가기준이 필요하다.

이러한 평가기준의 개발 과정은 다음과 같은 절차로 이루어진다.(류재택 외, 2000; 백순근·소경희, 1998)

<그림 3> 평가기준의 개발 과정



평가기준이란 ‘수학과 평가활동에서 실질적인 기준 역할을 할 수 있도록 각 평가 영역에 대하여 학생들이 성취한 정도를 몇 개의 수준(예: 상/중/하)으로 나누어, 각 수준에서 기대되는 성취 정도를 구체적으로 진술한 것’이다.

평가기준은 하나의 성취기준에 대하여 학습자의 성취 정도를 판단하기 위한 상·중·하의 세 수준으로 나누어 개발한다. 이 때, 평가기준의 수준 구분은 수학 교과와 특성상 차지하는 중요도, 교육적 가치, 수학 교과에서의 기초, 기본, 심화에 따른 학습 목표의 정도, 습득된 지식의 종류 및 이용 능력, 수학 내용의 복잡성, 수학적 가치와 유용성 정도에 따른다. 평가기준에서 ‘중 수준’은 ‘해당 학년 학생이면 누구나 성취해야 할 중요하면서도 필수적인 내용을 성취한 수준’이고, ‘상 수준’은 ‘중 수준에 해당하는 것을 성취함과 동시에 중 수준보다 발전된 내용이나 교육과정의 심화 내용을 성취한 수준’이며, ‘하 수준’은 ‘중 수준’에 이르기 위해서 반드시 성취해야 할 기초적인(선수 학습의 성격이 강한) 내용을 성취한 수준이다. 참고로 교육부에서 고시한 제7차 수학과 교육과정 평가기준의 상/중/하 수준 구분의 원칙은 다음과 같다.(교육부, 1997, pp.299 ~300)

자. 평가 기준의 수준 구분은 학습 목표, 수학적 가치와 유용성, 내용의 복합성, 지식의 기능의 종류와 활용 범위 등의 정도에 따르되, 다음 사항에 유의한다.

(1) 상

- (가) 최종적으로 도달하여야 할 학습 목표에 해당되는 내용
- (나) 습득된 지식을 통합적으로 이해하여 해결하거나 일반화시킬 수 있는 내용
- (다) 수학적으로 큰 가치와 유용성을 지니는 내용

(2) 중

- (가) 기본적으로 도달하여야 할 학습 목표에 해당되는 내용
- (나) 기본적인 개념 원리나 성질을 이해하는 정도의 내용
- (다) 기본적인 개념 원리나 성질을 이용하여 해결할 수 있는 내용

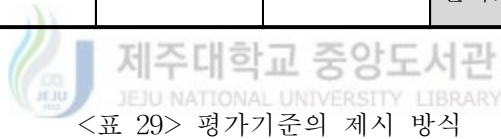
(3) 하

- (가) 최소한으로 도달하여야 할 학습 목표에 해당되는 내용
- (나) 단순한 수학적 지식(용어, 알고리즘 등)을 알 수 있는 정도의 내용
- (다) 단순한 수학적 지식을 이용할 수 있는 정도의 내용

실제 평가 상황에서 상/중/하 평가기준의 의미는 상 수준에 도달하지 못한 경우에 중 수준에 머무르고, 중 수준에 도달하지 못한 경우에는 하 수준에 머무르는 것이다. 이에 따라, 평가기준은 <표 28>에서 학습자가 성취할 수 있는 내용의 음영 처리한 부분만을 선택하여 <표 29>과 같이 제시한다.

<표 28> 평가기준에서의 상·중, 중·하 수준의 의미

교육과정 중영역	성취기준	평가기준			
		상	중	하	
4. 복소수	· 복소수의 뜻을 알고 연산을 할 수 있다.	· 복소수의 사칙연산을 할 수 있다.	· 복소수의 사칙연산을 하지 못한다.		
			· 복소수가 서로 같을 조건, 켈레복소수에 관한 문제를 풀 수 있다.	· 복소수가 서로 같을 조건, 켈레복소수에 관한 문제를 풀지 못한다.	
				· 허수 단위 i 의 뜻, 허수의 뜻, 복소수의 뜻을 잘 이해하지 못한다.	· 허수 단위 i 의 뜻, 허수의 뜻, 복소수의 뜻을 잘 이해하지 못한다.



