

英才教育研究
Journal of Gifted/Talented Education
1995, Vol.5, No.2, pp.91 ~ 119

뇌반구 활용을 위한 사고력 중심의 마인드맵 프로그램 탐색

김 현 철

(건국대학교)

I. 서 론

우주를 ‘신비스럽고, 수수께끼에 가득 차 있다’ 고 한다. 이렇게 생각하는 주체는 뇌이다. 뇌가 ‘우주는 신비스럽고, 수수께끼에 가득 차 있다.’ 고 생각하기 때문에, 비로소 우주의 신비스러움이 실제로 존재하는 것이다. 그러므로 뇌는 생각에 따라서 우주보다 불가사의 존재이다. 따라서 인간의 두뇌는 놀라운 능력을 가지고 있음을 짐작하게 만든다.

보통의 사람들은 일생 동안 뇌가 지니고 있는 잠재능력의 10%도 활용하지 못한다고 한다. 따라서 오늘날과 같이 찬란한 문화와 문명은 뇌가 지니고 있는 능력의 10% 미만이 이룩한 것이다. 그러므로 사람이 지니고 있는 뇌의 능력을 더욱 발휘할 수 있도록 한다면 더 좋은 머리를 가질 수 있고, 더 좋은 세상을 만들 수 있을 것이다(고영희, 하종덕, 1994).

인간은 실질적으로 지배하는 대뇌는 우뇌와 좌뇌의 담당 영역이 다르다고 보는 견해도 있다. 좌뇌는 언어기능·논리적 사고·수학적 추리력 등의 보다 고차원적인 역할과 신체의 오른쪽 절반을 지배한다. 우뇌는 좌뇌의 역할도 다소 실행하나 주로 시각적인 인식·공간감각·직관을 담당하며, 신체의 왼쪽 절반을 지배한다.

대뇌 표면의 대뇌피질 등의 상부 구조는 간뇌 등의 하부 구조를 통해 통제 조정하는 능력을 가지고 있다. 이 대뇌피질은 모든 행위의 시발점이며, 위치에 따라 맡고 있는 신체의 지배 부위가 다르다. 대뇌피질이 맡고 있는 신체의 각 부분을 피질 주변에 순서대로 알아보면 그 넓이가 실제 인체 부위의 크기와 다르다. 눈이나 혀·입·손 등을 지배하고 있는 영역은 매우 넓는데 비해 몸통부분은 매우 좁게 나타난다. 따라서 먹고 보고 만지는 일이 생명 유지에 그 만큼 중요하다는 것을 알 수 있다.

뇌는 어떤 물질보다 정교한 조직과 기능을 가지고 있고, 사고와 의식이 담겨져 있다고 볼 수 있다. 따라서 정신 기능은 바로 인간의 뇌에서 나온다(동아일보, 1991, 7, 16). 그러나, 우리의 뇌가 지닌 무한한 능력에 관심을 기울이게 된 것은 최근에 불과하다. 20세기 들어서 형식주의 논리학이 태동하기 시작하였고, 그 뒤를 이은 후속주자로 정보처리 이론이 탄생하게 되었는데, 1960년대 이후 정신 심리학, 생리 심리학이 발달에 따라 뇌에 관한 연구가 활발하게 대두되었다. 따라서 인간의 복잡한 정신을 「분자활동」으로 설명할 수 있는 시대가 도래하고 있음을 주지의 사실이다. 인간의 의식과 행동, 감정의 뇌속의 화학물질들 작용에 의해 상당부분 설명이 가능해지고 있다(동아일보, 1991, 9, 10).

교육분야에 있어서 뇌와 관련된 연구는 학습과 기억 및 문제해결 등의 기제(mechanism)가 되는 뇌의 구조와 기능에 대해 특별한 주의를 기울이지 못하고 있다. 따라서 인지과학적 연구로부터 더욱 효율적인 교수-학습 전략을 위한 시사점들을 얻으려 하지 않았다(조주연, 1993). 인간의 두뇌 안에서 일어나는 과정을 통해 인간의 행동을 설명하는 방식이 틀림없이 존재한다고 생각하면서도, 주로 외현적으로 나타난 행동을 관찰, 측정함으로써 교육을 행해왔던 것이다. 곽형식(1985)은 최근 미국 교육계에서 행동주의에 대한 관심이 약해지고 인지적 및 신경생리학 과정에 대한 관심이 높아지고 있는 것은 단순한 자극과 반응으로서의 인간 행동의 이해는 인간의 내적 정신 과정을 포괄할 수 없다는 약점을 드러내는 것으로 보았다.

실제로 우리가 경험하고, 학습하게 되는 모든 것들이 뇌세포의 생물학적 과정들과 동반되어 있다고 본다면 정신적 과정을 생물학적 과정에서 분리시키려는 모든 시도는 사태의 본질과 모순되며, 인간과 함께 이루어지는 교육을 위해서는 생물학적으로 의미있는 접근이 이루어져야 한다(박시룡역, 1993).

신경과학의 폭발적인 발전으로 뇌를 구성하는 신경세포의 구조, 해부학적 연결, 전기화학적 작동 등이 규명되면서 마음의 문제는 본격적으로 인지과학이라는 학문분야를 탄생시켰다. 조주연(1993)은 인지과학(cognitive science)은 뇌의 구조와 기능 및

그를 통한 사고작용의 성격을 규명하고자 비교적 새롭게 정립되고 있는 학문분야로 보았다. 본 연구는 이러한 인지과학적 접근에 기초로해서 탐색 되었다.

뇌 반구의 연구가 학교교육에 적용되는 면은 많겠으나 본 연구는 특히 아동의 학교 학습을 성공적으로 이끄는데 필요한 학습방법면에 초점을 두고 뇌 연구 결과를 관련 을 맺고자 한다. 이를 위해 연구자가 소개하는 Mind-Map이론은 미국의 Tony Buzan이 창시한 것으로 전뇌개발 프로그램이다. 본 연구에서는 논리적 사고능력과 기억력 신 장을 도모하는 Mind-Map 이론의 기저와 구조를 살펴보고, 이를 교육현장에 실제적으 로 적용해 봄으로써 학습방법 면에서 마인드맵 적용 가능성에 대해 알아 보고자 하는 데 있다.

또한 사고와 학습의 원천인 뇌반구의 인지과정 특성을 고려한 연구가 부분적으로 이루어진 연구도 있다(김혜경, 1992). 그러나 좀처럼 실제현장 적용의 가능성을 시사하 는 연구는 드문 실정이다. 따라서 이와같은 우리나라 교육상황을 감안해서 교육에 관 한 종래의 접근 방식과는 달리해서 전뇌학습 프로그램을 통한 실제 현장 학습방법과 의 관련성을 탐색하고자 그 의의를 두었다.

II. 이론적 배경

1. 뇌반구의 인지적 특징

좌·우반구가 신체의 반대편 기관을 지배하는 일 이외에 우리의 정신세계를 담당하 는 역할에 있어서도 뚜렷이 서로 다른 것은 우리의 생각을 형성하는 과정에 어떤 동 일한 자극에 대해서 좌우대뇌피질에 있는 부세포군들이 그것을 다루는 절차가 서로 다르기 때문일 것으로 추측하였다(박만상, 1986).

인간의 대뇌는 형태와 크기가 거의 같은 두 개의 반구(hemisphere) 즉 좌반구(left hemisphere)와 우반구(right hemisphere)로 나누어 구분하는 경향이 있다. 각 반구 는 몸의 반대편에서 오는 정보를 수용하고 신체의 반대편을 조절한다. 즉 오른쪽으로 들어온 시각 정보는 좌반구에서, 왼쪽으로 들어온 시각 정보는 우반구에서 처리된다. 이러한 좌·우반구는 약 2억 가량의 神經纖維다발로 된 髓梁(corpuscallosum)으로 연 결되어 있다. 이를 통하여 양쪽 뇌에 정보가 교환된다(Gazzaniga & Ledoux, 1978; 조

승희, 1993).

대뇌피질은 좌·우반구의 바깥 표면을 말하며, 이 피질의 두께는 약 2-3mm정도이고 양반구의 피질을 전부 펼쳐 놓으면 신문지 한 페이지만한(2,240cm²) 넓이가 된다. 이 피질 部位야말로 우리의 정신작용을 총괄 지배하는 신경세포의 집합체이다(강호감, 1990).

우선 뇌의 기능 분화를 간단히 정의해 보면 다음과 같다. 대뇌는 좌반구와 우반구로 나누어지며 각각의 반구는 서로 다른 기능을 수행한다. 즉 각 반구는 서로 다른 방식으로 정보를 받아들이고 해석하며 어느 한 쪽의 반구는 다른 쪽의 반구에 비해서 어떤 특정한 과제를 잘 수행하기도 하는데, 이와같이 좌·우반구의 기능적 차이를 뇌의 기능분화 또는 뇌의 기능적 특성이라고 한다(강호감, 1990).

