

기본학습요소를 활용한 수준별 유형화 학습이 수리탐구 영역의 문제해결력 신장에 미치는 영향

김 태 진¹⁾

I. 서론

A. 연구의 필요성

문제해결이 수학교육의 초점이 되어야 하며 수학교육에서 수학적인 기본기능으로 문제해결 능력이 무엇보다도 강조되어야 한다는 것은 주지의 사실이다. 우리 선조들이 고려시대에 시작된 사설 초등교육 기관인 서당에서부터 개인차를 인정하는 교육을 한 것은 현재의 우리 교육이 나아갈 길을 제시해 주는 듯 하다. 교육의 현대적 의의는 개성이 다르고 개인차가 있는 모든 개개인에게 적용하는 다양한 교육을 베풀어 줌으로써 교육을 개성화하고 능률화하여 교육의 질을 향상시키는 데 있다. '95년 5월 31일 교육개혁위원회의 발표내용도 '학교 교육과정을 개발하여 개인차를 고려한 능력별 지도'를 요구하고 있다.

그러나 아직도 수학교육은 이의 필요성과 중요성은 인식하면서도 수학적사고 교육을 강조하여 근본적으로 문제해결 능력을 신장시키는 교수-학습은 소홀히 되고 있다. 이로 인하여 학생들은 수학을 어렵고 싫증나는 과목으로 규정해 버리고 오로지 입시의 도구로만 생각하여 기계적으로 답을 구하는 데만 급급해 할 뿐만 아니라, 교사들도 다인수 학

급과 개인차를 이유로 단편적인 지식의 전달에 불과한 수업을 진행하고 있어 수학 학력은 학년이 올라갈수록 저조해지고 급기야는 사회문제로까지 대두되고있는 실정이다.

따라서 일선 학교 교사들은 어떻게 하면 수학교육현장에서 자주적이며 창의적으로 탐구하고 발견하여 결과를 확인할 수 있는 교수-학습이 이루어져 수학교육의 질을 향상시킬 수 있는 것인가? 하는 문제에 대하여 늘 고민하게 된다.

본 연구자는 이제까지 학생들이 수학학습에서 학습과제를 단편적으로 받아들인데 큰 원인이 있다고 생각하고, 이러한 학습과제를 단편적으로 받아들이는 학습태도의 변용을 겨냥해서 하나 하나의 과제를 「같은 의미」 「같은 형식」 「같은 수법」이라는 관점에서 바라볼 수 있도록 하여 수학학습의 가장 기본이 되는 능력인 문제해결력을 신장시켜야겠다는 필요성을 느끼게 되었다.

이에 본 연구에서는 최근 들어와 21세기 정보화 시대의 문턱에 서서 대대적인 교육개혁을 추진하면서, 열린교육, 인성교육과 자기주도적 학습 등이 강조되면서 학생들의 인격을 존중하며, 사랑이 넘치면서 교육환경이 조성되고 있는 실정이다. 따라서 교과서를 분석하여 기본학습요소를 선정하고 이에 따라 수준별 유형화 학습과제를 제시하여 학생들이 문제해결 방법을 탐색하고 결과를 예상할 수 있는 수준별 교수-학습 방법을 모색하여 수학학습의 흥미를 유발하고 학업성취

1) 충남 태안군홍중학교

의 극대화를 기하고자, 본 연구를 추진하게 되었다.

B. 연구의 목적 및 문제

연구의 필요성에서 시사한 바와 같이 본 연구의 목적은 수학과 수준별 교수 - 학습에서 학습부진 요인과 흥미상실 요인을 규명하고 이에 알맞는 지도방법과 자료를 개발하여 학생들이 창의력을 바탕으로 한 사고력을 신장시켜 수학과 학업성취 및 정의적 특성에 미치는 영향을 조사해 보는 것이다.

본 연구에서 이를 밝혀보기 위한 구체적인 문제는 다음과 같다.

기본학습요소를 활용한 수준별 유형화 과제학습이

1. 수학과 학업성취에 효과적인가?
2. 수학과 학업성취의 개인차에 도움이 되는가?
3. 수학과 행동영역 중 고등정신 능력 향상에 의의 있는 차가 있는가?
4. 수과학습의 정의적 특성변화에 효과적인가?

C. 용어의 정의

본 연구에서의 수준별 유형화학습이란 학습자가 하나 하나의 학습과제를 「같은 의미의 것」 「같은 형식의 것」 「같은 수법의 것」이라는 관점에서 파악하고 수학적으로 관찰하는 방법을 수준별로 심화하여 문제해결 능력을 신장시키는 학습을 의미한다.

II. 이론적 배경

A. 6차 교육과정과 문제해결지도

1980년이래 전 세계적인 수학 교육의 동향은 문제 해결력의 신장이라는 테마로 압축된

다. 이는 50년대와 60년대 개념 원리를 강조한 새 수학 운동과 70년대 기본계산 기술을 강조한 Back-to-basics 운동의 기본방향을 부정하면서 학교 수학의 목적을 새로운 문제 상황을 극복하는 사고 능력의 배양에 두고자 하는 움직임이다. 문제 해결을 강조하게 된 배경에는 학교 수학 교육이 학교 밖의 상황과를 연결시키지 못한다는 “의미의 부재”에서 출발한다.

즉 학교수학은 개념이나 원리 및 계산기술을 학교 밖의 상황이나 다른 수학적인 상황에 의미있게 연결시키지 않으면 안 된다는 것이다. 이들 수학적 지식 자체는 사고력의 신장을 보장하지 않으며, 사고력을 신장시키기 위해서는 사고할 수 있는 기회를 제공하지 않으면 안된다는 입장이다.

6차 교육과정의 가장 큰 강조점도 문제 해결력의 신장에 두고있다. 문제라함은 개인이나 집단이 그 해를 결정하는 요소를 즉각적으로 얻을 수 없는 수학적 상황을 의미한다. 이러한 관점으로 보면 감이라는 학생에게는 어렵고 복잡한 수학문제라 해도, 을이라는 학생에게는 연습에 불과한 경우를 볼 수 있다. 말 그대로 문제해결은 학습자의 복합적인 사고과정을 필요로 한다. 문제를 읽고 해석해서 문제의 구조를 파악해야 하고 선수학습의 내용을 상기하고 이들을 잘 짜맞추어 구하고자하는 해의 길을 찾아야 하는 분석활동이 필요하다. 뿐더러, 더욱 학습자를 곤란스럽게 만드는 것은 문제 해결자 스스로 알맞은 풀이전략을 세워야 하기 때문에 깊이 있는 통찰이 없이는 문제해결이 성공적으로 이루어지지 않는다.

문제해결을 성공적으로 지도하기 위한 교사의 역할을 몇가지 정리하면

1. 문제 장면의 설정

교사가 문제해결을 시도할 때 어떤 종류의 문제를 학습자에게 줄까하는 상황을 맞이하게 된다. 무엇이 좋은 문제인가? 를 종합하

여 정리해 보면 다음과 같다.

첫째는, 문제풀이에는 많은 수학적 개념과 계산활동이 포함되어야 한다. 다행히 교실에서 취급하고 있는 문제는 이 조건에 들어가는 것들이 많다. 이런 문제의 특성은 응용문제와 크게 관련이 없으면서 많은 수학적 개념을 기억해야 하고, 숙달된 계산능력을 요한다.

둘째는, 문제는 일반화가 될 수 있는 상황이어야 한다. 이것은 수학의 특성인 일반화 과정을 강조하는 것으로 교과서에서 많이 취급하지 않는 문제이다.