교육과정 중영역	성취기준	평가기준		
		상	중	하
4. 복소수	· 복소수의 뜻을 알고, 그 연산을 할 수 있다.	· 복소수의 사칙연산을 할 수 있다.	· 복소수가 서로 같을 조건, 켈레복소수에 관한 문제를 풀 수 있다.	· 허수 단위 i 의 뜻, 허수의 뜻, 복소수의 뜻을 안다.

(5) 수학과 평가 도구의 개발 방향

위의 결과로 산출된 성취기준과 평가기준은 교수·학습 활동의 평가 및 교육과정의 질 관리를 위하여 매우 중요하다고 여겨진다. 이는 학생들의 학습 수행 과정을 관찰하고 다양한 방법을 통한 평가를 수행하고, 그 결과를 교수·학습 활동 중에 반영하여 교수·학습의 질을 높이기 위한 질적인 평가를 의미한다. 따라서 수학과 의 경우 평가 문항은 점수화할 수 있도록 개발하고

평가 상황을 포함한 교수·학습 상황에서 자연스럽게 활용할 수 있도록 다음에 제시한 지침에 따라 개발한다.

첫째, 평가 문항은 고등학교 수학과 교육과정에 제시되어 있는 수학 내용에 대한 학생들의 성취 수준을 평가할 수 있도록 한다.

둘째, 평가 문항은 일차적으로 고등학교 학생들의 학습 상태를 점검하여 학습 결손 처치, 학습 강화 유발 등의 교수·학습 과정 개선에 적절히 활용될 수 있는 것이어야 하며, 더 나아가 그들의 성취 수준을 파악하여 등급을 정하는 평가 상황에 활용될 수 있도록 한다.

셋째, 평가 문항은 상·중·하의 성취 수준을 판정할 수 있도록 <표 30>와 같이 두 가지의 경우로 나누어 개발한다.

<표 30> 문항 개발을 위한 평가 기준표

판정할 성취기준의 정도(수준)	상/중/하 수준을 동시에 판정할 경우	상/중, 중/하 수준을 나누어 판정할 경우	
		상/중	중/하
문항 개발의 근거가 되는 평가기준 수준	상과 중	상	중

넷째, 상, 중, 하 수준의 실제 판단은 모든 문항의 배점을 종합적으로 점수화하여 그 결과에 따라 상, 중, 하의 수준을 부여한다. 그를 위한 채점기준표를 개발하여 문항 당 몇 단계로 나누어 평가 요소를 작성하고 각 요소에 대한 평점을 부여한다.

이에 따른 수학과 평가도구의 예는 다음과 같다.

【수학과 평가도구의 예】

중영역	4. 복소수	
성취기준	· 복소수의 뜻을 알고, 그 연산을 할 수 있다.	
평가기준	상	· 복소수의 사칙연산을 할 수 있다.
	중	· 복소수가 서로 같을 조건, 켈레복소수의 뜻을 안다.
	하	· 허수 단위 i 의 뜻, 허수의 뜻, 복소수의 뜻을 안다.
문항형태	서술형	

평가 문항 1

【중/하 수준】

1. $1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5$ 을 계산하여 $a + bi$ (a, b 는 실수)의 꼴로 나타내어라.

평가 문항 2

【상/중 수준】

2. $\frac{\sqrt{-3} + \sqrt{-2}}{\sqrt{2} - \sqrt{-1}}$ 을 계산하여라.



예시 답안

1. $i = \sqrt{-1}$ 이므로 $i^2 = -1$ 이다. ... ①

또한, $i^3 = i^2 \cdot i = -i$, $i^4 = (i^2)^2 = (-1)^2 = 1$, $i^5 = i^4 \cdot i = i$... ②

따라서 $1 + i + i^2 + i^3 + i^4 + i^5 = 1 + i - 1 - i + 1 + i$
 $= 1 + i$... ③

2.