이러한 기능분화의 연구는 1895년 Marc Dax의 좌·우뇌의 손상으로 인한 언어실어증 환자에 대한 연구에 의해 시작되었다. 이 연구에 따르면 좌뇌반구가 손상되었을 때는 언어장애가 일어났고, 우뇌반구가 손상되었을 때는 지각이나 주의 집중에 문제를 일으켰다고 한다(Spinger & Deutsch, 1981). 뇌출혈로 인하여 좌뇌 반구의 側頭葉이나 頭頂葉에 부상을 입었을 경우, 시각장애를 일으켜 읽기, 쓰기, 말하고 계산하는 능력의 장애가 나타나며, 같은 영역의 우반구가 손상을 당하면 3차원적 知覺, 形態識別, 음악적 능력과 총체적 사고에 장애를 가져올 뿐만 아니라 거울이나 사진속에서 자기 얼굴마저 알아내지 못하는 수가 있다(Restak, 1979).

기능분화 특성을 처음에는 이렇듯 뇌손상자나 분할뇌 환자를 대상으로 연구되었다. 그러나 이러한 연구 결과가 정상인에게 맞지 않다는 비난이 일게되어, 점진적으로 정상인을 대상으로 한 연구가 수행되기 시작했다(Kimura, 1961; Hardyck & Hapan, 1979; Galin & Ornstein, 1972). 정상인의 좌·우반구의 우위를 검사하는 방법으로는 二分 청취검사, 순간기억력측정검사, 뇌전도검사, 눈의 움직임 검사 등이 있다.

Kimura(1961)는 이분 청취검사를 통해서 1부터 9까지의 아라비아 숫자를 적절히 조합하여, 예컨대 “4715” 나 “8214” 와 같은 숫자묶음을 양쪽 귀에 제시하고, 헤드폰으로 들은 순서대로 쓰도록 요청하는 실험을 수행하였다. 그 결과 좌반구에 손상을 입은 환자는 우반구에 손상을 입은 환자보다 더 낮은 성취를 보였고, 정상인은 오른 쪽 귀에 제시된 숫자에 더욱 정확하게 반응한 것으로 보고하였다.

Galin과 Ornstein(1972)은 피험자가 어떤 과제를 수행하고 있는 동안 좌·우반구의 뇌파 또는 腦電圖(electroencephalographic: EEG)검사를 사용하는 좌·우반구의 기능에 대한 연구를 최초로 시도하였다. 이들은 좌·우반구의 기능차를 조사하기 위해서

언어적 또는 공간적 과제를 수행하고 있는 정상인의 EEG를 조사하였다. 그 결과 정상인은 뇌의 좌측 또는 우측으로 사고하고 있음을 확인하였다.

그 후 뇌량을 절단한 분할뇌 고양이 실험을 통해서 좌·우뇌반구가 서로 다른 인지 특성을 수행한다는 것이 보고되었다(Sperry, 1968; 박종기, 1987). 점차로 정상인을 대상으로 한 좌·우뇌반구의 기능분화에 관해서 연구가 활발히 이루어지게 되었다.

이러한 뇌의 기능분화에 대한 다양한 연구 결과로부터 인간의 뇌기능 분화가 입증되었다. Galin(1944)은 뇌반구의 인지적 특성을 다음과 같이 정의하고 있다(강현구, 1988).

첫째, 우뇌는 좌뇌보다 사고에서 비언어적 심상을 사용하는 경향을 가진다.

둘째, 우뇌는 문제해결에 있어서 병렬적, 비직선적, 비교적 덜 분석적이다.

셋째, 우뇌는 계열적 순서나 시향성의 지각에 있어서 좌뇌보다 훨씬 더 효과적이다.

넷째, 언어적 과제가 좌우기능으로 간주된다고 할지라도 단어와 그 단어의 묶음 같은 과제, 예를 들면 노래, 서정시, 관용어 등 단어의 병렬적 사용에는 우뇌 기능으로 들어간다.

고영희(1982)는 이러한 뇌연구 결과를 다음과 같이 종합하였다. 언어를 구조화하기, 낱말의 의미 파악하기, 계산하기, 숫자나 낱말을 차례대로 외우기와 같은 일들은 좌뇌 기능으로 특징지우고, 얼굴 기억하기, 환경적 소리(자연음), 멜로디, 점 위치 찾기, 시각적 형태 파악하기(그림이나 사진의 해석) 등과 같이 덜 구조화 된 일들은 우뇌기능으로 특징지었다. 뿐만 아니라 이러한 좌·우뇌의 기능차는 과제를 학습하는 방식에서도 찾아볼 수 있다. 즉 좌뇌는 우뇌보다 언어적, 계열적, 논리적이며 분석적인 방법으로 과제해결에 접근한다. 반면 우뇌는 시·공간적, 직관적, 형태적인 방법으로 과제를 해결 한다. 따라서 좌뇌는 읽기, 쓰기, 셈하기, 말하기와 같은 학교학습의 기본적인 능력을 통제하고, 우뇌는 음악, 그리기, 조각하기와 같은 예술적인 기능을 통제한다. 앞에서 논의한 뇌의 인지기능 특성을 좌·우반구로 나누어 알아 본다.

좌우반구는 분석적이고 직선적으로 배열되는 시간적으로 순서지어지는 특성이 있다. 또한 뇌의 손상에 기인한 실어증이 좌반구보다 우반구 손상으로 훨씬 자주 일어난다거나 언어적 자료를 제시하였을 때 그 반응시간의 정확성에 있어 오른쪽 귀가 우세하다(오른쪽 귀가 좌반구는 연결)는 연구 결과들은 좌반구가 언어기능과 관련되어 있음을 입증하고 있다.

한편, 비언어적 기능은 시간과 관련된 것으로 다음과 같은 것을 포함한다. 첫째,

시간적 순서를 판단하는 능력, 둘째, 동시성 판단 즉 신체의 왼쪽에 먼저 자극이 제시되어야 오른쪽에 제시된 자극과 동시에 인지하게 된다. 셋째, 시간소산(temporary resolution) 즉 두 개의 찰칵거리는 소리를 분리된 실체로 인지하는데 좌반구의 손상을 입은 환자가 더 긴 매개자극을 필요로 하였다. 넷째, 빠른 연속적 동작을 프로그램하는 능력이 있다. 언어능력은 좌반구의 시간적인 예민함 때문에 정상인에 있어 좌반구에 존재하며 보다 일차적인 정신능력을 가지고 있음에 기인된다.

우반구는 좌반구의 기능에 대한 보완적인 기능을 수행하면서 인간의 행위에 중요한 역할을 한다. 우반구는 정보를 처리하는데 있어서 언어보다는 심상에 더 의존하며, 자료를 다루는데 있어서 분석적이고 연속적이기 보다는 종합적이고 전체적임이 밝혀졌다. 우반구는 단편적인 정보를 받아들여서 외부세계에 대한 일종의 공간지도를 구성하는데 신경적 기초를 제공한다. 공간적인 단순한 상호관계 이외에도 우반구가 손상된 환자는 익숙하지 않은 복잡한 형태, 윤곽의 일부가 가려진 사물의 그림, 음악과 같은 비언어적인 음향 등을 인식하고 기억하는데 어려움을 가진다.

뇌의 기능분화에 관한 연구 결과를 통해서 연구자들은 문화의 과학적인 측면이 좌반구의 산물인 반면, 신비적·인간적인 측면은 우반구의 산물로 인식한다.

뇌반구의 기능을 종합하면 좌우뇌반구는 각기 다른 자극을 받아들이고 해석한다. 즉 언어의 구조화, 낱말의 의미 파악, 계산, 숫자외우기 등은 좌반구의 기능이고, 얼굴기억하기, 환경적 소리, 멜로디 소음, 점위치 찾기, 시각적인 뇌반구의 기능으로 특징 지워질 수 있다.

학습 양식도 우반구는 좌반구에 비해 비언어적 심상을 사용하고 비논리적이고 덜 분석적인 방법을 사용하여 문제를 해결하며 계열적 논리적 방법은 좌반구보다 효과가 적게 나타났다.

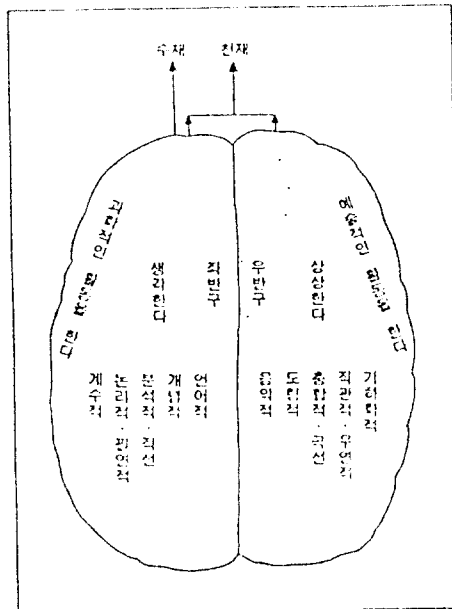
우반구 계발을 위한 교수 기법으로 첫째, 시각적 사고(visual thinking) 둘째, 상상(fantasy), 셋째, 환기적 언어(evocative language), 넷째, 은유(metaphor), 다섯째, 직접 경험(direct experience)으로 이것은 실험실에서의 자연과 실험, 현장 답사 여행, 교재의 조작, 제1차 자료의 실물, 시뮬레이션 등을 들 수 있을 것이다. 이에 따르는 우반구의 교수 기법으로는 공상기법의 활용, 은유기법의 활용, 직접 경험기법의 활용을 들 수 있다.