셋째는, 다양한 문제장면으로 재구성할 수 있는 문제가 좋은 문제이다는 것이다. 예를 들면 어떤 문제는 대수영역에서 취급되 같은 문제를 기하영역, 해석영역에서도 재구성할 수 있는 문제로 변환하는 경우를 본다. 아울러 발전적 문제의 구성도 여기에 속한다. 기본 문제를 풀고 기본문제를 발전적으로 재구성하여 문제구조를 복잡하게 함으로서 높은 사고활동이 일어나게 하는 것이 이 범주에 속한다.

넷째는, 다양한 해법이 가능한 문제가 좋은 문제이다. 이는 심리학적으로 특별한 의미가 있다. 이러한 문제는 교사 한 해법을 제시한 후에 다 해법은 학생들 스스로 생각해낼 수 있도록 하는 수업을 가능하게 한다.

문제를 학생들에게 제시하는 기술도 교사가 고려해야 할 점이다. 문장제를 그대로 제시하는 방법, 문장제에 그림을 담아 제시하는 방법 문장제를 가능한 수학적 기호로 변환시켜 제시하는 방법등이 있는데, 연구에 의하면 우수한 학생들에게는 어떤 방법으로 문제 제시를 하더라도 성취도에 영향이 없으나 학습속도가 느린 학생들은 그림 담은 문제제시에 흥미와 관심을 가졌다는 결과가 나왔다. 이것 외에도 문제장면의 설정에서 교사에게 도움을 줄 수 있는 내용은 다음과 같다.

1) 다양한 문제를 개발하고, 이러한 문제들을 많이 학생들에게 줌으로써, 문제상황을

분석하고 필요한 정보를 종합하는 조직적 활동 할 수 있는 기회를 제공해야 한다.

2) 문장제의 구성에서는 학생들에게 친근한 용어, 친근한 사물, 현실감이 있는 수치를 제시함으로써 흥미를 줄 수 있다.

3) 문제의 정보를 과다하게 또는 부족하게 줌으로써 필요한 정보를 찾아내고, 선별하는 훈련이 필요하다.

2. 교사의 지도 기술

여기에서는 크게 두가지 기술을 교사는 익혀야 한다. 하나는 그림 그리기, 보조원소의 설정, 부분목표의 설정, 식 세우기 등과 같은 풀이전략을 익숙하게 하는 일과, 이것들을 이용하여 수업계획을 짜는 일이다.

따라서 교사는 개인의 차이점을 파악하고 문제해결의 아이디어가 활발하게 나오도록 분위기를 조성해야 한다. 집단토론 등은 그 좋은 방법이다.

6차 교육과정에서 기대하고 있는, 문제해결력을 신장시키는 수업환경의 구축을 위해서는 1) ~ 16) 등에 유의해야 한다.

- 1) 문제해결에 성공적인 경험을 제공해 주는 쉬운 문제부터 시작한다.
- 2) 학생들이 문제해결에 호의적인 반응을 보이는 재미있는 문제를 제공한다.
- 3) 문제를 잘 읽고 문제에 제시되어 있는 조건을 모두 고려하도록 한다. 필요없는 조건은 없는지, 필요한 정보가 빠져있지나 않는지 등을 살펴보도록 한다.
- 4) 직접 문제를 푸는 활동을 강조한다.
- 5) 자신이 문제를 만들어 보는 활동을 권장한다.
- 6) 소집단별로 문제를 푸는 활동을 권장한다.
- 7) 문제상황을 직접 그림으로 나타내는 활동 권장한다.
- 8) 현재의 문제풀이 방법이 문제에 부딪혔을때 대안적인 방법 찾게한다.
- 9) 적절한 발문을 통해 학생들의 어려움을 해결해 주도록 유도한다.

10) 학생들의 아이디어에 대해 교사의 입장에서 면박을 주거나 무시하지 않도록 한다.

11) 문제해결활동 자체에 집중하도록 하기 위해 계산은 계산기를 이용하도록 한다.

12) 컴퓨터 프로그래밍 활동을 권장한다.

13) 자신의 문제해결 과정을 요약해서 기술하거나 말로 설명하도록 한다.

14) 전략 게임을 도입하도록 한다.

15) 다단계문제를 많이 풀어보도록 한다.

16) 문제해결활동 시간에 새로운 수학지식을 학습하는 것을 피한다.

3. 학교의 역할

문제해결은 교실에서 본격적으로 일어난다. 교사의 일방적 설명식 학습이 아니고 탐구활동이 일어나도록 교실 분위기를 조성해야 한다. 풀이전략을 학생들이 자유롭게 활용하도록 훈련시키는 일도 중요하며, 교사는 좋은 문제를 만들어 풀이과정을 강조하는 시간을 주어야 한다. 문제해결은 답이 중요한 것이 아니고, 문제풀이 과정에서 발생하는 사고활동이 중요하다.

이상에서 본연구에서는 수준별 유형화 과제 학습 자료를 활용한 소집단 학습으로 문제해결력을 신장시키고자 한다.

B. 수준별 교육 과정의 개념

'96년 2월 9일 교육개혁위원회 발표한 신교육체제 수립을 위한 교육개혁방안(Ⅱ)에는 학생의 적성과 능력에 따라 다양한 학습을 하도록 수준별 교육과정 도입을 제시하고 있다. 즉, 학생의 능력, 적성, 필요, 흥미에 대한 개인차를 최대한 고려한 수업을 통해 개인의 성장 잠재력과 교육의 효율성을 극대화 할 수 있도록 수준별 교육과정을 도입한다는 것이다.

수준별 교육과정 유형에는 비교적 학습 내용의 위계가 분명한 교과를 단계별로 세분화

한 단계형 수준별 교육과정, 기본 학습내용을 중심으로 심화학습 또는 보충학습이 가능하도록 한 심화보충형 수준별 교육과정, 과목내용의 다양성과 난이도를 고려하여 과목들을 종류와 수준별로 설치하고 학생들이 선택하도록 하는 과목선택형 수준별 교육과정이 있다.

C. 기본적인 학습 요소

1. 기본적인 학습요소의 개념

학교 학습은 학급이라는 일정한 환경속에서 일정한 목표에 도달하기 위하여 일정한 과제를 가지고 여러 학생들이 함께 집단 속에서 서로 영향을 주면서 이루어지고 있다. 그리고 학습의 성과로써 모든 학생들이 일정한 수준의 영역에 도달되기를 바란다.

즉 최소한으로 요구되고 있는 최저 요구수준인 minimum essential이 있다. 이것이 본 연구에서 다룬 기본적인 학습 요소(Basic learning element)이다.

2. 수학의 기본적인 학습 요소

오늘날 학생들은 특히 복잡한 계산과정을 싫어하고 수학에 대하여 흥미를 느끼지 못하고 있다. 그러므로 교과서 내용중에서 기본적인 학습요소를 선정하고 이를 model화하여 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하도록 하여야 할 것이다.

수학과 학습지도를 생각하면 먼저 학습할 단원의 목표가 있고, 학습 목표에 도달시킬 학습 문제가 교과서의 내용으로 주어진다.

흔히 교과서의 단원별 내용을 순차적으로 모순없이 지도하면 된다고 생각하기 쉬운데 교과서는 단원 목표 달성을 위한 지도 자료에 불과하므로 교사의 재량에 따라 적절히 개편 보완하여 사용할 수 있다. 따라서 교과서 어느 단원의 내용을 지도할 때에는 먼

저 교과서의 내용을 조사 분석하여 단원의 목표 도달에 필요한 기본 문제를 선택하고 이를 철저히 지도함과 동시에 어느 학생이 건 기본이 되는 문제를 잘 이해하도록 하고 또 거기에 포함된 기초적인 성질이나 원리, 법칙을 이해하도록 한다.

기본이 되는 문제의 선정은 대체적으로 다음 사항에 유의하면서 기본문제를 선정한다.