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{-3} + \sqrt{-2}}{\sqrt{2} - \sqrt{-1}} &= \frac{\sqrt{3}i + \sqrt{2}i}{\sqrt{2} - i} \\ &= \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})i(\sqrt{2} + i)}{(\sqrt{2} - i)(\sqrt{2} + i)} \quad \dots ① \\ &= \frac{\sqrt{6} + 2i + \sqrt{3}i - \sqrt{2}}{2 + 1} \quad \dots ② \\ &= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{3} + \frac{2 + \sqrt{3}}{3}i \quad \dots ③ \end{aligned}$$

채점 기준표		
문항	채점 요소	평점
1번	③까지 구한 경우	3
	②까지 구한 경우	2
	①까지 구한 경우	1
	하나도 구하지 못한 경우	0
2번	③까지 구한 경우	3
	②까지 구한 경우	2
	①까지 구한 경우	1
	하나도 구하지 못한 경우	0
합 계		



V. 결론 및 제언

1. 결론

세계화·정보화·다양화를 지향하는 21세기의 교육 체제는 교육의 양적인 팽창을 가속화 시켰으나 질적 저하를 초래하였고 그에 따라 기초학력이 부족한 학생들이 증가하게 되었다. 그래서 기초·기본교육의 충실이라는 면에서 모든 학생이 최소한의 기초학력을 갖추 수 있도록 하기 위한 노력들이 계속되었고 다양한 프로그램들도 개발되고 있다. 그럼에도 불구하고 현재 교육현장에서는 기초학습 능력에 결손이 있거나 교과별 최소학업성취수준에 미달되는 학생들의 문제가 날로 심각해지고 있으며 기초학력이 부족할 경우 학년이 올라감에 따라 결손의 정도가 점차 누적되어 학습활동에 흥미를 잃게 되고 정상적인 학습활동이 어려워지게 된다. 특히, 교과목 중에서 가장 중요한 과목으로 취급되면서도 다른 과목에 비해 학습 부진아가 많은 수학과목에 대한 기초학력의 문제는 실로 심각한 실정이다. 또한 실태 조사에서 살펴본 바와 같이 이러한 기초학력 부진이 단순히 초·중등에서의 문제로만 그치는 것이 아니라, 대학교육에까지 연계되어 대다수의 대학생들이 정상적인 강의를 받을 수 없을 정도의 심각한 문제점으로 나타나고 있다.

따라서 본 연구에서는 수학학습에서 부진을 가져오는 여러 가지 요인들 중에 인지적 요인, 심동적 요인, 정서적 요인, 사회적 요인, 교육적 요인으로 나누어 살펴보고, 이들 요인 중 인지적, 심동적, 정서적, 교수·학습 부분에서의 효율적인 지도 방법에 대해 고찰하였다.

결론적으로 학습 부진의 원인은 인지적, 심동적, 정서적 요인 등 다양한 원인에 의해 복합적으로 나타날 가능성이 많고, 여러 교과에 걸쳐 학습부진이 동시에 일어나는 경우가 많기 때문에 가장 적합한 치료 방법을 찾기가 어렵다. 하지만 정확한 진단과 성취기준 및 평가를 통해 그에 따른 적절한 지도 방법과 학생의

수준에 적합한 교수·학습 방법을 모색하여 제공함으로써 학생들로 하여금 수학 학습에 대한 흥미와 자신감을 갖고 적극적인 학습활동을 할 수 있도록 하게 하여 어느 정도의 수업 결손을 해소하고 최소한의 기초학력을 갖추 수 있다는 결론을 얻을 수 있다.

2. 제언

수학 교과에서 고등학생을 대상으로 학습 부진 요인을 분석하고 치유하는 데 목적을 두고서 수행된 본 연구의 결과로부터 다음과 같은 몇 가지 제언을 생각해 볼 수 있다.

첫째, 기초학력에 대한 체계적이고 다양한 내용 분석을 통해 학습 단계를 설정하고 수학교과와 단원별, 영역별 특성에 따라 다양하고 적합한 진단자료를 구체화하여야 할 것이다.

둘째, 기초학력 신장을 위해 체계적으로 구성된 진단과 조기 대책이 마련되어 원인을 분석하고 지속적이고 집중적인 교육활동이 전개되어야 한다. 무엇보다도 학습자의 심리적 안정 상태에서 극복하고자 하는 자구 노력이 선행될 수 있도록 가정과 학교 등 주변 환경이 서로 협력 체제가 이루어져야 할 것이다.

