

마인드 맵 기법 적용을 통한 개념의 확산이 수학적 힘의 강화에 미치는 영향

류 창 원¹⁾ · 박 기 석²⁾

I. 서론

A. 연구의 필요성

1992년에 고시된 제 6차 교육과정은 '건강하고, 자주적이며, 창의적이고 도덕적인 한국인의 육성'을 기본 방침으로, 교육의 질 관리를 위하여 사회 변화에 대응할 수 있는 창의적인 능력의 개발과 학생의 개성, 능력, 진로를 고려한 교육 내용과 방법의 다양화를 구성의 기본 방향으로 정하였다.

NCTM도 질의 보장, 목표, 변화의 증진을 위하여 학교 수학을 위한 기준을 설정하고 있다. 그러나 현실적으로 학생을 비롯한 일반 대중의 수학에 대한 인식은 상급 학교의 진학을 위해 필요한 교과로 생각하는 정도이며, 수업 상황에서도 탈개성적인 학습(impersonal learning)과 교과서에 의존하는 교수(text teaching)의 틀을 벗어나지 못하고 있는 것이 사실이다.

따라서 수학적인 기초개념을 획득하여 사고중심의 두뇌 활동의 활성화를 가져올수 있는 마인드 맵(MIND MAP) 기법원리를 적용하여 사고하고, 분석하고, 기억하는 모든 것들을 서로 어떻게 연관지어 있는가를 보여줄수 있는 사고도구를 사용하여 수학과 학업성

취도 및 수학에 대한 흥미를 증가시켜 수학적 힘을 향상시키고자 본 연구를 실행하게 되었다.

B. 연구의 목적

고등학교 공통수학 교과 내용의 개념을 차시와 단원과의 계열성을 파악하여 마인드 맵 기법 적용을 통한 개념 확산 중심의 교수 - 학습을 전개하여 수학적 지식을 갖추고, 수학을 행할 뿐 아니라 만들어 보려고 노력하는 태도와 수학적 힘을 강화시키는데 근본 목적이 있으며 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 단원별, 차시별 관련 선수 기본 개념과 새로 형성해야 할 기초 개념간의 구조도 작성 활용 방법을 마련한다.

2. 마인드 맵 기법 적용을 통한 개념 확산 중심의 교수 - 학습을 전개하여 수학적 힘을 강화 시킨다.

C. 연구의 문제

위와 같은 연구 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구 문제를 설정하고 추진하였다.

1. 사고 활동의 조장을 위한 차시별, 단원

1) 충남 금산 금산고등학교
2) 공주대학교 수학교육과

과의 선수 개념과 형성해야 할 기초 개념을 어떻게 체계화 할 것인가?

2. 마인드 맵 기법 적용을 통한 개념 중심의 교수-학습을 어떻게 전개하여 수학적 힘을 기를 것인가?

D. 연구의 한계

1. 본 연구는 고등학교 공통수학의 함수를 중심으로 적용한다.

2. 본 연구는 본 연구자가 개발한 마인드 맵을 학습 과정에 적용한다.

3. 본 연구는 현장 실천 연구이므로 실험 대상의 엄격한 조건 통제를 하지 못함을 전제로 한다.

4. 연구의 결과를 검증하기 위하여 연구자가 제작한 설문지와 총괄평가문제지 등을 비교 검증한다.

E. 용어의 정의

1. 마인드 맵(Mind map)

마음의 지도란 뜻으로서, 중요한 사실이나 개념을 재빨리 파악해서 그 사상들이 어떻게 연관되어 있는가를 간단한 기호나 문자 또는 그림으로 나타내고, 색과 다양한 디자인을 사용하여 학습의 파지 효과와 사고의 기술을 발휘할 수 있는 연상법을 위한 학습을 말한다.

2. 개념(concept)의 확산

개념은 어떤 물체나 과정, 현상 또는 사건들을 특성에 따라 나누어 놓았을 때에 이들 전체에 보편적으로 적용되는 특성(한안진,1995)이라고 정의를 하고 있으나 본 연구에서는 하나의 용어가 뜻을 포함하고 있는 생각을 뜻하며 그 사고들을 서로 연관시켜 관련성을 나타내는 보편적인 수학적인 개념이나 내용의 나열을 말한다.

3. 수학적 힘

수학적 힘은 분리되거나 고립되지 않은 수

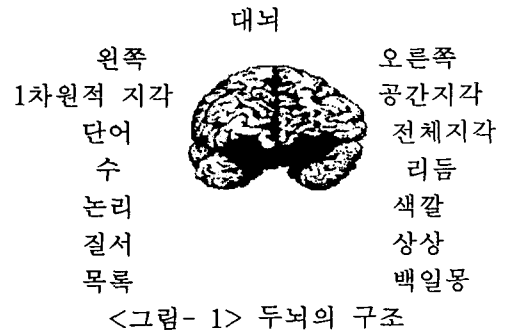
학적 지식의 모든 측면과 그 측면들의 통합과 관련된 것이다. 수학적 힘은 문제의 제기와 풀이, 반성을 위해 정보를 사용하는 능력 즉 문제 해결력과 의사 소통 능력, 수학적 추론과 창의적 사고력, 수학적 성향(태도, 흥미, 수학을 행하는 자신감, 수학의 가치 이해(유용성))의 정도를 포함해야 한다.

본 연구에서의 수학적 힘에 대한 관점은 문제 해결력, 수학적 사고력, 수학적 성향의 정도를 포함하는 것으로 한다.

II. 이론적 배경

A. 마인드 맵의 기능과 역할

마인드 맵을 스페리 박사의 연구 이후 영국의 심리학자 토니부잔에 의하여 발전시켰다. <그림-1>와 같이 대뇌구조에서 오른쪽 뇌는 상상적인 활동에 열중할 때 더 활동적이고, 왼쪽 뇌는 언어를 사용할 때 수학 문제를 풀 때와 같이 분석적이며 논리적인 기능을 담당하고 있다는 것이다(라나이שראל, 토니부잔, 1994). 따라서 왼쪽과 오른쪽 대뇌의 반구의 담당 기능을 통합하도록 고안된 학습 방법이다. 이렇게 되면 두뇌의 활용도가 높아지기 때문에 우리가 기대하는 것 보다 훨씬 흡족한 결과를 얻을 수 있게 된다고 보여진다.