- 1) 기본이 되는 문제는 단원 목표를 도달 시키는데 가장 적절한 문제이어야 한다.
- 2) 기본이 되는 문제는 학생들의 학습의욕을 높게하는 매력적인 문제로, 다양한 관점에서 기초개념이나 원리, 법칙을 발견할 수 있는 것이어야 한다.
- 3) 기본이 되는 문제는 응용력이 강한 문제이거나 다른 문제의 해결에 도움을 줄 수 있어야 한다.

이상에서 학습요소별 학습지도는 수학학습에 흥미와 의욕을 유발할 수 있을 뿐더러 문제해결의 탐색과 결과의 예상에 도움을 주어 개념의 형성 및 일반화에 효과적임을 알 수 있다.

D. 소집단 협력 학습

1. 소집단 협력 학습의 개념

학급 현장에서 수업을 하고있는 우리 교사들이 느끼는 것은 일부의 학생들이 공부를 하고 나머지 학생들은 공부하지 않는다는 것이다. 이것은 학습지도에 있어서 치명적 문제가 아닐 수 없다. 도대체 무엇 때문에 이렇게 되는 것일까? 학습활동의 편재의 원인은 어디에 있는 것일까?

그 원인으로서는 무엇보다도 먼저 생각되는 것은 학습자의 개인적인 조건의 차이에 있다는 것이다. 중학교가 평준화 되어서 학생들의 소질에 큰 개인차가 있는 것이 사실이므

로 능력이 부족한 학생들은 따라 공부하기가 어렵게 되어 자연히 나오되는 것으로 보여진다.

그러나 학습활동의 편재의 원인을 학생들의 능력차만으로 해석해 버린다면 교육적 작용의 가능성은 대단히 좁혀지고 만다. 학생들의 능력의 개인차도 중요하지만 학습 양식이나 인간관계의 측면에서의 개인차도 크게 작용하는 것으로 보여진다.

일반적으로 학교에서 이루어지는 교육은 학생들을 42명이나 되는 대집단 속에 모아놓고 획일적으로 이루어진다. 이런 상황에서 나타나는 특징은 교사가 일방적으로 주도를 하고 적극성을 띠며, 학생들은 그에 대하여 수동적이며 언제나 교사로부터의 작용에 대응하는 것이다. 학생 상호간에는 대화의 통로가 없고 공통관계가 없거나 성립되기 어렵다는 것이 특색이다.

이렇게 생각해보면, 학습활동 편재의 주요 원인의 하나는 대집단 학습에서 나타나는 인간관계 즉, 학생 상호간의 공동관계가 없다는 데서도 찾을 수 있다. 이를 시정하고 학급 구성원 전체가 횡적인 관계를 유지하면서 학습활동을 전개할 수 있는 학습형태는 어떠한 것일까? 소집단 협력 학습의 형태가 그러한 해결의 방법으로서 채택될 수 있다. 소집단 협력 학습에서는 허용적 분위기가 나타날 수 있으며 학생들은 소집단에서 별부담 없이 발언할 수 있다. 소집단 협력 학습에서는 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다.

- 첫째 수업시간에 협동 활동을 시킨다.
- 둘째 소집단에 의한 대화 활동을 증시한다.
- 셋째 학습자 상호간에 서로 가르치는 활동을 도입한다.
- 넷째 교사의 지도 계획을 학습자 또는 학습자들의 소집단의 자주성에 맡기도록 한다.

2. 소집단 학습의 수업 모형

소집단 학습의 수업모형은 다음과 같다.

첫째, 3분 평가는 전시간에 학습한 것의 요점을 학생들이 파악하고 있는가를 간단하게 평가해서 결함이 있는 학생에게는 보충학습의 기회를 제공하는 것이다.

둘째, 수업목표의 제시는 소집단 학습이 시작되는 전체 과정에서 행하는 것이긴 하지만 학습의 방법을 명료하게 하기 위해서 매 수업시간마다 하는 활동이어야 한다는 취지에서 설정된 것이다.

셋째, 대집단 학습이란 학생들이 본시 학습에 관련하여 연습한 것을 중심으로 학교 전체적으로 하는 학습활동을 말한다. 이때 고려되는 것은 전체적인 학습에 적합한 내용만이 대집단 학습단계에서 다루어진다는 것이다. 동시에 이미 제시된 수업목표와 관련하여 소집단에서 학습하게 될 학습과제의 성격에 대해서 약간의 시사와 안내를 하게 되는 단계이다.

넷째, 개인학습은 주 학습과제에 대한 학생 개인의 의견과 자료를 갖추도록 하는 단계이다. 여기에서 준비된 자료나 의견은 소집단 학습 단계에서 제시되는 것이다.

다섯째, 소집단 학습은 한 학급의 학생이 10~12명의 소집단으로 구성되어 각 집단별로 하나의 학습과제를 해결해 가는 과정이다. 소집단원 전원이 서로 협력하여 학습하는 가운데 상호간의 아이디어를 받아들여서 한 집단 전체의 결론을 내는 것은, 학생들 각자의 문제해결력을 증진시키는 것은 물론 학생 구성원간에도 협력하는 태도를 형성시키는데 큰 공헌을 하게 될 것이다.

여섯째, 대단원 학습은 소집단 학습에서 얻어진 다양한 결론과 이를 뒷받침하는 자료나 논리를 학급 전체적 수준에서 재차 논의하여 학생 전체의 결론을 찾아내는 과정의 단계이다.

일곱째, 형성평가는 본시 학습의 내용에 대한 기본적인 문제를 간단히 평가해 보는

단계이다.

여덟째, 요약·정리는 지금까지의 학습과정과 얻어진 결론을 요약 정리함으로써 학생들의 학습을 분명하게 해주는 단계이다. 그리고 차시 예고 및 연습과제 제시에서 다음 수업시간에 이루어 질 학습활동에 대한 예고와 다음 수업 시간까지 학생들이 준비해야 할 과제를 제시한다.

3. 수학과와 소집단 학습

과거 교사중심의 일제 학습으로는 수학에 다소 취미가 있는 일부 학생을 중심으로한, 자칫 그 학생들만을 위한 학습이 되기 쉬웠다. 이 결과 많은 학생들은 듣기, 쓰기에만 주력하는 수학 학습을 해왔기 때문에 수학교육은 외우는 것이라는 인상을 주어왔다.

이래서는 수학과 본래의 목적인 수학적인 사고방법, 수학적인 처리에 도달하기 어려울 것이다. 이러한 점을 타개하기 위하여 소집단 학습이 필요하다. 소집단 학습은 협동해서 일하고 공부하는 습성을 기르며 자유로이 자기의사를 발표할 수 있는 분위기를 조성하여 학습 동기를 유발할 뿐아니라, 사회적 인간성의 형성에 도움이 된다. 또한 42명이나 되는 다인수 학급에서 교사의 개별지도는 엄두도 못내게 되어있는 실정을 생각할 때 소집단 학습의 역할은 더욱 높히 평가될 수 있다.

소집단 학습은 다음과 같은 경우에 시키는 것이 효과적이다.

첫째, 다각적인 생각을 시키거나 나아가 수학적인 생각을 중시하고 싶을때 (조건을 여러 각도에서 검토시킬때, 조건의 범위에서 자유로이 생각을 작용시킬 때)

둘째, 구체적인 지식이나 방법의 정리, 일반화 순서를 정할때

셋째, 기초 지식의 습득이나 활용을 도모하여 성질이나 관계를 명백히 하며, 결과나 과정의 검증할 때

넷째, 문제나 계산의 연습문제 만들기나

해답조사, 어떤 작업 공식이나 정리의유기 등에 시키는 것이 효과적이다.

이상에서 수학과와 소집단 학습은 과제 학습의 문제로 제시된 학습과제의 학습효과를 높일 수 있으며 개인차에서 오는 열등감 해소와 참여의식의 고취등에 효과적임을 알 수 있다.