이 기법 가운데서 우리나라의 아동을 대상으로 한 실험적 연구를 적용한 강호감(1990)은 두뇌 기능 분화와 학습 프로그램에 따른 창의력의 변화에 대한 실험연구에서 4학년 우뇌 우세아 집단에서는 우뇌학습 프로그램이, 전뇌발달아 집단과 좌뇌 우

세아 집단에서는 전뇌학습 프로그램이 다른 학습 프로그램보다 창의력 향상에 효과가 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 볼 수 없었으며, 5학년에서는 전뇌학습 프로그램이 6학년에서의 우뇌학습 프로그램보다는 높은 창의력 점수를 얻었다.

인지와 정의를 통합한 교육을 함에 있어서는 과학자의 탐구활동을 추진하는 위한 원동력을 개개인의 지식이나 능력보다는 심정적 태도적, 의지적 요소에 의한 것이 많고 탐구 지향적인 오늘날의 아동 교육에 있어서는 이들 요소를 신장시켜야 한다. 따라서 지성이나 지식인 인지 영역과 심정이나 감성과 의지 영역의 정의영역의 요소를 구분하는 것이 아니라 통합하여 균형있게 지도해야 한다는 것이다.

인지가 의미하는 것은 어떤 대상을 구분하는 정신적인 활동, 즉 지적인 기능을 뜻한다. 그러므로 학습이라는 지적 과정은 인지에 포함된다. 그러나 학습된 것이 태도나 가치라면 그것은 감정적인 것이다. 정의가 의미하는 것은 애정에서 온 말이고 경험과 학습의 느낌, 정서적 측면을 의미한다. 따라서 인지와 정의가 통합되지 않고서는 새로운 가능성이 발견되기는 희박할 것이다(김수경,1994).



<그림1> 대뇌 양반구의 활동

자료: 고영희, 강호감, 하종덕, 1993, P. 38.

교육과정은 문서로 제시되고, 교과서의 교육내용을 구체화하여 배워야 할 지식을 안내하고 있다. 교육 내용은 전통적으로 읽기, 쓰기, 셈하기가 근간을 이루고 있다. 현재에 이르기 까지도 이와같은 흐름은 계속되고 있는 실정이다. 이러한 교육과정은 교과서에 제시된 내용을 교수-학습을 하게 된다.

강현구(1988)는 학습이란 언어적, 심상적 정보처리, 그리고 또 다른 방식의 처리과정을 통해 자극에 대한 의미를 기능적으로 구축해 나가는 과정이다라고 했다. 이러한 관점에서 볼 때, 학습은 새로운 자극을 선행 경험과 관련시키는 과정이며, 사람들은 선행 경험으로부터 의미와 표현을 이끌어낸다고 볼 수 있다. 이러한 의미에 있어 뇌 연구와 교육의 관련성은 선행 경험에 새로운 정보를 관련맺게 하고, 조직하는 과정을 이해하거나 자극에 대한 각자의 표상을 능동적으로 구성을 용이하게 하게 할 수 있는 의미를 파악하는 전제 조건이 이루어졌을 때 학습은 이루어지는 것이다.

강호감(1990)은 뇌연구자들은 뇌의 인지과정이 반영된 교육과정 개발의 모형으로 받아들여져야 한다고 주장한다. 뇌의 인지과정을 고찰한 학습프로그램을 제작하는 방안은 첫째, 좌·우반구의 인지과정에서 약한 쪽의 기능을 강화하고 훈련시키는 치료적 프로그램을 개발하는 것이고, 둘째, 학생 개개인의 인지과정에 따라 적절한 학습프로그램을 개발하는 것이며, 셋째, 좌·우반구를 골고루 활용할 수 있는 전뇌적인 프로그램을 만드는 것이다.

현 교육체제는 좌반구 활용 중심으로 되어 있으므로 뇌의 발달에 불균등을 초래한다고 주장하며, 통합된 뇌훈련을 강조하고 있다. Haglund(1981)는 전통적인 교육은 인지, 기억, 추상화된 기억의 사용 등에 의존하는 좌반구적 방식을 따르고 있으며, 학생들은 좌반구가 강화되고 우반구가 미발달하는 결과를 속출하고 있다고 주장했다. 또한 교육현장에서 추상화된 기억에만 의존할 것이 아니라 이야기 완성하기, 구체적 사물 다루기 등 적절한 교수전략을 사용하면, 좌·우반구의 균형적 발달을 가져올 수 있을 것이라고 제안하였다. 두뇌는 어떤 과제에 있어서는 특별한 부분이 중요하고 다른 과제에 있어서는 덜 중요한 것처럼 분화된 개체인 것이다. 즉 두뇌의 한 부분에만 전적으로 의존하는 과제는 극히 적다. 사람의 인지 기능은 좌뇌와 우뇌의 연합작용을 통해서 정보가 처리된다고 신경생리학적인 관점과 문화적인 상황 검증을 통해서 타당성을 주장하였다(Gardner, 1983). 결국 뇌연구자들이 궁극적으로 제안하는 바는 전뇌를 골고루 발달시킬 수 있는 교육의 제안이다.

이제 뇌반구의 연구가 학교교육에 시사하는 점을 교육과정 개발의 측면에서 교육의 내용면, 교육의 방법면, 그리고 수업매체와 평가적인 면으로 나누어 살펴본 후 뇌반

구의 인지과정 특성을 기초로한 학습방법을 알아보고자 한다.

교육과정은 문서로 제시되고, 교과서에 교육내용을 구체화하여 습득할 지식을 안내하고 있다. 교육내용은 전통적으로 읽기, 쓰기, 셈하기 중심이었고, 현재도 그러한 추세이다. 이러한 교육과정은 교과서로 제시된 내용을 학습자의 특성을 고려함이 없이 일반적으로 읽고, 쓰고, 암기하고, 질문에 응답하는 것이 대부분이어서 교재, 교사, 학습자가 괴리된 상태로 피상적인 결과를 낳는다. 교사는 언어적으로 제시한 과제들을 정확하고 빠르게 해내면 칭찬하고 그들의 능력을 최대로 발휘해서 공부한 우수한 학생으로 간주한다.

따라서 학습자는 자기가 잠재적으로 지니고 있는 사고능력의 반, 뇌기능의 반, 발달가능성의 반만을 사용하는 결과를 낳는다. 이경준(1983)은 국민학교 교사용지도서(국어과)를 중심으로 좌·우반구의 특성을 분석한 결과 좌뇌반구의 특성이 70%, 우반구 특성이 30%임을 밝힌바 있다. 말하기, 읽기, 쓰기 등 좌뇌반구의 언어적인 기능 중심의 학교교육은 학습부진을 필연적으로 초래한다. 이와같은 결과는 우반구의 인지과정 특성을 무시한데서 비롯된다고 할 수 있다(Grady & Lucke, 1978; Bogen, 1975; 임재문, 1990).

오늘의 학교교육은 지덕체의 조화로운 인간육성을 강조한다. 전인적인 인간은 뇌반구의 인지과정 특성을 개발함으로써 가능성이 높아진다고 볼 수 있다. 따라서 좌우반구의 인지과정 특성만을 지나치게 강조하는 학교교육은 우반구를 발달시킬 수 있도록 좌·우반구의 인지과정 특성을 균형있게 조화시키는 교육내용으로 구성되어져야 한다. 그리고 교과서가 교육과정을 중심으로 학습시킬 내용을 제시하고 있다면 교과서의 내용역시 뇌의 인지과정 특성을 바탕으로 다양하게 개발되어야 한다.

또한 교육내용은 인간의 평생교육 차원에서 삶의 질을 향상시킬 수 있는 것이어야 한다. 우리는 언어와 문자와 숫자 중심의 문화 속에서 살아가야 하기 때문에 앞에서 논의한 바와같이 좌뇌반구가 더욱 발달되도록 학교현장의 교육과정이 이루어졌다고 볼 수 있다. 그래서 좌뇌반구가 우위를 점하도록 구속받고, 우반구의 인지 특성을 육성시키는 기회는 점점 소진되어가고 있지 않은가? 이런 이유에 명쾌한 직관력을 소유한 사람도 점차 교육과 사회의 경험을 통해서 사라지지 않을까? 하는 의문점을 던지게 되는 것이다.