마인드 맵은 이미지와 핵심 단어, 그리고 색과 부호를 사용하여 좌·우 뇌의 기능을 유

기적으로 연결함으로써, 두뇌의 기능을 최대한 발휘 할 수 있는 사고력 중심의 두뇌 개발 프로그램이다. 시각적인 표현은 어떤 주제에 대해 총체적으로 볼 수 있는 시각을 갖도록 도와주고, 사고를 유연하게 해준다.

이러한 마인드 맵의 기능은 지금까지 획일적으로 사용하던 줄쳐진 공책에 대한 변화를 가져 옴으로서 학습 활동에 긍정적인 효과를 나타낼 것으로 예측할 수 있을 것이다.

B. 마인드 맵의 교육적 효과

학교 교육에서 가장 효과적인 학습은 교사가 합리적으로 주는 학습 자료를 학생들이 흥미 있고 관심있게 수용하는데 있다고 볼 수 있다. 그래서 최근에는 학습 자료를 주로 언어, 문자와 단매 패도의 상징적 표현들로 구성해 왔던 종래의 방법에서 벗어나 보다 구체성이 높은 그림과 사물을 함께 도입함으로써 기억을 증가시키는 폭 넓은 접근 방법을 제시하고 있다.

또한 자료 제시 방법에 있어서 자료가 그림-문자, 문자-그림, 문자-문자의 순으로 연합되었을 때 학습이 효과적임을 밝히고 있다. 이렇게 볼 때 핵심 단어와 이미지를 사용하는 마인드 맵 수업 방식은 기억력과 이해력을 높이는데 효과적이다.

C. 수학적 힘의 강화

수학은 여러 가지 수학적 정보와 이들의 "Know-how"로 구성되어 있는 학문이다. Know-how는 수학적 힘을 실현시키는 것으로 학습자가 과제(주로 통합적 과제)를 창의적으로 해결할 때 가지고 있는 수학적 정보들을 효과 있게 이용하여 조직하는 능력이다.(신현성,1994) 수학적 힘 또는 수학적 능력에 대한 보편화된 정의를 내린 사람은 없지만 학교에서 수학을 배우는 능력은 다음의 몇 가지로 정의할 수 있다.(이혜경,1995)

1. 수학적 관계에서의 내부적 연관을 명확히 깨닫고 수학적 개념을 명확히 사용하는 능력
2. 일반적 원리를 수, 기호, 기하학적 형태의 특수한 경우에 적용하는 능력
3. 수학적 언어, 기호를 사용하여 특수한 상황에서 추출해 내는 능력

이러한 관점은 수학 마인드맵의 프로그램 구안 적용을 통하여 학생들의 문제 해결력, 수학적 사고력의 신장과 수학에 대한 태도, 흥미, 동기유발, 유용성등의 수학적성향에 변화를 주려는 본 연구의 의도와 일치하는 것이다.

D. 선행 연구의 고찰

본 연구를 추진함에 있어 선행 연구를 고찰한 내용은 다음과 같다.

1. 마인드맵 기법적용을 통한 개념의 확산이 과학 학습력에 미치는 영향

장표환(1997)는 마인드 맵 활용이 학생들의 과학 학습능력은 물론 과학적사고를 통한 탐구 능력을 향상시키는데 효과적이라고 하였다.

2. 교재(학습 내용)의 개념 구조화와 그 지도 방법에 대한 연구

곽영춘, 이상목(1980 부산 중앙고교)은 고등학교 생물 단원의 개념을 구조화하여 실제 수업현장에 적용한 결과 보다 체계적으로 지도할 수 있었으며 학생들이 개념을 체계적으로 학습하므로 이해가 쉽고 과학에 대한 관심이 높아진다고 하였다.

본 연구와 관련된 선행 연구에서는 과학적 사고력을 신장시키기 위하여 교재를 분석하여 개념 체계를 구조화하고 자료를 개발하여 탐구 학습으로 진행시킴으로서 효과가 있었으나 연구자는 학생들이 수학과 수업 진행

과정 중 마인드 맵(Mind map)을 적용함으로써 수학적 개념에 대한 계열성을 가지게 되고 수학에 대한 흥미와 수학적 힘을 강화시킬 수 있으리라는 시사점을 얻었다.

Ⅲ. 실태분석 및 실행목표의 설정

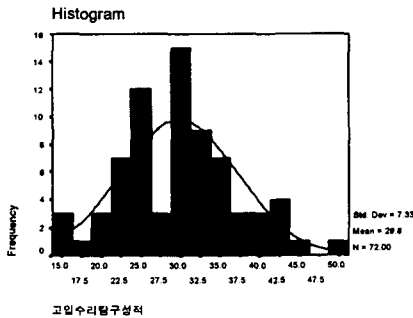
A. 실태 분석

연구 문제와 관련하여 학생에 대한 다음과 같은 실태를 파악하였다.

1. 학습능력

(1) 실험반, 통제반 학생의 고등학교 수학능력(수리탐구 I) 성적

연구대상학생들은 수준별수업에서 심화반(우수반)의 학생으로서 고등학교 수학능력을 분석하기 위하여 1999고입수학능력(수리탐구 I)의 점수를 분석한 결과 <그림-2>와 같이 대도시 인문계 고등학교의 중·하위수준으로 판단되었다.



<그림-2> 고입 수학능력시험 성적분포 (실험반, 통제반)

(2) 실험반과 통제반의 고등학교 수학능력 시험(수리탐구 I) 성적비교 검정

연구대상은 수준별 수업의 운영에서 심화반 학생으로 동질집단이라 할 수 있는 2개 반을 실험반과 통제반으로 두고 1999년 고입수리탐구 I의 점수를 분석한 바, <표-1>에서처럼 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p>0.05$ 이므로

두 집단은 고등학교 수학능력이 동일한 집단으로 볼수 있다.