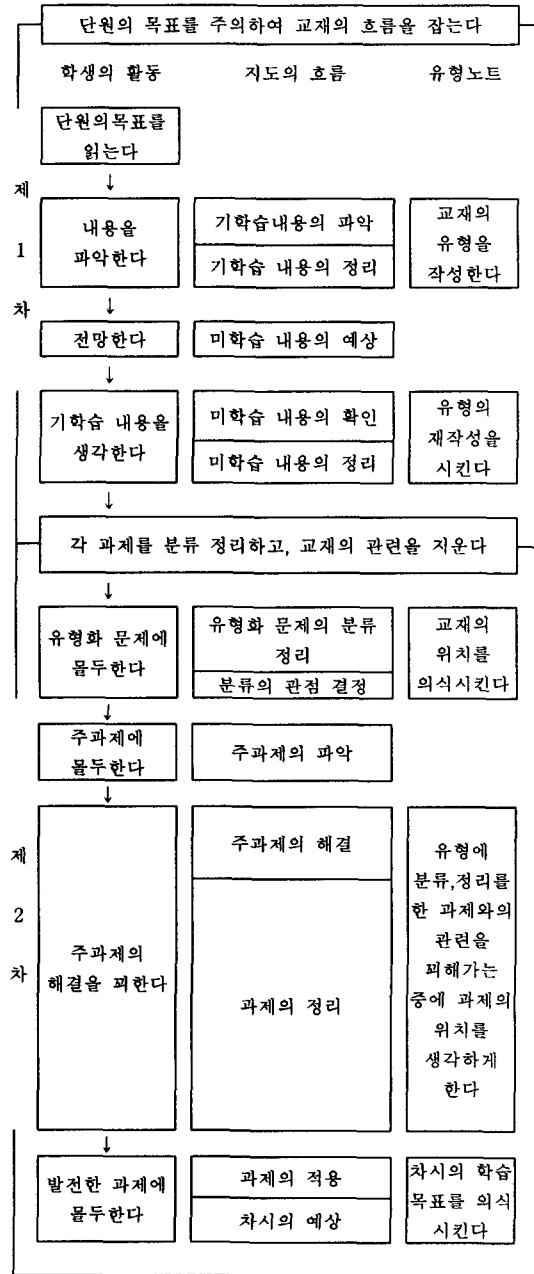
E. 기본학습요소를 활용한 수준별 유형화 학습

학습태도의 육성을 꾀하려면 의욕, 의식, 습관의 세가지 면을 갖게하는 일이 중요하고 그들이 상호 작용하여 태도화가 이루어져야 한다. 그래서 의욕을 높이기 위해서는 기본 학습요소를 활용하고 의식하기 위해서는 수준별 유형화 과제학습지를 활용한다. 그리고 습관화를 꾀하려면 지도과정을 연구하고 반복학습을 시키는 지도방법을 취해야 한다.

1. 의욕화, 습관화를 위한 단원의 목표를 포함하여 단원 전체를 통한 지도과정 학습의 학습태도를 기르기 위해서는 어떤 교재에 대해 언제나 똑같이 몰두 할수 있는 습관화를 꾀할 지도패턴이 중요하다.

우선 단원의 첫 페이지를 읽게하고, 수준별 유형화 과제학습지를 통하여 기학습내용을 끄집어 내고, 이야기하며, 초점화하면서 기학습내용의 기본사항을 정리해 간다.

다음에 미학습내용을 예상하도록하여 교사가 제시할 소단원의 항목에서 확인하고 예상한 사항과 소단원의 항목을 결부짓는 것에 의해서 미학습내용을 정리하도록 그리고 정리된 기학습내용이나 미학습내용을 노트에 기록하게 하고 사후의 학습을 진행해 갈때 과제의 위치를 의식시키는데 유의하게 된다.



< 그림 2 > 지도과정의 흐름

또한 제2차 이후는 많은 수준별 유형화 문제를 정리하면서 학습의 위치를 생각하게 된다.

한편, 주과제의 해결을 진행하면서 과제

상호의 관련을 피하고 주과제의 발전으로서 수준별 유형화 문제를 파악하게 되고 주과제의 확인이나 적용을 해간다.

2. 인식을 하기위한 지도법

1) 교재의 흐름을 인식한다.

교재의 연관을 정리하도록 하거나 할 주제적인 학습태도는 학생이 교재의 흐름속에 과제의 가치를 인식하고 과제가 발전하는 방향이나 목적의 과제 의의를 예측하고 교재의 흐름을 파악했을때 비로소 이루어 지는 것이다. 수준별 유형화 과제학습지에 의해서 기 학습내용이나 미학습내용의 예상을 시키고 과거, 현재, 미래를 통한 교재의 흐름을 의식한다. 그리고 미학습내용의 예상에서 과제의 목적이나 발전방향을 생각하게 한다. 교재의 흐름을 유형 노트에 기입해 놓고 각 과제를 처리할 적마다 되돌아 보고 과제의 위치를 생각하게 한다.

2) 과제를 분류하거나 하여 과제의 유형을 만든다. 학생이 과제에 임할 때 그것만을 과제로 생각하게 하는 것이 아니고 관련을 지운 과제 전체를 과제로서 파악하도록 하고 많은 과제중 하나의 과제로서 의식하게 한다.

- ① 많은 수준별 유형화 문제를 제시하고 교재의 흐름을 의식 시키고 학습목표를 파악시키면서 분류·정리를 시킨다.
- ② 분류·정리를 한 관점에서 토의를 통하여 명백히 파악시킨다.
- ③ 주과제를 제시하고 과제해결에 임하게 한다.
- ④ 주과제와 분류한 부과제의 결부를 생각하게 한다.
- ⑤ 결부된 부과제를 주과제의 발전으로서 풀게 한다.
- ⑥ 수준별 유형화 문제를 이용하여 학습의 정리를 시킨다.

주과제란 그 수업에 있어서 중심적인 과제

를 가리킨다.

수준별 유형화 문제란 「 같은 형식의 것 」 「 같은 의미의 것 」 「 같은 수법의 것 」이라는 관점에서 주과제와 통합할수 있는 과제를 가리킨다.

3) 관점을 정하는 수단을 명백히 한다.

분류·정리나 관련을 짓게 하거나 통합시키거나 할 때에는 학생이 관점을 명확히 파악하고 있지 않으면 안된다. 그러나 학생이 관점을 파악하는 방법은 「 아주 비슷하다. 」 「 똑 같다. 」라는 식으로 애매한 표현으로 관점을 나타내는 경향이 있다. 그래서 애매한 관점을 명확히 파악시키기 위해서 언제나 문자로 나타내는 것이고 보다 정확한 표현을 시키고 관점을 명확히 파악시켜야 한다.

또한 분류·정리의 단계 (학생 한사람 한사람의 관점) → 관련지으려고 하는 단계 (흐름에 따라 정해진 관점) → 통합하려고 하는 단계 (새로이 만든 관점) 와 같이 단계에 따라서 관점을 바꾸어가지 않으면 안된다.

3. 수단으로서 유형별 노트 정리를 지도한다.

지금까지 서술해 온 사항을 정리하는 수단으로서 학습노트를 변형하여 유형별 노트정리를 지도한다.

즉, 교재의 흐름을 항상 의식시키기 위해 노트에 틀을 짜거나 분류·정리를 하기위한 관점 기입란을 설치한다. 그리고 그들 한장 한장의 노트를 단원의 학습이 끝난 단계에서 다시 feed back 조작을 통하여 정리해 간다.

이상에서 본 연구에서 시도하는 기본 학습요소를 활용한 수준별 유형화 학습이란 교과서를 분석하여 기본학습요소에 따라 수준별 유형화 과제학습자료를 제작하고 소집단 협력 학습조직을 통하여 이를 투입하므로 하나 하나의 학습과제를 「 같은 의미의 것 」 「 같은 형식의 것 」 「 같은 수법의 것 」이라는 관점에서 바라볼 수 있도록 하여 수학적 으로 관찰하는 방법을 심화시켜 문제해결

능력을 신장시키고자 하는 것임을 알 수 있다.