학교학습은 기억과 밀접한 관계가 있다고 보는 경향이 있다. 옛날부터 기억은 構成的過程으로 보는 견해도 찾아 볼 수 있다. Simonides는 언어적 개념에 대한 심상적 표상을 구성하기 위해서 선행경험을 사용하게 함으로써 기억력을 증진시키도록 가르

쳤다. 그의 교육방법은 현재의 연구결과와도 맥락을 같이하는데, 즉 교육방법은 학습자로 하여금 지식의 의미를 그들 자신의 경험으로부터 능동적으로 생성하도록 자극해야 한다는 것이다.

학습과 기억은 생성적인 과정이고 뇌반구의 인지과정 특성과 생성적인 정보처리 과정은 그 흐름을 같이 하고 있다. 언어자료를 심상과 연결하여 생성하도록 하면 정보의 회상을 촉진시킬 수 있다. Ausubel은 학교교육에서 가장 효과적인 학습은 교사가 합리적으로 주는 학습자료를 수용하는 데 있다고 본다. 안승호(1987)는 최근에는 학습자료를 주로 언어, 문자만의 상징적 표현들로 구성해 왔던 종래의 방법에서 벗어나, 보다 구체성이 높은 그림과 사물을 함께 도입함으로써 기억을 증가시키려는 폭넓은 접근 방법을 제시하고 있다. 또한 김동진(1986)은 자료제시 방법에 있어서 자료가 그림-문자, 문자-그림, 문자-문자의 순으로 연합되었을 때 학습이 효과적임을 밝히고 있다. 학생들은 새롭게 제시된 추상적인 언어와 자신의 경험과를 관련시킴으로써 보다 생동적인 의미를 구성할 수 있고 정보화상도 촉진시킬 수 있다.

따라서 뇌반구의 인지과정 특성을 모두 활용할 수 있는 수업방법이 모색되어야 한다. 뇌반구는 각기 다른 특성을 지니며 학습자의 인지과정 특성 또한 그러하다. 수업이 학습자와 학습과제를 의미있게 연결하는 교사의 주된 활동이라고 한다면 수업의 효과를 높이기 위한 방법이 모색되어야 한다. 예를 들면 문자를 학습하는 경우, 언어자료와 함께 그림과 같은 심상적, 공간적인 자료를 연결시켜 학습을 의미있게 할 수 있다. 또한 현장에서 이루어지는 교과서도 인지특성을 바탕으로 다양하게 균형있게 개발되어야 한다.

학습자 개개인은 서로 다른 뇌반구의 인지과정 특성을 지니고 있고, 각 교과의 학습과제 또한 다른 특성이 있다. 그렇다면 수업매체는 학습자의 특성과 학습과제의 특성에 적합하도록 뇌반구의 인지과정 특성을 충분히 자극할 수 있는 것이어야 한다.

대부분 교실의 수업활동에 동원되는 매체는 시각적인 자료와 청각적인 자료가 중심이 된다. 뇌반구의 인지과정 특성을 고려한다면 교과와 학습자의 특성에 따라 수업매체의 제시방법이 달라져야 한다. 수업매체는 학습과제와 학습자사이에서 학습을 의미있게 만드는 도구이다. 임재문(1990)은 독해학습을 한다고 할 때, 좌반구의 기능이 우세한 학습자에게는 문자화된 매체가 효과적인 반면, 우반구의 기능이 우세한 학습자에게는 그림이나 만화를 제시하는 것이 효과적임을 피력했다. 부분을 전체로 종합하는 귀납적인 방법은 우반구가 우세한 학생에게 효과적이었고, 법칙으로부터 구체적인 사례를 학습하는 연역적인 방법은 좌반구가 우세한 학생에게 효과적으로 나타

났다(임재문, 1990). 그러나 전체적인 수업과정에서 문자화된 매체와 그림이나 만화 같은 영상적 매체가 고루 사용되어야 전뇌를 발전시키는데 도움이 되리라 생각된다.

평가방법 역시 뇌반구의 인지과정 특성에 근거한 다양한 방법이 모색되어야 하겠다. 평가는 수업방법 개선 뿐 아니라 학습자의 발달상황을 파악할 수 있는 정보를 제공한다. 그러나 앞에서 전술한 바와 같이 현 평가는 좌반구의 인지과정 특성만을 재는 내용이 대부분이며 방법 또한 시험지에 문자중심으로 이루어지고 있다. 그러므로 우뇌반구의 인지과정 특성이 열세한 학습자는 필연적으로 학습부진아로 낙인이 찍히게 되는 오류를 범하고 있는 점도 없지않다. 바람직한 평가를 위해서는 학습자의 인지과정 특성을 고려하는 다양한 방법의 평가방법으로 그림, 도표, 그리고 신체적 반응에 의한 다양한 평가가 이루어져야 한다.

사람은 어느 한쪽 뇌반구만을 사용하지 않는다. 즉 전혀 다른 방식으로 처리하는 두 뇌반구를 사용한다. 박종기(1987)는 이러한 뇌의 인지과정 특성을 사용해서 수업을 하는 것이 유리하며, 좌·우반구 기능 특성을 기초로 한 균형있는 교육과정을 개발했을 때 학생들은 성공적으로 학습할 수 있다.

McCarthy(1980)는 뇌의 인지과정 특성을 기초로 학습방법을 좌반구형, 우반구형, 그리고 전뇌형(통합형)으로 구분하여 제시하였다. 여기서 바람직한 모형으로 제시된 것은 양쪽 뇌의 인지과정이 통합된 균형있는 교육과정이다.

Witrock(1977)는 국민학교와 유치원의 어린이들에게 그림과 구체적 예 및 언어적 교재를 통합하여 학습시킴으로써 성취도를 높였으며, 1년 뒤에도 그 내용을 잘 기억해냈다고 발표하였다. 이와 같이 좌뇌 기능 특성인 언어전략과 우뇌기능인 영상전략을 통합하여 활용하면 보다 효과적인 수업방법을 개발할 수 있을 것이다.

고영희(1991)는 뇌연구자들은 좌뇌를 지배적인 뇌, 우뇌를 피지배적인 뇌라 하는데, 이것은 좌뇌 기능 특성이 우리 사회에 우세하게 작용했기 때문이다. 현재의 우리나라의 교육과정 내용이 주로 좌뇌 기능을 신장시키는 쪽으로 나아가고 있다고 보고했다.

조주연(1993)은 교육이 궁극적으로 지향하고 있는 바는 양쪽 뇌가 고르게 발달된 전뇌적인 인간을 육성해야 함을 강조했다. 이제는 어느 쪽도 우세함이 없이 양쪽이 모두 발달할 수 있는 사회적 여건이 제공되어야 하며, 교육분야가 그러한 사회적 분위기를 조성하는 데 먼저 앞장서야 한다.

본 연구의 주제인 마인드맵이론은 앞서 제안한 전뇌사고를 개발하기 위한 프로그램

으로 교육분야뿐 아니라 다른 분야에서도 적용가능한 것이다. 다음으로 마인드맵이론의 기저가 되는 기초적인 구조를 살펴보고자 한다.

2. 사고력 중심의 마인드맵 프로그램

사고력 중심의 전뇌 개발 프로그램에 있어서 ‘시각화(visualization)와 지도화(mapping)는 효율적인 기억 전략인 것처럼 보이는데, Sylwester(1985)는 인간 뇌의 10% 이상이 시각적 정보처리 과정에 기여하고 있다는 점을 고려해 볼 때 이것은 별로 놀랄만한 사실이 아니다.’ 라고 했다. 이와같은 용어는 정보를 마인드 맵 하는 것이 사람들의 기억을 돕는 학습방법으로 이용될 수 있음을 짐작할 수 있게 한다.

Tony Buzan에 의해 창시된 Mind Map는 이와 같은 지도화를 이용하여 두뇌를 사용하는 방법을 제시한 이론이다. 이 장에서는 Tony Buzan이 저술한 「마인드 맵 북」(1994)과 한국부잔센터에서 발간한 「반갑다, 마인드 맵」(1994) 또한 평범사에서 발간한 「유즈 유어 헤드」 「마인드 맵 기억법」 네 권을 바탕으로 Mind-Map이론을 살펴보면 다음과 같다.

「마인드 맵 북」은 생물생리학적 연구를 통해 이루어진 두뇌연구의 결과들을 그 이론적 배경으로 삼고 있다.

인간의 뇌세포에는 방대한 전기화학 복합체와 강력한 마이크로 테이터 처리 시스템이 들어 있다. 이러한 뇌세포들이 수신된 메시지나 생각, 재생된 기억 등을 다른 뇌세포로 전달할 때 생화학적 전통로가 만들어지는데 이 각각의 뉴런 경로를 ‘기억흔적’ 이라고 부른다. 이 기억흔적, 즉 정신지도는 현대 두뇌 연구 중 가장 흥미로운 분야의 하나로 인식되고 있다.