<표-1> 실험반, 통제반의 99고입 수능성적 (수리탐구 I) 비교 검정표

구 분	N	M	S.D	t	p
통제반	36	29.17	8.17	-0.721	0.474
실험반	36	30.42	6.45		

(3) 실험반과 통제반의 학력수준차이 비교 분석

선정된 두 집단간의 사전 학력수준차이에 관한 유의성 검정을 위한 평가는 1학기 성적(중간고사+기말고사)으로 분석한 바 <표-2>와 같이 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p>0.05$ 이므로 두 집단은 고등학교 학력수준이 동일한 집단으로 볼수 있다.

<표-2> 사전 실험반과 통제반의 학력수준 비교 검정표

구 분	N	M	S.D	t	p
통제반	38	69.37	20.6	-0.459	0.647
실험반	38	71.43	18.5		

2. 학습태도, 학습습관

박경숙, 이혜선이 1976년도에 개발한 “학업에 대한 자아개념, 태도, 학습습관”검사를 참고하여 수정보완(한국교육개발원,1984)한 것을 참고하여 학습태도(학습계획,예습,복습,수업이해,평가에서 각 1문항) 5문항과 학습습관(흥미,성취동기,주의집중,능동적학습,능률적학습 각 1문항) 5문항을 설문조사 한 후 <표-3>와 같이 5단계 평가척도에 의하여 그 합(sum)을 t-검증하였다.

<표-3> 학습태도, 습관 척도표

내용	항상 그렇다	대체로 그렇다	잘 모르겠다	대체로 그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
문항 점수	5	4	3	2	1

설문조사 결과를 평균비교를 통한 독립표본 T검정을 실시한 결과 <표-4>에서와 같이 통제집단과 실험집단사이에는 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p>0.05$ 이므로 학습태도, 습관에 서 유의있는 차이를 보이지 않았다.

<표-4> 사전 실험반과 통제반의

학습태도, 습관의 t 검정표

t 검정	구분	집단	N	M	S.D	t	p
		학습태도	통제	32	10.28		
실험			34	11.56	3.29		
습관		통제	32	10.97	4.08	-1.39	0.169
		실험	32	12.41	4.20		

3. 학습노트에 좌측뇌와 우측뇌의 활용

수학 학습노트에 좌측뇌와 우측뇌의 활용을 알아보기 위하여 수학적 심리매트릭스(라 나이스라엘, 토니부잔, 1994)를 수정 보완하여 좌측뇌의 활용(수, 단어, 논리, 순서, 나열, 상세함, 선형성 각 1문항)에 대한 7문항, 우측뇌의 활용(그림, 모양, 상상력, 색, 공간인식, 리듬, 전체론 각 1문항)에 대한 7문항을 설문조사한 후 <표-5>와 같이 5단계 평가척도에 의하여 합(sum)을 t-검증하였다.

<표-5> 학습노트 활용 척도표

내용	100%	75%	50%	25%	0%
문항점수	5	4	3	2	1

설문조사를 평균비교를 통한 독립표본 T검정을 실시한 결과 <표-6>과 같이 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p>0.05$ 유의있는 차이를 보이지 않았다.

<표-6> 사전 실험반과 통제반의 학습노트 활용

t검정표

구분	집단	N	M	S.D	t	p
왼쪽뇌의 활용	통제	32	12.44	5.65	-1.002	0.320
	실험	34	14.00	6.91		
오른쪽뇌의 활용	통제	30	11.8	5.17	-0.821	0.415
	실험	34	13.0	6.37		

B. 실행 목표의 설정

문헌 연구를 통한 이론적 배경과 실태 분석을 통하여 나타난 문제점을 해결하기 위하여 다음과 같은 실행 목표를 설정한다.

1. 실행목표 I

* 교재 분석을 통하여 차시와 단원과 하위 개념과 상위 개념을 체계화한다.

2. 실행목표 II

* 마인드 맵 기법 적용을 통한 개념 확산 중심의 교수-학습 활동을 전개하여 수학적 힘을 신장시킨다.

IV. 연구의 설계

A. 연구 대상

연구대상은 다음 <표-7>와 같다.

<표-7> 실험반과 통제반의 연구대상

대상	구분	학년 반	대상 인원			총계
			남	여	계	
충남 금산군 금산고등학교	실험반	1의 6	38		38	76
	통제반	1의 1	38		38	

B. 연구의 방법

고등학교 수학과 교육과정을 바탕으로 한 단원과 차시와의 내용의 연계와 개념의 체계를 구조화하여 수학과 학습의 흥미를 높이기 위한 마인드 맵을 통한 수업 및 학습노트의 정리 방법이 학생들의 다양한 사고 활동이 이루어지게 함으로써 개념의 파지 효과를 높여 학생들의 수학적 힘의 강화에 미치는 효

과를 현장에서 다음<표-8>와 같이 연구 실천하여 실험반과 통제반을 두어 비교하도록 한다.

<표- 8> 연구의 방법

대상 내용	실험 반	통제 반
학습 내용	*공통수학 (함수단원)	*공통수학 (함수단원)
학습 방법	*마인드맵 기법을 통한 강의 및문제풀이 학습. *단원별 마인드맵 작성	*강의 및 문제풀이 학습
학습 자료	*교과서, 마인드맵 적용 학습장 단원의 마인드맵 자료	*교과서, 학습장

*교재분석을 통하여 차시와 단원과의
하위개념과 상위개념을 체계화 한다.

- 1.고등학교 공통수학 교육과정의 개념 체계와 단원의 관련성 조사
- 2.교재의 요소와 단원의 개념과의 계열성 분석

1. 고등학교 공통수학 교육과정의 개념 체계와 단원의 관련성 조사
교육과정의 개념체계와 단원의 관련성을 다음 <표-10>과 같이 조사하였다.