셋째, 수학교과에 대한 소극적인 학습 태도와 관심이 낮은 학생들에 대한 학습 의욕과 참여도를 높일 수 있는 교수·학습 방법에 대한 연구가 필요하며 기초학력을 진단하기 위한 검사문항의 개발과 결과를 평가하기 위한 평가문항의 개발이 필요하다.

참 고 문 헌

1. 권낙원, 열린교육의 이론과 실제, 현대교육출판사, 1996.
2. 권요한, 교육연구 제21권 제 6호, 2001.
3. 김병성, 학습부진아의 교육가능성, 한국교육개발원, 1982.
4. 김재춘, 수준별 교육과정의 이해, 교육과학사, 2000.
5. 류성림, 수학 학습 부진의 요인과 교육적 치료 방법에 대한 고찰, 한국수학교육학회 시리즈 E 제 10집, 2000.
6. 박성익, 학습부진아 교육, 한국교육개발원, 1986.
7. 방승진·이상원(편), 수학과 학습부진아 지도교재, 한국수학교육학회, 2000.
8. 신현성·최용준, 수학 10-가·나 교사용지도서, 천재교육, 2004.
9. 이용근, 학습 부진아 지원대책, 학습 부진아 교육을 위한 세미나, 한국교육개발원, 1997.
10. 채규만, 학습 부진의 원인과 학교의 대책, 서울특별시 교육청, 1998.
11. 최승현 외, 제7차 교육과정에 따른 성취기준과 평가기준 개발 연구, -고등학교 수학-, 연구보고 CRE 2001, 한국교육과정평가원, 2001.
12. 교육부, 초·중등학교 교육과정 해설, -국민공통교육과정-, 1997.
13. 전라남도교육청, 2001초등장학계획, 2001.
14. 계승혁, 자연계 학생의 수학 기초학력 저하에 따른 문제점과 대처방안, 제19회 수학교육 심포지움, 대학수학회, 2002.
15. 김민욱, 학력 저하 현상의 원인분석 및 대처방안 연구, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
16. 김태희, 수학 학습 부진의 요인에 따른 지도의 방안, 아주대학교 교육대학원 석사학위논문, 2002.
17. 배상선, 고등학교 수학과 학습부진아의 기초학력 신장에 관한 연구, 수원대학교 교육대학원 석사학위논문, 1995.

18. 송미정, 수학 학습 부진아의 학습 태도 개선을 위한 학습 프로그램 개발연구, 서울교육대학교 교육대학원 석사학위논문, 2001.
19. 장상우, 제 7차교육과정에 따른 수학기본학습 부진요인에 대한 실태 분석, 제주대학교 교육대학원 석사학위논문, 2003.
20. 이창구, 흔들리는 대학생, 서울대생이 '國家'도 못 읽어?, 뉴스피플470, 2001.
21. 교육과학사, 남억우의 6명, 「최신교육학 대사전」, 1992.



< Abstract >

**The Study on the Basic Learning Attainment
and its Guidance through the Research on Mathematics**

- Focusing on the Highschool -

Kang, Ki-ho

Mathematics Education Major
Graduate School of Education, Cheju National University
Jeju, Korea

Supervised by professor Yang, Young-oh

To meet the various desires of people, the changes of education system have brought about the quantitative expansion of education rapidly but caused the qualitative educational decline. Thanks to the many results from this and other reasons, there are so many underachievers. This situation has made so many trials and programs developed to give all the students the minimum of the basic learning attainment. Nevertheless, in the field of education, the underachievers are increasing and the problems of these students are becoming more serious. Especially, Mathematics, one of the most important subjects, has more underachievers compared with other subjects. And as the students is going up in the higher grade, the problem is more serious. Therefore, this study aims to analyze and find the reasons why students are poor at mathematics, to make a proper guidance in order to improve their basic learning attainment and make them enjoy the school.

In this study, I tried to analyze the results of the evaluation on the research group and to find the reasons why students are poor at mathematics using the questionnaires.

The results of this study indicated that the proper guidance make the students be interested in mathematics, study with the more energy and confidence and have the basic learning attainment.