1960년대 말 캘리포니아 대학의 로저 스페리 교수는 뇌피질 연구 조사를 통해 피질의 양반구에 의해 주요 지적 기능이 분리된다는 사실을 발견했는데 오른쪽 반구는 리듬, 공간지각, 색상, 입체 등 지적영역을, 왼쪽반구는 어휘, 논리, 수, 분석 등의 강력한 정신적 기술을 지배한다는 것이다.

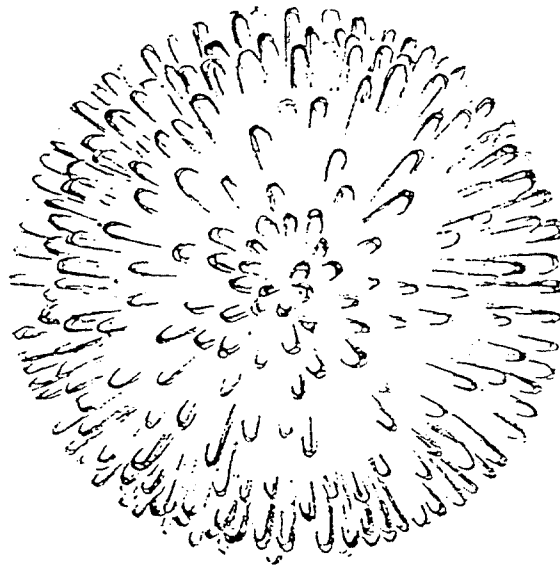
「마인드 맵 북」은 우리가 이용할 수 있는 기술이 좌·우반구 모두에 분포되어 있다는 점을 강조하면서 언어, 숫자, 논리, 리듬, 색상, 이미지, 공간지각의 7가지 요소를 제시한다.

뇌세포의 구조와 기능, 뇌피질에 관한 연구, 정보처리 본질 등에 대해 논의한 후 Buzan은 ‘위대한 두뇌들’로 인정받은 사람들의 노트 예를 통해 전형적인 직선 노트

필기의 주요 유형, 사용되는 도구, 단점, 두뇌에 대한 악영향 등에 대해 설명하고 있다. 대다수 사람들은 노트 필기를 할 때 첫째, 이야기 형식으로 기록, 둘째, 목차를 이용해 사상의 일어난 순서를 기록, 셋째, 숫자와 철자를 이용해 상위범주와 하위범주의 연속성을 기록하는 3가지 유형의 요소들을 결합해서 사용한다. 이러한 노트에는 시각적 리듬 또는 패턴, 색상, 이미지, 시각화, 입체, 공간지각, 케스탈트, 연상의 요소가 결합되어 있는데 이들은 두뇌의 종합적 기능, 특히 학습이 일어나는 동안의 회상력에는 필수적인 것이다.

현재의 노트 필기 체제가 우리 두뇌의 엄청난 학습 잠재력 중 한 부분만을 이용하고 있음을 비판하면서 저자가 제시하는 자연적, 능률적 두뇌 사용법은 ‘복사 사고’이다.

잘익은 참외를 먹거나 국화 향기를 맡거나 모래시계 주제음악인 「白鶴」을 듣거나 흐르는 시냇물을 바라보거나 사랑하는 사람과 접촉하거나 혹은 단지 추억에 잠길 때, 우리들의 두뇌에서는 어떤 일이 일어날까? 그 해답은 한마디로 표현될 만큼 간단할 수도 있고 놀랄 정도로 복잡할 수도 있다. 두뇌에 들어오는 각 정보단위 - 어휘·숫자·기호·음식물·향기·선·색상·이미지·박자·음조·감촉 등의 결합으로 이루어진 모든 감각, 기억 사고는 수십, 수백, 수천, 수백만 개의 갈고리가 방사상으로 뻗어 나오는 구모양의 중심체로 표현되어 진다.<그림2>



<그림2> 두뇌에 들어있는 하나의 정보 단위를 그래픽으로 표현한 것

각 갈고리는 결합을 나타내고 각각의 결합은 그 자체의 무한한 많은 연결고리로 배열되어 있다. 지금까지 사용된 결합의 총 집합체를 우리는 기억, 데이터 뱅크 또는 도서관이라고 설명할 수 있다. 기억이니 데이터 뱅크니 하는 단어를 듣고 있으면 세상에서 가장 진보된 컴퓨터의 분석능력과 저장능력을 능가하는 자료처리 시스템이 우리들의 두뇌 속에 들어있다는 확신을 들 수도 있다. 그러므로 우리 두뇌의 사고 패턴은 거대한 가지처럼 뻗어 있는 수지상 결합기(BAM) - 사고의 선이 수없이 많은 자료의 중심점에서 방사상으로 뻗어있는 슈퍼 바이오 컴퓨터라고 생각할 수 있다. 사람은 아무리 많은 자료를 저장하고 있고, 아무리 많은 결합이 이루어져 있어도 새로운 사상 패턴과 결합을 일으키는 잠재력은 그것의 100만의 4제곱 배나 된다. 더 많은 양을 학습하고 합성과 유포, 조직에 의해서 새로운 자료를 많이 모으면 모을수록 그것의 학습은 더욱더 쉬워진다.

이 거대한 정보처리능력과 학습능력으로 부터 마인드 맵으로 표현되는 복사사고 이론이 탄생했다.

‘중심체로 부터 사방으로 뻗어 나간다.’ 는 의미를 지니는 복사사고(Radiant Thinking)는 중심점으로부터 진행되거나 중심점에 연결되는 결합적인 사고 과정이다.

‘radiant’ ‘밝게 빛나는’ ‘기쁨과 희망에 차서 눈을 반짝이는 환한 표정’, ‘유성우(流星雨)의 초점’ 등을 의미하기도 한다. 이것은 사고이 폭발과 유사한 표현이다.

두뇌로 들어오는 각 정보 단위-어휘, 숫자, 기호, 향기, 색상, 이미지, 박자, 감촉 등의 결합으로 이루어진 모든 감각, 기억, 사고는 수백만개의 갈고리가 방사상으로 뻗어나오는 구모양의 중심체로 표현되는데, ‘중심체로부터 사방으로 뻗어 나간다’ 는 의미를 지니고 있는 복사 사고(Radiant Thinking)는 중심점으로부터 진행되거나 중심점에 연결되는 결합적인 사고과정을 뜻한다.

Mind Map은 이러한 복사 사고를 표현한 것인데 잠겨있는 두뇌의 잠재력으로 들어갈 수 있는 수단을 제공해 주는 강력한 그래픽 기술로 정의된다. Mind Map은 복사사고의 형식적 표현으로, 항상 하나의 중심 이미지에서 하나의 Mind Map이 만들어진다. 모든 단어와 이미지는 본질적으로 결합부의 중심부가 되고 공통의 중심으로부터 멀어지거나 공통의 중심에 접근하는, 잠재적으로 무한한 고리로 연결되어 있는 수지상 패턴을 만들어낸다. 비록 Mind Map이 2차원적 용지에 그려져 있지만 그것은 실제로는 다차원을 나타내고 공간과 시간, 색상을 포함하고 있다.

이상에서 Mind Map이 형성된 기초적인 배경을 간략하게 살펴보았는데, 결국 Mind

Map은 뇌의 구조와 기능에 관한 연구를 그 바탕으로 하고 있으며, 사고 개발의 새로운 개념으로 소개되어진 복사사고의 자연스러운 표현 형태라고 할 수 있다.

효율적으로 자료를 저장하면 저장용량은 배로 늘어난다. Mind Map은 피질의 모든 기술과 지능을 객관화 하고 두뇌로 하여금 유동적이고 우아하고 빠른 속도로 방대한 저장능력을 갖추게 해주는 기술로써 유용하다. 즉 색상, 그림, 기호 등으로 강화된 Mind Map은 창조력, 기억력, 정보회상 능력을 향상시키며, 이것은 1차원적 직선적 사고방식에서, 2차원적 상식이나 기성관념의 틀에 얽매이지 않는 수평사고 방식을 거쳐 다차원적 방사상의 사고방식으로 발전하는 단계라고 Buzan은 논하고 있다.

마인드맵은 복사사고를 표현한 것이고, 그러므로 마음의 자연적인 기능이다. 그것은 잠겨있는 두뇌의 잠재력으로 들어갈 수 있는 만능 열쇠를 제공해 주는 강력한 그래픽 기술이다. 마인드맵은 실제 생활의 모든 면에 적용될 수 있고 학습, 기술의 향상과 명료한 사고는 인간의 활동을 강화시켜 줄 것이다.

마인드맵은 다음과 같은 4가지 특징이 있다.

첫째, 신중하게 다루어지는 주제는 중심 이미지에서 구체화된다.

둘째, 주요 주제는 나뭇가지처럼 중심 이미지에서 수직상으로 뻗어 나간다.