<표-10>공통수학 단원의 개념체계와 단원의 관련성

영역	수와 식	함수	좌표
단원 내용	집합과명제	함수	평면좌표 -두 점 사이의 거리 -선분의 내분점 과 외분점 직선의 방정식 -직선의 방정식 -평행과 수직 -점과 직선 사이의 거리 원의 방정식 -원의 방정식 -원과 직선 도형의 이동 -평행이동 -대칭이동 부등식의 영역 -부등식의 영역 -최대문제와 최소문제
	수체계	-함수	
	-실수	-합성함수	
	-복소수	-역함수	
	다항식	유리함수	
	-다항식과 그연산	-이차함수와 그 활용	
	-나머지정리	-삼차함수	
	-인수분해	-유리함수	
	-약수와배수	무리함수	
	유리식	지수함수	
	무리식	-지수함수와 그래프	
	방정식	-지수방정식	
	-이차방정식	-지수부등식	
	-삼차방정식	로그함수	
	-사차방정식	-로그함수와 그래프	
	-연립방정식	-로그방정식	
	부등식	-로그부등식	
	-이차부등식	삼각함수	
	-연립이차 부등식	-삼가함수와 그래프	
	-부등식의 증명	-삼각함수의성질	
지수	-삼각형에의응용		
로그			

C.연구 결과의 평가 방법

본 연구는 문헌연구와 함께 현장 실천 연구로서 추진하며 여기에 사용될 평가 도구는 다음 <표-9>과 같다.

<표- 9> 연구결과의 평가 내용 및 방법

평가 내용	평가 도구	평가 방법
1.학습태도 2.학습습관	설문지	수학에 대한 태도 및 흥미를 설문지를 통하여 5단계 평가
*학습노트의 변화 (좌뇌,우뇌 의 활용)	설문지	좌뇌,우뇌의 활용을 설문지를 통하여 5단계 평가
*학업성취도	총괄 평가문 제지	자작한 단원 총괄평가 문제지로 검사

V. 연구의 실제

A. 실행 목표 1의 실천

2. 교재의 요소와 단원의 개념과의 계열성 분석

(1) 계열성 체계화 관점

교재의 요소들이 교재의 개념과 어떤 관련

이 있는가를 분석하고, 교재의 요소를 분류하여 소개념으로 나누고 소개념을 종합하여 단원의 개념을 파악하여 개념의 체계로 내용을 분석하였다.

(2) 교재요소와 개념과의 체계화

함수단원에서 개념의 체계로 교재의 요소를 다음 <표- 11>, <표- 12>와 같이 분석하였다.

<표-11> 함수단원의 교재의 요소와 개념의 체계화

대개념	중개념	소개념	교재의요소	
함수	함수의 뜻	두 집합 사이의 대응	두 집합 사이에 여러 가지 대응이 있다.	
		X에서 Y로의 함수	1.공집합이 아닌 두 집합 X, Y가 있을 때 X의 각원소에 Y의 원소가 오직 하나씩 대응하는 관계 2. $f: X \rightarrow Y, y=f(x)$	
		용어의 정의	1.정의역 2.공역 3.치역 4.함수값	
		함수인 대응의 종류	1.상수함수 2.항등함수 3.일대일 대응 -일대일 함수 -“치역=공역”인 함수	
		함수의 그래프	1. $\{(x, f(x)) x \in X, y=f(x)\}$ 2. $x=a (a \in X)$ 와 오직 한 점에서 만난다.	
		역함수	역함수의 정의	1.역함수의 존재 조건:일대일 대응 2.역함수 구하기 3.f의 정의역 = f^{-1} 의 치역 f의 치역 = f^{-1} 의 정의역
			역함수의 그래프	직선 $y=x$ 에 대하여 대칭
		합성함수	합성함수의 정의	두 함수 $f: X \rightarrow Y, y=f(x)$ 와 $g: Y \rightarrow Z, z=g(y)$ 의 합성함수는 $g \circ f: X \rightarrow Z,$ $z=(g \circ f)(x)=g(f(x))$ 이다
			성질	$f \circ g \neq g \circ f$ $h \circ (g \circ f)=(h \circ g) \circ f$ $f \circ I=I \circ f=f$

<표- 12> 함수단원의 교재의 요소와 개념의 체계화

대개념	중개념	소개념	교재의요소
유리함수	다항함수	일차함수	$y=ax$ 의 그래프 : 직선
		이차함수	1. $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프: 포물선 2. $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프: 꼭지점 $(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a})$ 3. 최대값, 최소값 4.이차방정식의 근과의 관계 5.이차부등식의 해와의 관계
			삼차함수
	분수함수	정의역	$\{x x \in X, (\text{분모}) \neq 0\}$
		$y=\frac{k}{x} (k \neq 0)$	1. $y=\frac{k}{x} (k \neq 0)$ 의 그래프 2. $y=\frac{k}{x-p} + q (k \neq 0)$ 의 그래프
무리함수	정의역	$\{x x \in X, (\text{근호안의 값}) \geq 0\}$	
		$y=\pm\sqrt{ax}$	1. $y=\pm\sqrt{ax}$ 의 그래프 2. $y=\sqrt{ax+b} + c$ 의 그래프

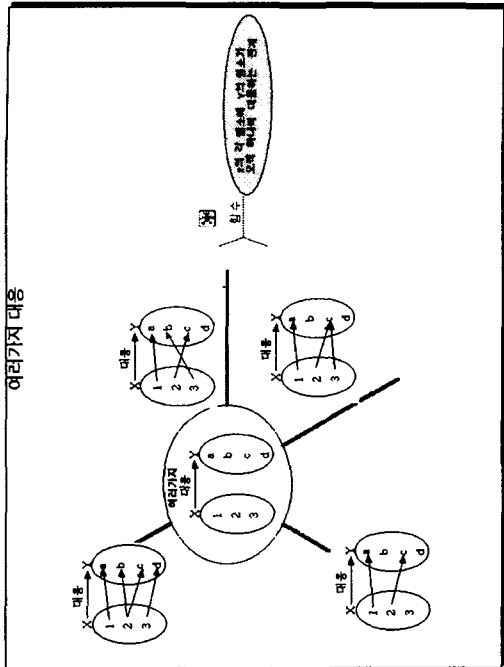
B 실행 목표 2의 실천

* 마인드맵 기법 적용을 통한 개념 확산 중심의 교수-학습 활동을 전개하여 수학적 힘을 강화시킨다.