Ⅲ. 연구의 가설

본 연구에서는 수준별 유형화 문제를 구안하여 학생들에게 제공했을 때, 학생들이 자기 수준에 맞는 과제를 선택하여 자기 주동적으로 학습을 실시하여 수학과에 대한 흥미·태도 및 학업성취도에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

A. 가설 1

교과서를 분석하여 기본학습 요소를 선정하고, 이에 따라 수준별유형화 과제학습 자료를 투입하면 수학과 학업성취도에 유의한 변화를 줄 것이다.

- (1) 단원의 위계관계 분석
- (2) 기본학습요소 선정
- (3) 단원의 지도계통 분석
- (4) 수준별 유형화 과제학습 자료의 제작
- (5) 소집단용 수준별 유형화 자율학습지 제작

B. 가설 2

수준별 유형화 과제학습 자료를 활용한 소집단 유형화 학습을 통하여 문제해결 능력을 신장시키는 것은 수학과 행동영역별 및 정의적 특성 변화에 유의한 변화를 줄 것이다.

- (1) 소집단 협력학습 조직 운영
- (2) 탐구과제의 유형화
- (3) 유형별 노트 정리
- (4) 유형별 오류 분석 및 교정
- (5) 소집단 수준별 유형화 자율학습 지도

Ⅳ. 연구방법 및 절차

A. 연구방법의 개요

수학교과는 다른 교과에 비해 학생들의 학력차가 심하여 요즘은 학교현장에서는 수준별 수업을 실시하고 있다. 또한 수학과 학력 향상을 위해서는 학생 스스로 지속적이고 반복적인 학습, 교사의 부단한 창의와 노력으로 수업방법 개선 및 학습자료 개발, 가정과 학교와의 협력 등의 요인이 조화를 이룰 때 학력 신장을 이룰 수 있다고 보며, 그 중에서도 학생 스스로 학습할 수 있도록 자극과 반응에 대한 적당한 보상이 조화있게 이루어지고 학생의 수준에 맞는 교수·학습 자료의 활용과 과제학습을 제시할 때 학습의 효과는 더욱 증대되고 학습에 대한 동기가 유발되며 학력이 신장 될 것으로 본다. 그러나 대부분의 일선 중학교 교사들은 수학 내용의 과다, 다인수 이질집단, 수학적 사고력과 문제해결력 향상의 지도를 위한 시간의 부족 등을 지적하면서 교수·학습을 위한 다각적인 노력을 외면하고 있는 실정이다.

따라서 중학교 수학 교수-학습 현장에서 문제 해결력 신장을 위한 창의적 사고력을 신장시키기 위해서는 교수-학습 현상이 교사 중심에서 학생 중심으로, 동일 수준의 매체에서 수준별 매체로, 학급 전원의 지도에서 소집단별 지도로, 답을 가르치는 것이 아닌 기본적인 원리를 학생 스스로 찾아 활용할 수 있도록 유도하고 돕는 형태로의 교수-학습의 전환이 필요하다.

이에 본연구에서는 수학교과에 대한 학업성취도, 행동영역별 및 정의적 특성 변화가 일어나는지를 알아보기 위한 것이다.

수학과 행동영역별 및 정의적 특성 변화 검사는 사전 사후 동일한 검사지를 사용했으며 학업성취도의 효과를 알아보기 위하여 사전 검사는 3월초에 실시한 진단평가로, 사후검사는 5월과 7월에 실시한 중간 및 기말고사로

하였다.

B. 연구의 대상 및 기간

1. 대상

본 연구의 대상은 편의상 연구자가 근무하는 충남 태안군 면에 소재하는 C중학교 3학년 2개 학급중 1개 학급을 소집단별 지도(실험반), 다른 1개 학급을 학급 전원의 지도형태인 일제지도(비교반)로 정하였다.

구분	학 급	인 원	비 고
실험반	3학년 1반	33	수준별 유형화 과제 제시
비교반	3학년 2반	33	공동 과제 제시

2. 기간

1998. 7. 1 ~ 1999. 10. 31

3. 연구의 절차

과 정	절 차	기 간
1. 주제 선정	1. 주제탐색 2. 문헌연구	'98. 7. 1. ~ 11. 30. '98. 7. 1. ~ '99. 1. 31.
2. 연구 계획 수립	1. 문제의 분석 2. 연구계획서 작성	'98.12. 1. ~ 12. 31. '99. 1. 1. ~ 1. 31.
3. 연구의 추진	1. 문헌연구, 진단자료 작성	'98.12.01. ~ '99.2. 28.
	2. 기초조사, 학습결손 진단	'99. 3. 2. ~ 3. 31.
	3. 수준별 유형화 과제 학습지의 제작 및 학습지도	'99. 3. 2. ~ 6. 31.
	4. 연구의 실행.	'99. 3. 2. ~ 7. 31.
4. 논문 검증 및 작성	1. 연구검증 및 결과 처리 2. 논문 작성	'99. 8. 1. ~ 10. 31. '99. 8. 1. ~ '99.10.31.

C. 연구의 도구

1. 학업 성취도 평가

학업 성취도 평가 도구는 집단간 동질성을 확인하였고 동료교사와 공동개발한 학력검사이인 진단평가를 사전검사로 하고, 사후검사 평가도구는 동료교사와 공동으로 제작한 중간, 기말고사를 이용하였는데 표준화되지는 않았다.

구분	평 가	시 기	도 구	결과처리	비 고
1차	사전(진단 평가)	3월(사전)	교사 문제 지	t-test (분석)	실험반, 비교반 비교 검정
2,3차	사후(중간 및 기말고사)	5월및7월 (사후)			

2. 수학교과에 대한 행동영역별 및 정의적 특성 검사

수학교과에 대한 행동영역별 학업성취도 검사는 이원목적분류표의 지식, 이해, 적용별로 소점으로 t-검증을 하고, 정의적 특성변화는 수학에 대한 흥미, 과제물 처리, 학습시간 태도 변화에 대한 백분율로 분석한다.

D. 연구의 제한

1. 현행 지학사 편찬 (김호우, 박교식, 신준국, 정은실 저) 중학교 3학년 수학교과서의 내용중 본 연구에서는 다음의 2개단원을 연구영역으로 하였다.

가. 실수와 그 계산 (교과서 pp 7 ~ 37)

나. 식의 계산 (교과서 pp 39 ~ 71)

2. 본 연구의 내용중 수준별 유형화 학습과제지의 활용, 소집단 협력학습 조직 및 유형화 학습은 실험반에만 적용한다.

3. 본 연구의 학력면의 검증은 수학과 행동 영역의 지식, 이해, 적용에만 실시한다.

2. 유형별 과제 학습 자료 제작

< 표 2 > 수준별 유형화 과제 학습지 (예시)

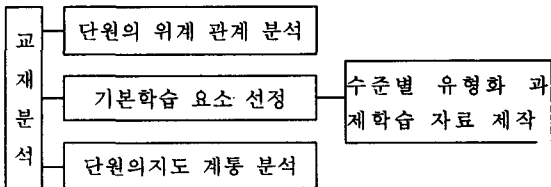
V. 연구의 실제

A. 연구실제 1의 실행

교과서를 분석하여 기본학습 요소를 선정하고, 이에 따라 수준별 유형화 과제 학습 자료를 투입하면 수학과 학업성취도에 유의한 변화를 줄 것이다.



교과서를 분석하여 기본학습 요소를 선정하고, 이에 따라 수준별 유형화 과제 학습 자료를 투입하면 수학과 학업성취도에 유의한 변화를 줄 것이다.