셋째, 가지들은 결합된 선상에서 핵심 이미지와 핵심어로 구성되어 있다. 덜

중요한 주제는 더 높은 가지에 연결되어 있는 가지처럼 주요 주제에 연결되어 있다.

넷째, 가지는 마디가 서로 연결되어 있는 듯한 구조를 취한다.

두뇌의 기능과 잠재력에 대한 사전 지식으로 무장한 사람들은 이제 복잡하고 난해한 뇌피질 세계로의 나가게 된다. 이와 같은 일은 정신적 잠재력을 표현하고 해방시켜 줄 토대를 마련해 주고 일련의 어떤 회의 등에서 자기가 생각나는 대로 이견을 제시하고 최선책을 마련하는 브레인스토밍 훈련을 거쳐서 완전한 마인드 맵핑에 이르게 된다는 것이다.

3. 마인드맵의 이론적 구조

Buzan은 마인드 맵의 이론적인 구조 측면에서 Mind Map의 특징을 4가지로 제시했다.

- 첫째, 신중하게 다루어지는 주제는 중심 이미지에서 구체화된다.
- 둘째, 주요 주제는 나뭇가지처럼 중심 이미지에서 수지상으로 뻗어나간다.
- 셋째, 가지들은 결합된 선상에서 핵심 이미지와 핵심어로 구성되어 있다.
- 넷째, 가지는 마디가 서로 연결되어 있는 듯한 구조를 취한다.

두뇌에 저장된 사고를 재생하듯 표현하는 Mind Map은 하나의 중심 주제로부터 어휘와 이미지를 바탕으로 서로 관련되고 뻗어나가는 형태를 이루고 있다. 핵심 단어와 이미지들은 브레인스토밍을 통해 생성되는데, 이들은 연상 결합 기술을 통해 명료화된다.

Mind Map은 두뇌의 ‘우뇌피질기능’에 해당하는 상상력과 이미지의 연상작용이 그 기본 골격을 이루고 있다.

두뇌의 좌뇌피질 기능에 있어서 중심단어가 주어졌을 때 주어진 단어나 이미지, 사상에 대해서 여러 사람이 공유할 수 있는 공통된 연상 결합은 드물며, 이것은 인간의 두뇌가 무한한 연상 결합적 잠재력을 지니고 있다는 의미를 내포한다. Buzan의 어휘 연상 실험 결과, 사람들에게서 나온 단어들은 개인마다 독특한 특성을 지녔으며 똑같은 단어들은 거의 없었는데 이는 개인의 사고 체계가 각기 다르며, 독창적이라는 사실을 지지하는 것으로 보인다. 생각난 단어를 기록할 때마다 이미 기록되어 있는 단어와 연결된 다른 단어가 떠오르게 되고, 이러한 과정을 되풀이 하면서 만들어질 수 있는 단어의 양은 무한한데 이러한 어휘의 연상 결합이 Mind Map을 구성하는 하나의 요소이다.

우뇌 기능의 대표적인 것은 영상 인식력으로 영상은 방대한 범위의 뇌피질기능-색상, 형태, 선, 촉각, 시각적 리듬, 특히 상상력을 최대한으로 이용하고 있다. 따라서 종종 연상은 단어보다 더 자극적이고 더 정확하고 더 강력하고 더 폭 넓은 연상반응을 불러 일으킴으로써 창조적 사고나 기억력을 강화시킨다. 「반갑다, 마인드 맵」에 제시된 영상 브레인스토밍의 효과는 다음과 같이 표현하고 있다.

- 첫째, 엄청난 시각적, 지각적 두뇌 능력을 활용할 수 있게 한다.
- 둘째, 강조와 연결성을 도와 주는 이미지를 사용함으로써 기억 저장 능력과 기억 능력을 강화해 준다.
- 셋째, 단순한 이미지 그 자체만 즐기는 심미적 기쁨은 줄여 준다.

넷째, 학습에 이미지를 사용할 때 오는 거부 반응을 줄여 준다.

다섯째, 정신적 긴장 완화를 도와준다.

Mind Map은 서로 다른 뇌피질 기능을 사용하는 두 가지의 브레인스토밍을 통해 단어와 이미지를 통합시키고 확장하는 구조를 이루고 있으며, 이러한 Mind Map의 구조는 뇌피질 기능과 정신적 기능을 충분히 표현할 수 있도록 하는 바탕을 이루고 있다.

다음으로 마인드 맵이 교육에 어떻게 적용될 수 있는가에 대해 탐색해 보기로 한다. 먼저 Buzan이 제시한 Mind Map의 용도 중 교육용 Mind Map을 아동과 교사의 측면을 파악한 후, 그것을 실제 교육현장에서 적용해 가능성을 알아 보고자 한다.

교육용 마인드 맵으로서 글쓰기 마인드 맵을 알아보면 다음과 같다.

책이나 강의내용의 필기는 마인드 맵을 만들기 위해서 직선적 자료에서 중요한 요소들을 뽑아내는 것을 말한다. 반면에 글을 쓰기 위해서 노트를 하는 것은 마인드 맵에서 원하는 주제에 관한 중요한 요소들을 먼저 규정해 놓고 그 다음에 직선적 구조를 구축하기 위해서 마인드 맵 노트를 사용함을 뜻한다.

마인드 맵을 통한 글쓰기 순서는 다음과 같은 절차에 의해서 이루어진다.

첫째, 글의 주제를 나타내는 중심 이미지로 Mind Map을 출발점으로 한다. 이때, 글의 중심주제는 대개 필요한 기초 질서를 이루는 사상들을 제시하는 것이다.

둘째, 정보나 요점들을 원하는대로 자유롭게 배치해서 Mind Map의 어디에서나 서로 관련되도록 한다.

셋째, Mind Map을 전체적으로 잘 알아 보기 쉽게 편집하고 재배열한다.

넷째, Mind Map을 구조틀로 해서 원고를 쓴다. 잘 구성된 Mind Map이라면 글의 주요 세부와 그 각각에서 언급되어야 할 핵심요점과 그 요점들을 서로 연결시키는 방법을 제시해 주어야 한다. 이 단계에서는 특별히 어렵거나 특별한 용어나 문법적 구조를 요하는 분야는 생략하고 가능하면 빠른 속도로 써내려가야 한다. 이렇게 해야만 훨씬 더 위대한 정신적 흐름을 창조해 낼 수 있고 문제가 되는 부분으로는 후에 언제든지 다시 돌아올 수 있다.

다섯째, Mind Map을 재검토하고, 참고사항을 덧붙이고, 증거와 인용문으로 논지를 보강하고, 필요하다면 결론을 수정하거나 확대해서 글에 마무리 손질을 한다.

지금 여기서 논하고 있는 것은 마인드 맵은 대부분의 아동들이 실제로 글로 옮기기 전에 초고하는 두꺼운 직선 노트를 대신하는 것이다. 이 마인드맵의 기법은 일반적으로 공책 수십페이지와 약 3개정도의 도안 대신에 단 한장의 마인드맵과 신속하게 작

고 있는 일이 우리 사회에서 가장 중요한 직업 중 하나라는 것은 논의의 여지가 없다. 두뇌가 이미 소유하고 있는 지식을 토대로 공동으로 작용하는 유기적인 구조를 갖추고 있다면 교사들의 역할은 한층 더 중요하다. 토대가 되는 지식이 허위이거나 빈약하다면 아동들이 그 위에다 쌓아올리는 지식의 양이 많을수록 전체적인 구조는 결국에는 붕괴되고 말 것이다. 이런 경우 슬프게도 노력이 많이 기울일수록 그 결과는 더욱 만족스럽지 못하게 된다. 그러므로 아동들이 배워야 할 첫번째는 읽기, 쓰기, 셈하기를 배우기 훨씬 이전의 교육 즉 ‘학습방법을 배우는 것’임을 이해할 때 마인드 맵은 이런 목적을 달성하기 위한 방법상 필요한 도구의 구실을 하게 될 것으로 본다.

다음으로 교수-학습에 있어서 Mind Map의 적용되는 사항을 고찰해보면 다음과 같은 사항들을 열거할 수 있다.

마인드 맵을 이용하는 가장 강력한 방법 중의 하나가 교수-학습 수업 노트를 이용하는 것이다. 마인드 맵 형태로 강의를 준비하는 것이 하나 하나 쓰는 것보다 훨씬 시간도 절약되고 교수-학습 수업하는 사람과 아동들이 수업한 내용을 항상 한눈에 운곽을 볼 수 있다는 이로운 점이 있다. 마인드 맵으로 된 수업은 뒤죽박죽으로 복잡하지 않고 해마다 쉽게, 내용을 시대에 맞게 수정할 수 있고 수업을 하기 전에 재빨리 한 번 훑어봄으로써 주제를 파악할 수 있기 때문에 기억에도 도움이 된다. 또한 강의자가 자연스럽게 상대방에게 명료하고 조직적인 설명을 할 수 있게 해 준다.