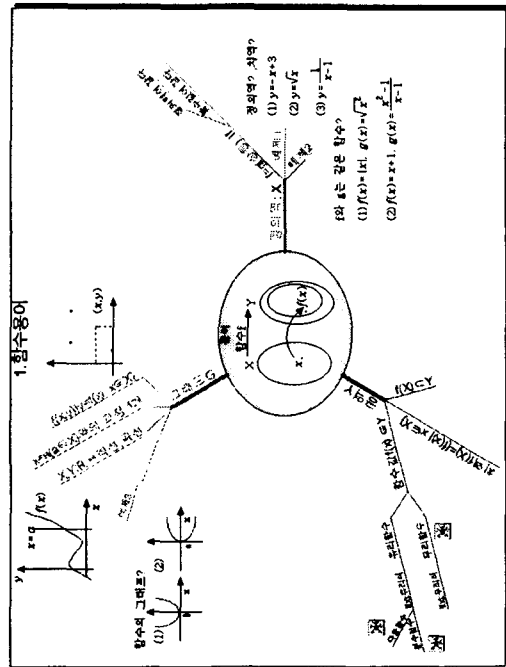
1. 마인드 맵 적용을 위한 마인드 맵 자료 개발.
2. 마인드 맵 적용을 위한 교수-학습 모형 구안.

1. 마인드 맵 적용을 위한 마인드 맵 자료 개발

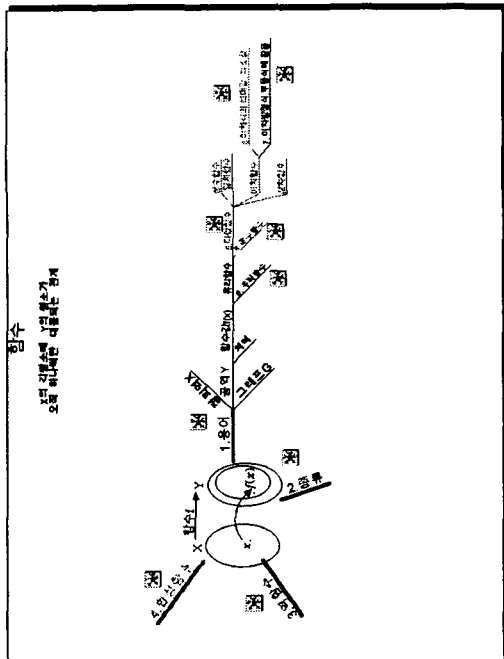
교수-학습과정에 적용을 위하여 함수단원의 마인드 맵 자료를 다음 그림과 같이 개발하였다. 본 개발자료에서 ■ 표시는 핵심어에 대한 또다른 마인드 맵이 있음을 표시하는 기호이다. 그리고 핵심어 앞의 숫자는 함수단원에서 수업의 차시를 나타낸다.