1. 교재분석

단원의 특성을 고려하여 대단원 또는 중 단원 별로 위계관계를 분석하고 매차시별로 기본 학습 요소를 선정하며 마지막으로 지도 계통을 단원별로 분석하여 교재의 관련 통합을 피하였다.

기본학습 요소	수준별 유형화 학습 과제			차시 및 교과서 쪽수
	선수 학습 과제	필수 학습 과제	심화 학습 과제	
§2 제곱근의 근사값	다음 □ 안에 알맞는 수를 써 넣으라. 1) $\sqrt{20} = \square\sqrt{5}$	제곱근표를 이용하여 다음 수의 근사값을 구하라. 1) $\sqrt{3.54}$ 2) $\sqrt{258}$ 3) $\sqrt{0.21}$	다음은 제곱근 풀이법으로 계산하라. 1) $\sqrt{625}$ 2) $\sqrt{25600}$ 3) $\sqrt{445.21}$	10 p(30-35)
2-7. 제곱근을 이용하여 제곱근의 근사값 구하기	2) $\sqrt{0.05} = \square\sqrt{5}$ 3) $\sqrt{720} = \square\sqrt{5}$ 4) $\sqrt{\frac{3}{100}} = \square\sqrt{5}$ 5) $\sqrt{\frac{27}{10000}} = \square\sqrt{3}$	$\sqrt{3} = 1.732, \sqrt{30} = 5.477$ 일 때 다음 수의 근사값을 구하라. 1) $\sqrt{300}$ 2) $\sqrt{0.003}$	4) $\sqrt{0.169744}$ 5) $\sqrt{3} = a, \sqrt{300} = b$ 일 때 $\sqrt{300}$ 과 $\sqrt{7.5}$ 의 값을 a, b로 나타내라.	
2-8 제곱근 풀이법으로 제곱근의 근사값 구하기				
용어 및 기호	· 근사값	· 유효숫자	· 제곱근 풀이법	

※ 부록 4 수준별 유형화 과제 학습지 참조

차시별 학습 과제를 「 같은 의미 」 「 같은 형식 」 「 같은 수법 」으로 파악할 수 있도록 기본학습요소에 따라 교과서 문제를 수준별 유형화로 분류하고 선수학습과제, 필수학습과제, 심화학습과제를 제시한 수준별 유형화 과제학습지를 위의 <표 2>과 같이 제작하였다.

3. 소집단용 수준별 유형화 자율학습지 제작

본교 자율학습 계획에 따라 자율학습 시간에 사용할 수 있는 소집단용 수준별 유형화

자율학습지를 예시와 같이 제작하였다.

<표 3> 소집단용 수준별 유형화 자율학습지(예시)

단위	§2. 곱셈 공식	교과서	56 - 57	No	II - 6
기본 학습 요소 및 유형 문제	1-12 치환을 이용한 인수분해 1) $x(a + b) + 2(a + b)$ 에서 $a + b$ 를 A라 놓고 인수분해하라. 2) $a(x - y) - b(x - y)$ 를 인수분해하라. 1-13 인수분해의 활용 1) $64^2 - 36^2$ 을 계산하라.				
공통 정리 문제	1. 다음을 인수분해하라. 1) $xy + yz + xz + z^2$ 2) $(a + b)^2 + 4(a + b) + 4$ 3) $(x - 3)^2 - 10(x - 3) + 16$ 4) $a^2 - 4a + ab - 4b$ 2. 인수분해를 이용하여 다음을 계산하라. 1) $51^2 - 49^2$				
심화협력 학습 문제	1. 다음을 인수분해하라. 1) $(x + y)^2 - 3xy - 3y^2$ 2) $x^2 + 2xy + y^2 - a^2 + 2ab - b^2$ 2. $x - y = 3$, $xy = 1$ 일 때 $x^3 - y^3 - xy^2 + x^2y$ 의 값을 구하라.				

※ 부록 5 . 소집단용 유형별 자율학습지 참조.

B. 연구실제 2 의 실행

수준별 유형화 과제학습 자료를 활용한 소집단 유형화 학습을 통하여 문제해결 능력을 신장시키는 것은 수학과 행동영역별 및 정의적 특성변화에 유의한 변화를 줄 것이다.

1. 소집단 협력 학습 조직의 편성 운영

(1) 편성의 필요성

- 1) 개인차에서 오는 열등감 해소와 참여 의식을 고취시키기 위하여.
- 2) 자율학습 운영을 원활히 하고 자주적 탐구학습을 하기 위하여.
- 3) 자율학습 문제로 제시된 소집단 소집단 유형화 자율학습지의 학습 효과를 높이기 위하여.
- 4) 성적이 부진한 학생도 우수학생과 협력하면 문제해결이 용이하므로.

(2) 조직

- 1) 진단 평가 결과에 따라 성취도별로 A, B, C, D급으로 구분하여 각급의 학생이 고루 배치되도록 조직하며 그중에서 성취도가 가장 높은 A급의 학생이 조장을 맡았다.
- 2) 소집단의 인원은 4명으로 하였다.
- 3) 학생의 특성, 환경, 교우관계, 거주지 등도 고려하였다.

(3) 소집단의 좌석 배치

예시와 같이 좌석을 배치하고 좌석의 이동은 일주일에 한번씩 조별로 이동하였다.

(4) 운영의 실제

- 1) 학생 자신들이 문제를 해결하기 위해 노력한결과 알지 못한것, 어려웠던 점, 확인해야 할 것을 조사해와 서로 의견을 나누었다.
- 2) 조원의 생각이나 해결방법을 듣고 의심나는 점, 틀린 방법을 생각해 보았다.
- 3) 알 수 없는 것은 질문하고 서로 의견을 말하며 보다 나은 방법이나 관점을 찾는다.
- 4) 어렵게 느낀 경우 그 원인이나 방법을 서로 도와서 풀어본다.
- 5) 알게 된것을 연습 해보고 말이나 식으로 나타내 본다.
- 6) 다음 시간의 학습 과제를 생각 해보고 그 학습 방법을 생각해 본다.

2. 기본학습요소를 활용한 수준별 유형화 학습

본 연구에 있어서 학습과제의 수준별 유형화 학습은 문제풀이 과정에 있어서 「 같은 의미 」 「 같은 형식 」 「 같은 방법 」 이라는 관점에서 문제를 분류 정리해 봄으로 기학습내용을 상기하여 창의적으로 탐구하고 발견하여 문제해결력을 신장시켜 주는데 목적이 있다.

수준별 유형화 학습은 소집단 협력학습으로 진행했으며 진단평가나 형성평가에 따른 보충 및 심화학습과정에 투입되어 다음과 같이 운영하였다.

(1) 학습과제의 유형화 방법

1) 수준별 유형화 과제 학습지를 투입하여 학습과제를 분류 정리하는 사고방식을 길러주고 이에따라 과제를 자기자신의 관점에서 정하고 이에따라 분류 정리하도록 하였다.

2) 다음에 그것을 토대로 관련지으려고 하는 태도가 길러지면 과제를 교재의 흐름에 따른 관점에서 관련을 짓도록 하였다.

3) 기본학습요소를 활용하여 기학습내용을 상기시키거나 단원전체를 파악 전망하고 미학습내용을 예상시켜 갔다.

4) 유형별 노트정리를 통하여 유형화 훈련을 시키면서 과제의 해결을 실천하였다.

5) 학습목표는 기학습내용 및 미학습내용의 시사가 주어지고 과제의 흐름을 파악하는데 유효한 소재가 되도록 하였다.

6) 주학습과제와 동시에 부학습과제를 진행하여 주학습과제를 보다 명확히 하고 깊게 하였다.