또한 시험 Mind Map은 시험의 목적이 학생들의 쓰기 능력보다 그들의 지식과 이해를 테스트하는 것이라면 Mind Map은 이상적인 해결책이다. 이 마인드 맵은 아동들 개개인의 장점과 약점뿐만 아니라 그 과목을 전체적으로 이해하고 있는지의 여부를 교사가 한 눈에 파악할 수 있게 해 준다. 이것은 또한 연상결합의 고리가 잘 이루어지다가 갑자기 어떤 이유로 해서 실패하게 된 분야를 드러낸다. 이 방법으로 교사는 문법적인 수정, 철자, 깔끔한 필기들의 기술적인 판단에 의해 흐트러지지 않고 분명하고 객관적으로 아동들의 지식 수준을 평가할 수 있다. 게다가 이 방법은 쌓여있는 시험답안지를 읽고 점수를 채점하는데 소요되는 시간을 단축시켜 줄 것이다.

아동들에게 매주의 학습목표를 기록하도록 하는 안내서가 주어졌고 뒷면에는 Mind Map을 요약하도록 했다. 그리고 아동에게는 Mind Map이 시험에 나오게 될 것이고 매주 주제를 선택할 수 있다.

예> 시험문제: ‘학습흥미’ 나 ‘교사의 지도력’ 중 하나를 선택해서 기본생각

/뜻/모양 그리고 중심주제에 대한 각자의 일상적인 일을 설명하는 마인드맵을 2쪽에 걸쳐 그려보시오.

평가점수표

1) 내용:

범위(기본생각과 자세한 뜻의 범위)	5점
깊이(일상적인 일 취급범위)	5점

2) 중심적인 생각 4점

3) 마인드 맵을 그리는 기술

색상	2점
상징	2점
화살표	2점

총합계 20점

Mind Map은 피상적인 학습보다는 깊이있는 학습이 되도록 도와주는 기술이다. 빅스와 텔퍼(1987) 그리고 마톤과 슬라조(1976)의 연구조사에서 심화학습과 피상적인 학습에 대해서 심화학습은 본질적으로 동기유발을 자극했고, 학생들은 자신들의 학습의 의미와 새로운 일과 개념의 뜻을 이해하고자 노력했다. 피상적인 학습은 형식적으로 자극을 받고 기계적인 학습을 초래하는 경향이 있다는 것이다.

피상적인 접근 방법은 국민학교 수준에서 가장 흔히 사용되고 그리고 성공을 거두고 있는 방법이다. 따라서 많은 아동들이 마인드 맵 과정에서 심화학습을 받을 것을 요청하고 있다. 여기에서 아동들은 그림을 전체적으로 보고 기본생각과 뜻 그리고 자신들의 생각을 서로 연결시키도록 권고받는다.

Mind Map으로 교수-학습이 이루어질 때의 장점은 학습에 투입되었을 때에 나타난다.

첫째, 자발적으로 학생들의 관심을 유발하므로 학생들이 내용을 빨리 이해하

고 수업시간에 서로 협동하도록 만든다.

둘째, 교사와 학생들 쌍방에게 수업은 더욱 자발적이고 창조적이고 재미있는 것이 된다.

셋째, 해가 흐를수록 교사들의 노트가 딱딱해지기 보다는 유연하고 실용적으로 되어 간다. 변화와 개발이 빠른 속도로 이루어지고 있는 이 시대에 교사들도 강의 노트를 재빨리 그리고 쉽게 수정하고 보완할 수 있는 능력을 갖출 필요성을 느끼게 된다.

넷째, Mind Map은 관계있는 자료만을 분명하고 기억하기 쉬운 형태로 제시하기 때문에 학생들의 시험성적이 향상된다.

다섯째, 직선 교재와는 달리 Mind Map은 사실만을 나열하는 것이 아니라 사실들간의 관계를 보여주므로 학생들의 이해력을 심화시켜 준다.

여섯째, 루터운 강의 노트가 상당량 줄일 수 있다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

본 연구는 국민학교 아동들이 뇌반구 활용을 통한 사고력 중심의 전뇌프로그램을 탐색하기 위해서 프로그램의 투입된 상태를 관찰·이해하고자 하였으므로 자연관찰법을 사용하였다.

따라서 본장에서는 연구대상 학교의 선정, 연구대상 아동의 선정, 연구기간, 연구학교의 아동의 구성 상황, 관찰자료의 수집 및 분석 방법을 기술하고자 한다.

1. 연구대상 및 기간

연구대상 아동의 선정은 다음과 같은 절차를 거쳐서 이루어졌다. 연구자가 직접 관찰을 해야 되므로 담임을 맡고 있는 아동을 선정하였다. 따라서 아래 <표1>에 제시된 연구대상 아동의 전입 현황을 보면, S특별시에 위치한 학교로서 1993년 12월 1일에 개교한 학교인데, 전체 820명의 아동들 가운데 현재 4학년 아동들은 S특별시 9개 교육청별로 168명이 전입해 온 아동으로 구성된 학교이다.

<표1> 연구대상 아동의 전입 현황

구분	동부		서부		남부		북부		중부		강남		강동		강서		동작		기타	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
소계	5	4	8	9	22	17	6	11	2	1	3	1	3	3	24	20	9	7	8	5
총계	9		17		39		17		3		4		6		44		16		13	

본 연구는 3학년 말에 실시되었으므로 현재 4학년 아동들이 대상이 된다. 이 학교의 학급은 4학년이 4개반으로 구성되어있다. 그래서 4개반 중에서 1개반을 선정하게 되었다. 연구의 일반화의 가능성을 고려해서 168명 중 30명을 대상으로 연구자가 임의로 선정하였다.

연구기간은 1995년 2월 2일부터 17일까지 14일간에 걸쳐 이루어졌다.

2. 연구의 절차 및 방법

첫날은 연구자가 아동들에게 ‘반갑다, 마인드맵’ 을 기초로 마인드 맵을 안내했다. 아동들은 일상적인 공부보다는 색다른 느낌이 들어서 학습동기가 유발되었다. 둘째날은 마인드맵을 작성하기 위한 목록을 마인드맵으로 작성했다. 그다음부터는 세부적인 방법 및 절차를 상세히 설명하였고, 잘 이해하지 못하는 아동들에게는 그에 대한 몇 가지 예를 제시하였다. 마지막 날에는 아동들에게 전날 설명한 내용을 복습시키고 마인드맵의 작성을 위한 전체적인 정리를 하게했다. 마인드 맵과 보내는 시간 2주간 계획표는 1일, 마인드맵 확장, 2일, 목록 마인드맵으로 정리하기, 3일, 편지쓰기 위해 마인드맵 정리하기, 4일, 학예발표회 준비물을 마인드맵하기, 5일, 발표대화 마인드맵하기, 6일, 7일, 휴식(마인드맵과 함께하든 안하든), 8일, 책 내용 보고서들 마인드맵하기, 9일, 텔레비전 쇼 회의 내용을 마인드맵하기, 10일 결정선택 마인드맵하기, 11일, 창조성 부장 브레인 블루밍 작업, 12일, 순서 시간 계획, 13일, 14일, 함께 “함께 축하합니다.” 순서로 진행되었다. 또한 아동들의 준비물과 할 일은 안내하였다. 처음 시작할 때는 아동들은 글쓰기를 위한 중심 주제로 ‘사랑’ 이라는 단어를 제시하였고 아동들은 마인드맵을 완성하였다. 방법적인 면에서 준실험적인 방법을 채택하였는데, 학자에 따라서 세 가지 방법으로 제시되고 있다. 즉, 임상적인 사례연구, 자연적인 관찰법, 체계적인 관찰법 등을 들 수 있다. 본 연구자는 외제변인을 통제할 수 없는 상황을 고려해서 자연적인 관찰 사항을 토대로 객관적인 자료로 삼았

다.

교사용 마인드 맵은 교사가 교수-학습 활동을 계획함에 있어서 시간도 절약하고, 보다 빠르고 효율적인 가르칠 내용등을 정리, 기억하는데 마인드맵이 활용되어질 수 있음을 검증해 보고자 본 연구자가 직접 마인드맵의 이론에 터하여 4학년 1개반을 선정해서 실과 수업을 하였다. 적용교과 및 단원은 국민학교 4학년 실과 - 2. 꽃가꾸기 (1.꽃의 종류)를 선정하였으며, 연구자가 적용하기 위해 선택한 단원은 다섯가지 꽃의 종류에 관한 것으로 한 두 해살이 꽃, 여러 해 살이 꽃, 알뿌리 꽃, 꽃나무, 잎을 관찰하는 관엽식물, 기타로 분류했다.

각 꽃의 종류에 해당하는 다양한 꽃들을 정리하고, 이들간의 연관성을 살펴보기 위해서 마인드맵을 적용하여 수업계획을 하는 것이 유용할 것이라고 보고 본 단원을 선택하였다.