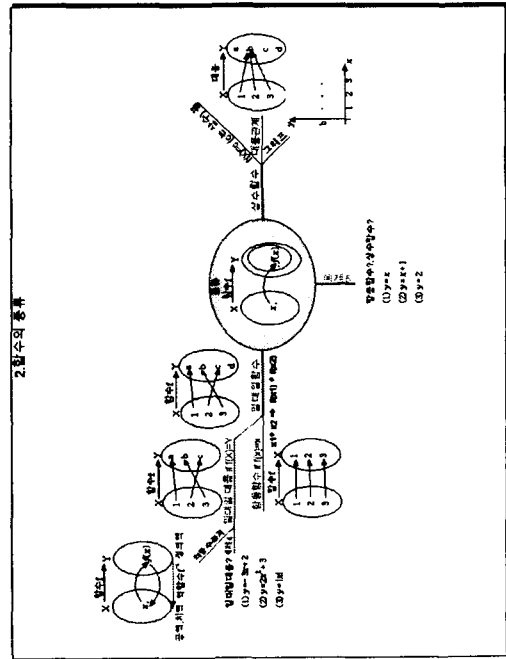
<그림-3> 여러 가지 대응에 대한 마인드 맵



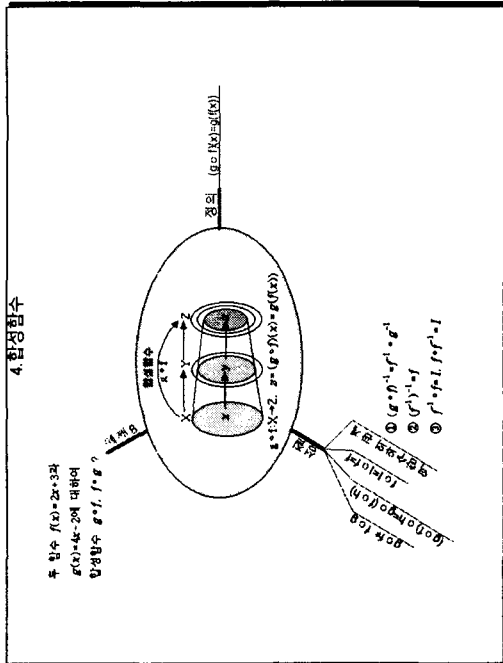
<그림-5> 함수 용어에 대한 마인드 맵



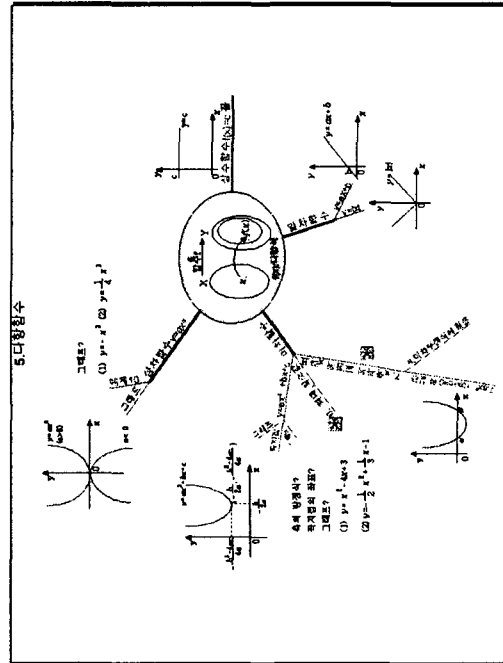
<그림-4> 함수단원에 대한 마인드 맵



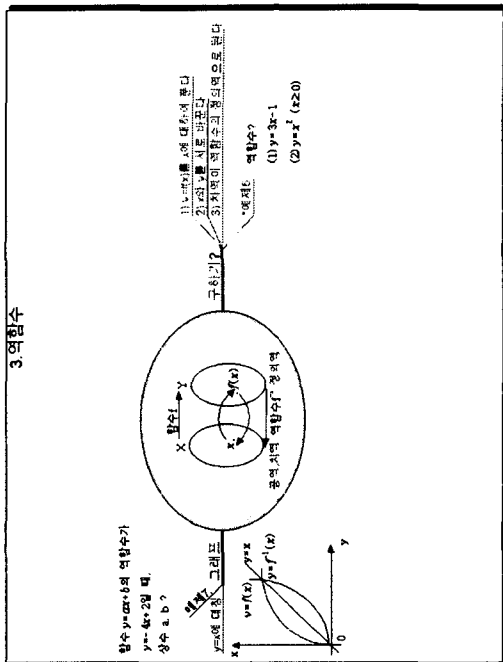
<그림 6> 함수의 종류에 대한 마인드 맵



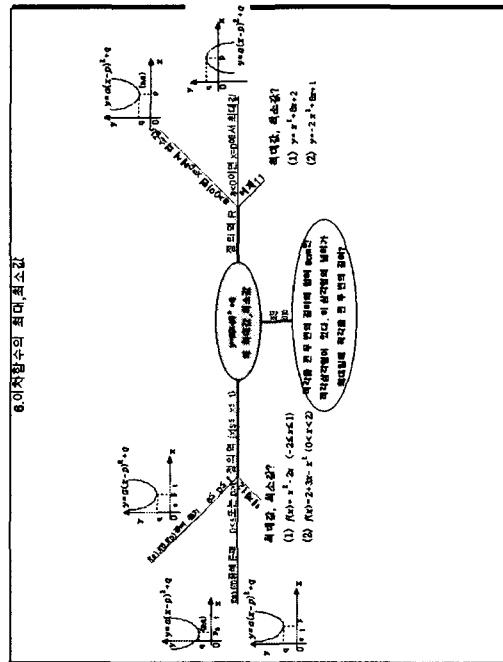
<그림-7> 합성함수에 대한 마인드 맵



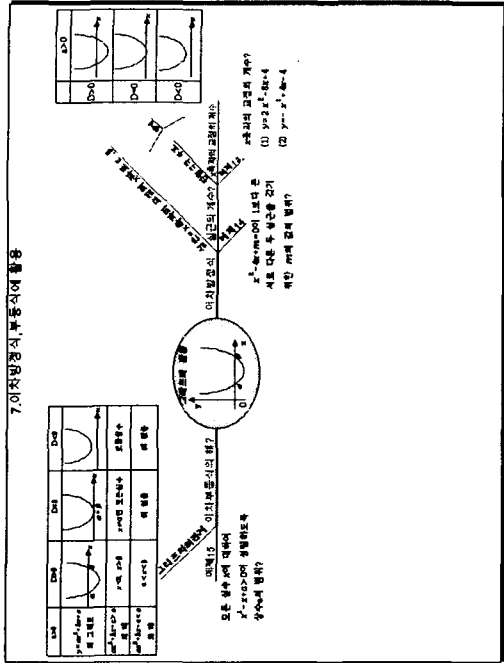
<그림-9> 다항함수에 대한 마인드 맵



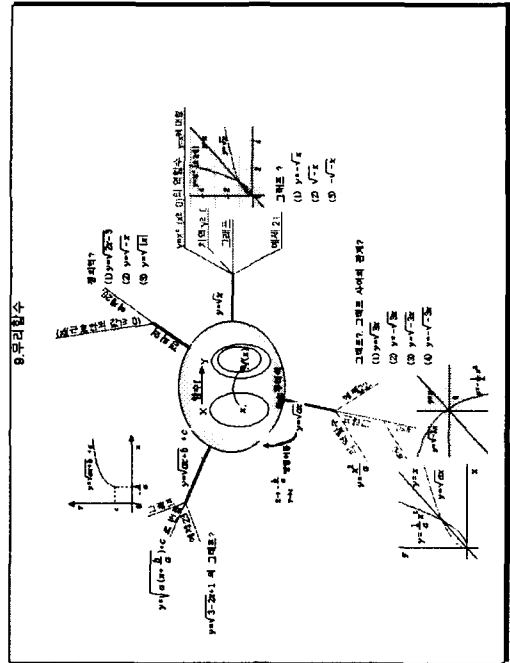
<그림-8> 역함수에 대한 마인드 맵



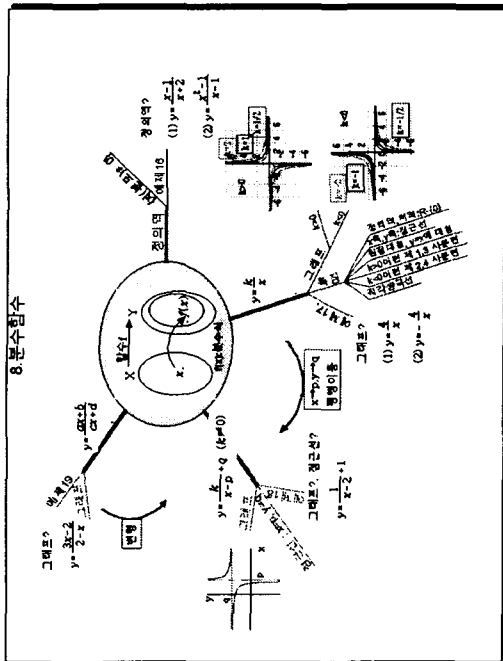
<그림-10> 이차함수의 최대, 최소값에 대한 마인드 맵



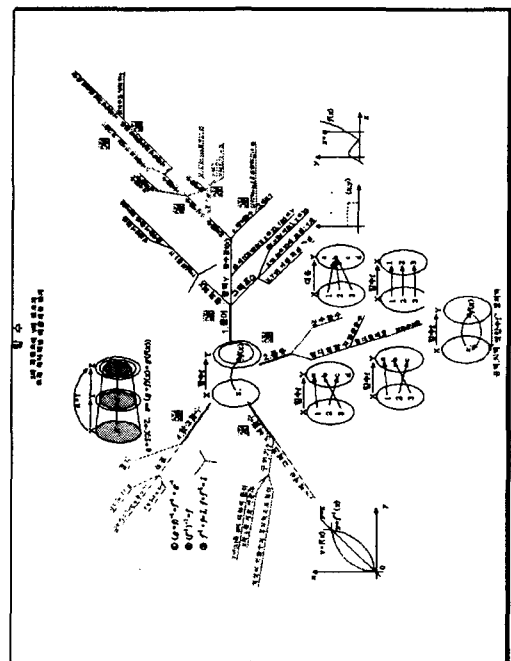
<그림-11> 이차방정식, 이차부등식의 활용에 대한 마인드맵



<그림-13> 무리함수에 대한 마인드 맵



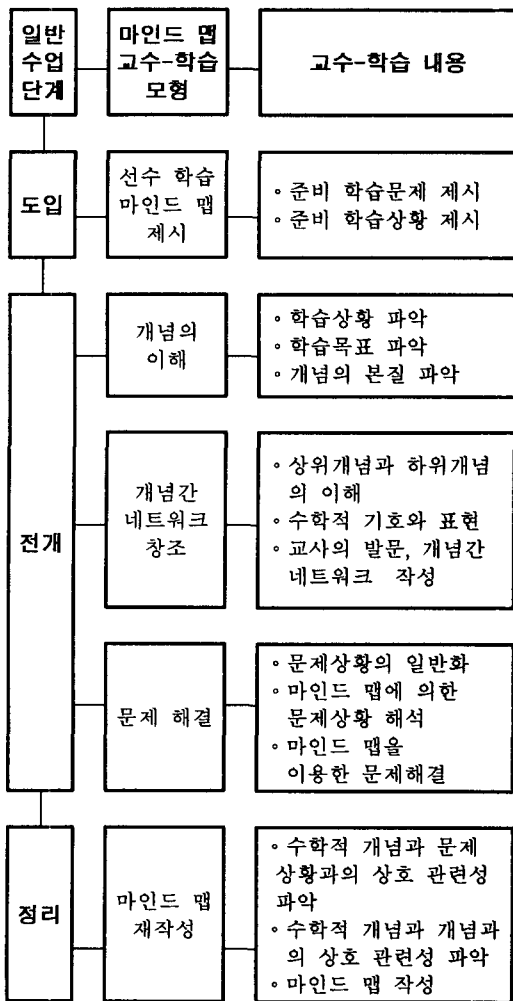
<그림-12> 분수함수에 대한 마인드 맵



<그림-14> 함수단위에 대한 마인드 맵

2. 마인드 맵 적용을 위한 교수-학습 모형

교수-학습과정에 적용을 위하여 Glaser의 수업모형을 따르되 마인드 맵 자료를 활용하여 수학적 개념간의 네트워크를 이해하고 창조하도록 함으로써 수학적 힘을 강화하도록 <그림-15>와 같이 구안하였다.



<그림- 15> 마인드 맵 교수-학습모형

VI. 연구 결과

A. 학습태도, 습관의 변화