(2) 학습지도안 작성

한시간의 수업의 흐름은 기본학습요소 및 목표에 따라 이론적 배경에서 밝힌 소단원 학습수업모형을 적용하여 수준별 유형화 과제학습 자료의 투입이 가능하도록 작성하였

(3) 기본학습요소를 활용한 유형화학습의 흐름

1) 수업의 제일 첫 단계로서 3분평가를 실시하였다. 선수학습내용을 학생들이 얼마나 알고있는가를 평가하여 결손학생에게는 보충 지도를 실시하였다.

2) 매시간마다 그 시간에 학습할 내용에 대하여 학습목표를 구체적이고 행동적인 용어로 제시하였다.

3) 전 시간에 제시한 본시 수준별 유형화 학습과제를 중심으로 문답형태와 발문을 통하여 학생 스스로가 수준별 유형화로 분류 정리하는 방법을 발견하도록 유도하였다.

4) 주학습과제에 대하여 개인이 직접 문제를 풀어보는 개인학습을 실시한다. 이때 교사는 하위집단 지도통로를 따라 순시하며 개별 지도를 실시하였다.

5) 8개조로 나누어진 소집단에서 소집단학습을 실시하였는데 학습과제를 유형별로 분류 정리하고 그 과제를 탐구 발견할 수 있는 협력학습태도를 길러주었다. 이때 교사는 주학습과제와 비슷한 학습문제를 제시하여 주학습과제를 보다 명확 하고 깊게 이해할 수 있도록 하며 하위집단 통로를 순회하면서 의욕적인 학습이 되도록 보상과 격려를 해주었다. 또 문제해결의 난점이 어디에 있는가에 대한 실태파악과 유형별로 분류하는데 명확한 근거를 제시하였으나에 대한 조사를 하였다.

6) 소집단학습 결과를 취합하고 정리하는 단계로서 다시 대집단 학습을 교사 지도 하에 실시하였다.

7) 풀이과정에 있어 각 조별로 선의의 경쟁을 시켜보고 잘못된 곳은 타집단 및 타학생에게 발문을 주어 사고력을 기르게 하였다. 결과에 대하여는 타당하다는 근거내지 이유를 찾게하여 수학에 대한 유형별 문제해결의 습관화및 의욕을 갖도록 하였다.

8) 형성평가 단계에서는 기본학습요소의

내용을 묻는 문제를 제시하였고 문제는 보조 칠판을 이용하고 오답자수를 조사하고 보충 지도는 방과후 자율학습시간에 소집단 협력 학습을 하여 해결하도록 하였다.

9) 본시의 학습내용을 요약 정리하는데 문답형태에 의한 중·하위 학생들과 확인하는 형태로 하고 차시예고 및 과제제시는 예습위주로 다음시간의 과제를 유형별로 분류 정리하는 학습태도에 역점을 두었다.

10) 결석이나 기타사유로 학습결손이 있는 학생이 그들의 소집단에 있으면 조장을 중심으로 구성원끼리 협력하여 그의 결손부분을 보충시켜 주도록 하였다.

11) 특히 학습부진아에 유의하면서 학습에 흥미를 가지도록 학습활동의 강화에 있어서는 중·하위 집단의 학생들을 지명함으로써 상위학생들이 타소집단에 지지않기 위하여 협력학습을 열심히 하도록 하였다.

3. 유형별 노트 정리 지도

문제 풀이시 근거를 명확하게 파악하면서 해결의 방향을 잡을 수 있도록 하여 과제의 해결방법을 발견하도록 하고 해결방법을 확립하고 문제를 해결한 후, 그 때 까지의 고찰과정에서 해결방법과 선수학습 내용과의 공통적인 성질을 파악하도록 유형별 노트의 정리를 지도하였다.

유형노트의 지도는 신선인의 유형노트 활용방안 으로 제시한 방법을 참고하여 노트의 뒷면에 (앞면은 나의 연구란 : 형성평가 및 복습란) 교사와 학생이 과제를 < 표 5 > 과 같이 분류·정리하였다.

4. 유형별 오류 분석 및 교정

학습지도 과정 및 형성평가, 노트검사를 통하여 나타난 대표적 오류 형태를 추출하고

오류경향을 분석하고 재투입하였다.

5. 소집단 수준별 유형화 자율학습지도

1) 본교 학습지도 계획에 의거 주1회 각 1시간씩 실시하며 주로 가설 1-(5) 에서 제작한 소집단용 수준별 유형화 자율학습지를 단계별로 해결하도록 하였다.

2) 자기가 해본 결과, 알지 못한것, 확인해야 할 것을 협력학습을 통하여 의견을 나누도록 하였다.

3) 조원의 생각이나 해결방법을 듣고 의심나는 점, 틀린 방법의 이유등을 생각해 보도록 유도하였다.

4) 알수없는 것을 질문하고 서로 의견을 말하며 보다 나은 방법이나 관점을 찾도록 하였다.

5) 어렵게 느낀 경우 그 원인이나 방법을 서로 도와 풀도록 하였다.

6) 다음 시간의 학습과제를 생각해보고 학습과제를 수준별 유형화로 분류해 보도록 하였다.

VI. 연구의 검증 및 평가

수준별 유형화 과제학습지를 활용한 유형화 학습이 수학과 학력신장에 미친 영향을 알아보기 위하여 구체적인 학업성취도 및 행동영역별 학업성취를 비교하고 학력에 영향을 주는 학습흥미와 태도의 변화를 다음과 같이 분석하였다.

A. 학업성취도 비교 및 분석

1. 학업성취도 비교

1학기중 실시한 실험반과 비교반의 성적 결과는 < 표 7 >과 같았다.

< 표 7 > 실험반과 비교반의 학력비교

교사 반 구분	진 단 평 가 ('99. 3.04)					
	N	M	SD	DM	t	p
실험반	33	45.37	23.35	0.90	-0.20	0.769
비교반	33	44.47	24.26			

교사 반 구분	중 간 고 사 ('99. 5.04)					
	N	M	SD	DM	t	p
실험반	33	48.75	18.21	6.39	2.34	0.03
비교반	33	42.36	21.05			

교사 반 구분	기 말 고 사 ('99. 7.01)					
	N	M	SD	DM	t	p
실험반	33	55.72	17.32	10.15	3.02	0.019
비교반	33	44.57	20.71			

(1) 위 <표7>에서 알 수 있는 바와 같이 사전에는 유의수준 $\alpha=0.05$ 하에서 $p>0.05$ 이므로 두 집단간의 학력수준에 유의한 차이가 없다고 할 수 있으며 따라서 본 연구에 선정된 두 집단은 동질적으로 구성되었다고 볼 수 있다. 그러나 사후 두 연구 집단의 학력 변화는 유의수준 $\alpha=0.05$ 하에서 $p<0.05$ 이므로 유의있는 차로 검증되었으며,

학기말 고사에서는 평균이 11.15 높았고 $t=3.02$, $p<0.05$ 로 띄 띄 유의있는 결과로 분석되었다.

(2) 두 평가내용에서 모두 표준편차가 크게 나타난 것은 성적 점수의 분포가 넓게 흩어져 있음을 말해주고 있다. 이것은 아직

도 학급내의 10-15 % 의 학생인 3-5명은 정상적인 수학학습이 어려운 것으로 분석된다.

B. 행동영역별 학업성취 비교

수준별 유형화 과제학습지를 활용한 수준별 유형화 학습이 수학과 행동영역중 지식, 이해, 적용에 있어 고등정신능력 향상에 효과적인가를 검증하기 위하여 양 집단간의 지식, 이해, 적용별로 소점으로 사후성적을 t-검증하여 비교한 결과는 <표 8>과 같다.