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education. Cheju National University in partial fulfillments for the degree of Master of Education in August, 2004.

- ③ 기초력 중심으로 기본원리, 법칙을 쉽게 설명해 주는 교사
- ④ 실력이 뛰어난 교사
- ⑤ 기타:

10. 수학에 대한 기피증을 느꼈던 시기는?

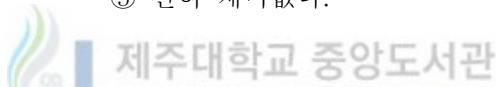
- ① 초등학교 ② 중학교 1학년 ③ 중학교 2학년
- ④ 중학교 3학년 ⑤ 고등학교 1학년

☞ 그 이유를 간단히 적어 주세요:

<수학적 학습태도에 대한 설문조사>

11. 수학 교과·학습에 대한 흥미는 어느 정도입니까?

- ① 아주 재미있다. ② 재미있다. ③ 그저 그렇다.
- ④ 재미없다. ⑤ 전혀 재미없다.



12. 수업 시간에 선생님의 강의에 대한 이해는 어느 정도입니까?

- ① 아주 잘 이해된다. ② 어느 정도 이해된다. ③ 그저 그렇다.
- ④ 이해되지 않는다. ⑤ 전혀 이해되지 않는다.

13. 수학과 교실수업에는 어느 정도 참여한다고 생각이 드십니까?

- ① 잘 참여한다. ② 어느 정도 참여한다. ③ 그저 그렇다.
- ④ 참여하지 않는다. ⑤ 전혀 참여하지 않는다.

☞ 그 이유를 간단히 적어 주세요:

14. 풀기 힘든 수학 문제가 있다면 어떤 방법으로 해결을 합니까?

- ① 선생님께 질문한다. ② 스스로 해결하려고 노력한다.
- ③ 친구들에게 질문한다. ④ 참고서에 의존한다.
- ⑤ 인터넷, 방송 등의 매체를 통해서 해결한다.
- ⑥ 해결하려고 노력하지 않는 편이다.

<교수·학습 방법에 대한 설문조사>

15. 수업시간에 배우고 있는 학습교재(교과서)의 내용 수준이 적절하다고 생각하십니까.

- ① 매우 적절하다. ② 적절하다. ③ 그저 그렇다.
④ 적절하지 않다. ⑤ 전혀 적절하지 않다.

16. 수업시간에 나누어주는 학습 자료는 학습에 어느 정도 도움이 된다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 된다. ② 어느 정도 도움이 된다. ③ 그저 그렇다.
④ 도움이 안된다. ⑤ 전혀 도움이 안된다.

17. 컴퓨터를 활용한 수업이 여러분들의 학습에 어느 정도 도움이 된다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 된다. ② 어느 정도 도움이 된다. ③ 그저 그렇다.
④ 도움이 안된다. ⑤ 전혀 도움이 안된다.

18. 만일 도움이 된다면 컴퓨터 활용시간은 어느 정도가 적당하다고 생각하십니까.

- ① 5분 이하 ② 5 ~ 10분 ③ 10분 ~ 20분
④ 20 ~ 30분 ⑤ 30분 이상

<진로 선택에 대한 설문조사>

19. 여러분이 선택한 계열을 표시해 주십시오.

- ① 인문·사회계열 ② 수리·과학계열 ③ 예체능 계열

20. 계열을 결정하게 된 주된 이유는 무엇입니까?

- ① 수학과목 때문에 ② 나의 적성에 맞아서 ③ 장래 직업 때문에
④ 주위의 권유에 의해서 ⑤ 기 타:

21. 수학 과목이 우리의 일상생활에 어느 정도 도움이 된다고 생각하십니까?

- ① 매우 도움이 된다. ② 어느 정도 도움이 된다. ③ 그저 그렇다.
④ 도움이 안된다. ⑤ 전혀 도움이 안된다.

22. 수학 과목이 대학 진학에 어느 정도의 영향을 준다고 생각하십니까?

- ① 매우 영향을 준다. ② 영향을 준다. ③ 보통이다.
④ 영향을 주지 않는다. ⑤ 전혀 영향을 주지 않는다.