박경숙, 이해선이 1976년도에 개발한 “학업에 대한 자아개념, 태도, 학습습관”검사를 참고하여 수정보완(한국교육개발원,1984)한 것을 참고하여 학습태도(학습계획,예습,복습, 수업이해,평가에서 각 1문항) 5문항과 학습습관(흥미,성취동기,주의집중,능동적학습,능률적학습 각 1문항) 5문항을 설문조사 한 후 <표-3>와 같이 5단계 평가척도에 의하여 그 합(sum)을 t-검증하였다.

1. 실험반과 통제반의 사후 변화

<표- 13> 사후 실험반과 통제반의 학습태도, 학습습관 t검정표

구분	집단	N	M	S.D	t	p
학습태도	통제	38	10.68	3.63	-1.896	0.062
	실험	37	12.43	4.33		
학습습관	통제	37	11.08	4.05	-1.581	0.119
	실험	34	12.85	5.25		

통제집단과 실험집단사이의 학습태도, 학습습관을 설문조사한 후 평균비교를 통한 독립표본 T검정을 실시한 결과 <표-13>에서와 같이 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p>0.05$ 이므로 두 집단은 동일한 집단으로 의의 있는 차이를 보이지 않았다. 그 원인은 실천연구기간이 짧아서 학습태도 및 학습습관에 의의 있는 차가 나타나지 않는 것으로 생각되었다.

2. 실험반의 사전, 사후 변화

<표- 14> 사전,사후 실험반의 학습태도, 학습습관 t검정표

구분	시기	N	M	S.D	t	p
학습태도	사전	34	11.56	3.29	-0.951	0.345
	사후	37	12.43	4.33		
학습습관	사전	32	12.41	4.19	-0.380	0.705
	사후	34	12.85	5.25		

실험반의 사전, 사후 변화를 알아보기 위하여 평균비교를 통한 독립표본 T검정을 실

시한 결과 <표-14>에서와 같이 $P>0.05$ 로 나타나 유의한 차이를 보이지 못하고 있다. 그 원인은 실천연구 기간이 짧아서 학습태도 및 학습습관에 의의 있는 차가 나타나지 않는 것으로 생각되었다.