< 표 8 > 지식, 이해, 적용별 사후평가 분석표

영역	반 별	N	M	SD	DM	t	p
지식	실험반	33	2.77	0.82	0.09	0.54	0.10
	비교반	33	2.68	0.85			
이해	실험반	33	4.31	1.08	0.67	2.84	0.035
	비교반	33	3.64	1.41			
적용	실험반	33	4.61	1.44	1.57	5.24	0.018
	비교반	33	3.04	1.61			

<표8>에 의하면 단순암기에 해당하는 지식의 영역에서는 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p > 0.05$ 이므로 유의있는 차를 나타내지 못하였으며 고등정신 능력을 요하는 이해에 있어서는 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $t=2.84$, $p < 0.05$ 이고, 적용에서는 $t=5.24$, $p < 0.05$ 이므로 각각 유의있는 차이가 있음을 알 수 있다.

따라서 기본학습 요소를 활용한 수준별 유형화 학습은 사고력과 창의력을 바탕으로한 고등정신 능력 향상에 효과적이었음을 알 수 있다.

C. 정의적 특성변화

1. 수학에 대한 흥미 비교

본 연구기간을 통하여 수학에 대한 흥미 비교에 변화가 있었는지를 조사하였다.

< 표 9 > 실험반 전후 흥미비교

설 문 내 용	사전 검사 (3월)		사후 검사 (7월)		비 고 (%)
	N	%	N	%	
①재미있는과목이다	4	12	8	24	+ 12
②보통이다	13	39	16	49	+ 10
③어렵고 싫은 과목이다	16	49	9	27	- 22
계	33	100	33	100	

<표 9> 에 의하면

(1) 실험반의 수학에 대한 부정적인 반응이 연구전보다 22 % 줄어 들었고 반면에 재미있다고 하는 반응은 22 % 증가한것을 볼 수 있다.

(2) 아직도 어렵고 흥미가 없는 27 % 에 해당하는 8 - 9명의 학생은 학급내의 부진 학생들의 반응이었다.

2. 과제물 처리 실태조사

기본학습 요소를 활용한 수준별 유형화 과제학습이 수학과와 자율적인 학습 습관 형성에 효과적인가를 검증하기 위하여 과제물 처리 실태를 조사하였다.

< 표 10 > 과제물 처리 실태조사

설 문 내 용	사전검사 (3월)		사후검사 (7월)		비 고 (N)
	N	%	N	%	
①자신이 스스로 해결한다.	4	12	10	30	+ 6
②참고서를 보고 그대로 처리한다.	20	61	9	27	- 11
③웃사람이나 친구에게 물어서 한다.	1	3	10	31	+ 9
④학교에서 친구것을 보고 한다.	5	15	3	9	- 2
⑤가사조력으로 숙제할 시간이 없다.	3	9	1	3	- 2
계	33	100	33	100	

<표 10> 에 의하면, 실험반 학생들은 과제물 처리를

(1) 자신이 스스로 해결한다는 학생이 6명 늘었고, 참고서에 의존하는 학생들은 11명이 줄어들었다.

(2) 물어서 과제처리를 한다는 학생수가 9명이나 늘어난 반면 학교에서 친구것을 보고 한다는 반응은 줄어들어 바람직한 방향으로 변화였다.

3. 학습 시간의 태도 변화

본 연구기간을 통하여 학습에 임하는 태도에 변화가 있었는지를 조사하였다.

< 표 11 > 학습태도 변화 조사표

설 문 내 용	사전검사 (3월)		사후검사 (7월)		비 고 (N)
	N	%	N	%	
①수학시간에 공부하기가 쉬워졌다.	3	9	13	40	+31
②전보다 선생님의 이야기를 주의깊게 듣는다.	5	15	7	21	+ 6
③예나 지금이나 같다.	10	30	7	21	- 9
④이해가 안되어 수학공부가 싫다.	15	46	6	18	-28
계	33	100	33	100	

<표 11> 에서 나타난 바와 같이 수학 학습태도의 변화에 긍정적인 반응을 한 학생이 사전에는 24%에서 사후 61%로 37%가증가하여 학습태도의 변화에 바람직한 현상을 보이고 있었다.

VII. 결론 및 제언

A. 결 론

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

교과서를 분석하여 기본학습요소를 선정하

고 이에따라 수준별 유형화 학습 자료를 제작, 활용한 소집단 수준별 유형화 학습은

1. 기본학습 내용을 명확히 파악할 수 있고, 깊게 이해할 수 있어 근본적으로 문제 해결 능력이 향상되어 수학과 학업성취에 효과적이었다.
2. 학습내용의 해결방법과 결과를 예상하는 학습이 이루어져 사고력을 요구하는 고등 정신능력 향상에 효과적인 방법이었다.
3. 수학교육 흥미가 유발되고 수학을 어렵게만 생각하던 경향에서 할수있다는 자신감을 갖게되고, 정의적 행동특성에 가치있는 변화를 가져오는 학습이었다.
4. 교사는 오류분석 및 교정지도와 능력별 지도에 유의하게 되어 무심코 오류를 범하고 있던 용어와 기호의 사용, 수식의 표현등이 개선될 수 있었고 개인차 해소에도 도움을 주었다.

B. 제 언

1. 기본학습요소를 활용한 수준별 유형화 학습은 통합적인 견해와 사고방식을 육성하기 위한 것으로 교사의 지시에 따른 단계에 그쳤지만 폭넓은 연구가 지속되면 문제해결 능력 향상에 크게 도움을 줄 것이다.
2. 소집단 활동을 통해서 길러진 학습태도가 좀 더 적극적이고 자주적인 학습장면으로 변용될 수 있는 연구가 진행되었으면 한다.
3. 수준별 유형화 과제 학습지의 제작은 전문적인 다수의 교사가 모든 단원에 걸쳐서 제작하고 전학년에서 활용하면 좋은 학습자료가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

강시중(1989), 수학 교육론, 교육출판사
 고영희(1982), 수업기술, 교육과학사
 교육개혁위원회(1996), 신교육 수립을 위한

교육 개혁 방안 (Ⅱ)
 교육부(1994), 중학교 수학과 교육과정 해설, 교육부
 교육부(1993), 교육과정 연수자료, 대한교과서주식회사
 구광조(1979), 수학과 교수·학습자료의 개발, 서울교대
 김순택(1981), 소집단학습과 형성평가, 교육과학사
 김학수의 1인(1976), 현대 교수·학습론, 교육과학사
 김호우의 3인(1997), 중학교 수학, 지학사
 _____, 교사용 지도서, 지학사
 박성익(1988), 수업방법탐구, 교육과학사
 신현성(1997), 수학교육론, 경문사, 1997
 윤희준(1979), 학업지도의 실제, 중앙적성연구소
 정원식(1993), 현대교육심리학, 교육출판사
 편동중남(1997), 수학적인 생각의 구체화, 경문사
 한국교원대학교(1994), 청람수학교육, 교원대학교 수학교육연구소

The effect of achieving problem-solving ability in mathematical searching area based on level type learning using basic learning elements

Kim Tai Jin¹⁾

ABSTRACT

Above all, the ability to solve problems must be emphasized as a basic skill of mathematics, but it is neglected when we teach.

In this study, learning task means [same meaning] [same form] [same technique], so I tried to extend mathematical scholastic ability of the students as an extensional problem solving that is a basic element of mathematics.

The purpose of this study is the investigation of level type learning, using the basic learning elements to extend thinking ability. From the constructed hypothesis as follows and then implement it.

I selected basic learning elements from an analyzed textbook and then task learning material was created for each level type learning.

The problem solving ability will be extended through the level type learning of the small group, using the level type learning task material.

The conclusions this study are as follows.

The level type learning in small group learning, using and making level type learning material, having basic learning elements in analysed text are.

Basic learning content is understood clearly and deeply, so , fundamentally, it is effective in achieving the problem solving in mathematics.

It is an effective method to achieve the meta-cognitive faculty because achieved the expected method of solving problems and resulted in the true learning of content.

1) Taeon Kunhung Middle School,
Chungnam, Korea