B. 학습노트에 좌측뇌와 우측뇌의 활용

수학 학습노트에 좌측뇌와 우측뇌의 활용을 알아보기 위하여 수학을 심리매트릭스를 수정 보완하여 좌측뇌의 활용(수, 단어, 논리, 순서, 나열, 상세함, 선형성 각 1문항)에 대한 7문항, 우측뇌의 활용(그림, 모양, 상상력, 색, 공간인식, 리듬, 전체윤곽 각 1문항)에 대한 7문항을 설문조사한 후 <표-5>와 같이 5단계 평가척도에 의하여 합(sum)을 t-검증하였다.

<표- 15 > 사후 실험반과 통제반의 학습노트 활용 t-검정표

구 분	집단	N	M	S.D	t	p
왼쪽뇌의 활용	통제	37	13.46	6.13	-2.140	0.036
	실험	36	16.75	6.99		
오른쪽뇌의 활용	통제	35	10.71	4.29	-2.780	0.007
	실험	36	14.08	5.79		

학습노트의 활용 검사를 평균비교를 통한 독립표본 T검정을 실시한 결과 <표-15>에서와 같이 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p<0.05$ 이므로 실험집단이 통제집단보다 마인드 맵으로 교수-학습후 학습노트정리가 왼쪽뇌와 오른쪽뇌를 전부 활용하는 결과가 나타났다.

C. 학업성취도

합수단원의 특성상 평가요소는 계산, 표현, 추측, 추론보다 개념이해, 문제 해결력에 비중을 두어서 학업성취도에 미치는 영향을 분

석 하였다.

<표- 16 > 사후 단위 총괄평가 t-검정표

평가 요소	집단	N	M	S.D	t	p
계산	통제	38	9.87	4.86	-1.77	0.081
	실험	38	11.84	4.85		
개념 이해	통제	38	11.18	6.09	-0.80	0.428
	실험	38	12.37	6.85		
표현	통제	38	6.58	4.81	0.28	0.780
	실험	38	6.32	3.22		
추측, 증명	통제	38	1.05	2.37	-0.45	0.658
	실험	38	1.32	2.77		
문제 해결력	통제	38	6.71	5.84	-2.57	0.012
	실험	38	10.13	5.75		
합계	통제	38	35.39	12.81	-2.24	0.028
	실험	38	41.97	12.82		

<표-16>은 마인드 맵 기법을 적용한 사후 평가에서 평균비교를 통한 독립표본 T검정을 실시한 결과 계산문제, 문제해결력에서 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 $p<0.05$ 이므로 두 집단은 유의 있는 차가 있는 것으로 나타났다. 이 원인은 마인드 맵 기법을 적용한 교수-학습이 학생들의 개념형성을 잘 이루어지도록 하여 학업성취(문제해결력)에 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

VII. 결론 및 제언

A. 결론

본 연구는 학습지도가 내용의 이해, 정리의 활용을 탈피하여 차시와 소단원 또는 대단원과의 개념의 관계를 찾고, 지도 단계에 따라 일률적으로 선형적인 학습장 정리가 이루어진 점을 개선하기 위하여 사고중심의 두뇌활동의 활성화를 가져올수 있는 마인드 맵의 원리를 적용하여 생각하고 분석하여 기억하는것(핵심어)들을 서로 연관지어 개념의 형성이 효과적으로 이루어져 수학적 힘이 향

상 될 수 있다고 보아 실천한 결과로서 다음과 같다.

1. 마인드 맵 활용은 수학적 사고를 통한 개념형성이 잘 이루어져 문제 해결력을 향상시키는데 효과적이다.
2. 학습내용이 마인드 맵으로 이루어져 개념형성에 효과적이었다.
3. 교재분석을 통한 개념체계와 계열성 파악으로 학습지도가 용이해졌다.

B. 제언

1. 마인드맵의 효과적인 활용을 위해서 체계적인 마인드 맵 훈련이 필요하다.
2. 공통수학 전체의 마인드 맵을 만들어 수업에 활용하는 것이 필요하다.
3. 장기적인 마인드맵 활용의 교수-학습으로 수학적 성향의 변화에 대한 연구가 필요하다.

변영계(1993), 수업설계, 서울, 배영사.
 신현성(1994), 수학과 교과교육 연구, 중등 수학과 6차 교육과정 일반연수 교재, 충청남도교원연수원
 이용률,성현경(1992), 수학교육론, 교학연구사
 이혜경(1995), 수학적 능력에서의 성 차이에 관한 연구, 1995년도 대한 수학교육학회 추계 수학 교육학 연구발표대회논문집, 대한수학교육학회
 정영권(1994), 제6차교육과정의 이해, 중등 수학과 6차 교육과정 일반연수 교재, 충청남도교원연수원
 한국부잔센타(1994), 반갑다 마인드 맵, 사계절 출판사

참 고 문 헌

구광조,오병승,류희찬 공역(1994), 수학교육과정과 평가의 새로운 방향, 경문사
 김수환(1995), 의사 소통 활성화를 위한 학습지도, 청람수학교육 제5집 2권, 한국교원대학교 수학교육연구소
 김응태, 박한식, 우정호(1994), 수학 교육학 개론, 서울 대학교 출판부
 김태성(1995), 21세기를 지향한 수학 교육의 방향 탐색, 전국 수학 교육 연구 발표회 프로시딩, 한국 수학교육학회
 라나이스라엘, 토니부잔(1994), 중고생을위한 마인드 맵 수학, 사계절출판사
 라명화(1994), 마인드 맵 북, 평범사
 문권배(1995), 정보화 사회에서 수학교육의 실상과 새로운 위상에 대하여, 수학교육학 연구 발표 대회 논문집, 대한수학교육학회

Effect on the Mathematics Power by diffusing of concept through the Mind Map

Chang-Won Ryu¹⁾ · Park, Kee Suck²⁾

ABSTRACT

This study is for finding out if using the method "Mind Map" in the section "function" during the math class affects on the disposition and solving problems of the students or not

The study has found the following results:

1. The chains of concepts has formed by using both right brain and left brain in the students' notebooks.
2. The power of math in the ability of solving problems has been strengthened.

1) Kumsan High School, Chungnam, Korea

2) Dept. of Mathematics Education, Kongju National University, 314-701, Korea