IV. 관찰결과의 해석 및 논의

아동들의 관찰을 통해 밝혀진 세가지 하위영역에서의 결과는 <표2><표3><표4>와 같다.

<표2> 아동의 범위 및 깊이 평가점수

관찰 내용 내용	관찰 점수	만점	백분율(%)
범위(기본 생각과 뜻의 범위)	3.5	5	70
깊이(일상적인 일 취급 범위)	3.0	5	60
총합계	6.5	10	65(%)

위의 <표2>에서 나타낸 바와같이 아동의 범위 및 평가 점수는 범위 3.5(70%), 깊이 3.0(60%) 순으로 나타났다.

〈표3〉 아동의 중심적인 생각 평가점수

관찰 내용	관찰 점수	만점	백분율(%)
중심적인 생각	3.5	4	87.5
총합계	3.5	4	87.5(%)

위의 〈표3〉에서 나타난 바와같이 중심적인 생각 표현에서는 3.5(87.5%)를 나타내고 있다.

〈표4〉 아동의 마인드 맵 그리는 기술 평가점수

관찰 내용	관찰 점수	만점	백분율(%)
마인드 맵을 그리는 기술			
색상	1.7	2	85
상징	1.6	2	80
화살표	1.9	2	95
총합계	5.2	6	86.7(%)

위의 〈표4〉에서 나타난 바와 같이 마인드 맵을 그리는 기술에서 색상 1.7(85%), 상징 1.6(80%), 화살표 1.9(95%)를 보이고 있다.

적용 결과 다음과 같은 점을 나타냈다. 마인드 맵을 처음 대했을 때는 좀 이상한 표정을 짓는 아동이 몇몇 있었으나 차츰 프로그램이 진행됨에 따라 예상과는 달리 판이하게 아동들은 마인드맵 작성을 위한 절차와 방법을 제시함이 없이도 쉽게 해결하였다. 아동들은 준비된 색연필과 펜 형광펜 등을 이용하여 백지에 중심생각을 그리는 데 주제에 따라 성공적으로 마인드맵을 작성하였다. 처음에 아동들이 수지상의 가치를 그리는데 약 1시간 정도 시간이 소요되었는데 프로그램이 완료단계에서는 대부분 30분 내지 40분 정도에 완성하는 아동들이 대부분이었다. 또한 평균 아동에 비해 지능지수가 부족한 1명의 아동과 한글 미해득 아동 1명을 제외하고는 흥미롭게 마인드 맵을 완성했다.

교사용 마인드 맵에서는 각 종류에 해당하는 다양한 꽃들을 정리하고, 이들간의 연

관성을 살펴보기 위하여 실시되었는데 수업계획을 입안하는 과정에서 시간을 절약할 수 있었다. 본 연구자가 수업중에 수지상에 나타나는 원줄기를 순서에 따라서 하는 수업을 교수-학습안과 연결시켜서 교육을 함에 있어서 발문과정에서 떠오르지 않는 기본적인 개념을 보다 정확히 파악할 수 있는 훌륭한 길잡이가 되었다는 점이다.

적용결과는 전술한 바와같이 여러가지 방법이 있겠으나 여기서는 중심주제를 따라 연상기법으로 마인드 맵을 작성한 결과를 가르치기 위한 단원의 개념들이 의미있게 관련되어서 통합됨을 관찰할 수 있었다.

V. 결 론

이 마인드 맵을 적용함으로써 그룹의 창조력이 향상되고, 개인의 학습속도와 효과가 참가한 그룹 구성원은 침묵속에서 학습하기 보다는 대화를 자주하게 되는 점이다. 이것은 더욱 능률적으로 정보를 처리하고, 그 정보를 기억하는 능력도 향상되었다는 것을 의미한다. 또한 그룹 전구성원이 새로운 분야의 정보를 이해하는 능력이 향상을 나타내는 것이다. 구성원들의 지적 관심분야에 관여하여 지지하고 만족감을 공유하고 증대시켜 주기 때문에 그룹 구성원 간의 협동이 강화된 것을 의미한다. 뇌는 인간의 행동을 통제할 뿐만 아니라 학습, 기억, 사고, 문제해결 등 정보처리를 담당하고 있는 것은 다름아닌 약 120억개의 신경세포로 조직된 조직체이다(곽형식, 1985).

본 연구는 뇌의 인지특성을 실제 학습방법과 연관시켜서, 뇌의 구조와 기능 및 전 뇌 개발을 통한 사고기능을 기르는 인지과학적 흐름에서 시도되었는데, 좌·우반구의 인지기능 특성을 고찰한 후 가장 바람직한 학습방법은 무엇인가에 대해 논의하였다. Gardner(1983)가 제시한 것처럼 인간은 좌뇌와 우뇌로 나뉘어져서 뇌활동을 증진 시키는 것이 아니라 좌반구와 우반구의 전기 화학적인 연합작용에 의해서 인간의 사고의 기능이 유지 발전된다는 점을 고려한 현장학습의 개선이 요구되는 시점이기도 하다. Williams(1983) 및 이경준(1983), Bogen(1975)에 의하면 현재 대부분의 학교 교육과정과 교육방법은 우반구 기능 특성을 고려하지 않고, 좌반구의 직선적이고 계열적인 특성에 의해서 지배되고 있다고 한다(강호감, 1990). 이 같은 현실은 현재 이루어지고 있는 교육내용이 뇌인지기능 발달의 불균형을 나타내고 있다는 것을 증명하는 것이며, 이것을 개선을 위해서 여러 연구 결과들이 논의하는 바와 같이 좌뇌와 우뇌를 모두 활용하는 이른바 ‘사고력 중심의 전뇌개발 프로그램 교육’이 효과적일 것

이다. 따라서 연구자들은 전뇌 활용을 위한 새로운 사고력 증진 교육 프로그램으로서 Mind Map이론을 제시하였다.

Mind Map이란 두뇌에 저장된 사고를 복사사고 과정을 재생하듯 표현하는 것이다. 이는 현재의 표현 방식과는 다르게 전뇌의 마음의 잠재력, 즉 좌뇌 기능과 우뇌 기능을 철저하게 파악한 후 이를 컴퓨터그래픽 기술처럼 표현하는 것으로 실제생활의 여러 방면에 적용 가능할 것이다. 또한 교수-학습기술의 향상과 아동의 무한한 잠재력을 신장시켜줌으로써 인간활동의 소질 적성에 따라 자기나름대로의 적성을 향상시키는데 교육적 의미를 지닌다고 볼 수 있다.

마인드 맵 이론을 교육현장에 적용한 실제적인 탐색을 시도한 결론은 다음과 같다.

첫째, 아동들에게 마인드 맵을 그리도록 한 결과, 아동들은 그림과 어휘를 사용하여 다양하고 풍부한 생각이 표출되었다. 이 같은 결과는 마인드 맵이 아동의 사고력 중심의 전뇌개발 프로그램을 투입해서 전뇌를 모두 사용하게 함으로써 기억활동 뿐 아니라 사고력 및 창의성까지도 개발할 수 있는 학습방법으로 활용될 수 있음을 시사하는 것이라 할 수 있다. 아동들은 마인드 맵에 대한 흥미와 호기심을 보였고, 처음 그림을 통한 활동이라 마인드 맵을 만드는데 약 1시간 정도가 소요되었는데, 숙달된다면 빠른 시간내에 완성했다는 점이다.

둘째, 교사가 가르칠 교수-학습내용을 마인드 맵으로 정리한 결과, 교수 학습할 내용이 한눈에 윤곽을 알아보기 용이하게 쉽도록 일목요연하게 나타났으며 각 사상들을 의미있게 관련시켜서 통합하는 것을 자연적인 관찰법에 의해서 관찰되었다는 점이다. 또한 본 연구자가 작성한 교사용 마인드 맵을 부록에 제시한 바대로 제작하는데 처음에는 시간이 걸린 것이지만 실제 현장에서 보다 능숙하게 숙달이되면 실효성을 거둘 수 있을 것으로 전망해 본다. 만약에 교사용 마인드맵이 교수-학습 활동에 활용된다면, 교사가 학생들에게 가르칠 중심주제를 더욱 정확하게 파악할 수 있어서 경제적인 면에서 효과가 있을 것으로 사료된다.

또한 마인드맵을 제작하는데 장시간을 요구하지 않고, 준비물이 많이 소요되지도 않는다. 현재 우리가 경시하고 간과하기 쉬운 전뇌의 인지적 특성을 심분발휘 하고, 활용하면 실효성을 거두게 된다는 것이다. 그러므로 사고력 중심의 전뇌 개발 프로그램은 실제 학교 교수-학습에서 열의와 용기가 있다면 방법적인 면에서 많은 효과가 기대되며, 아동과 교사의 사고력 중심의 전뇌개발 증진을 통한 보다더 실제적인 전인적인 교육의 효과를 이룰 수 있을 것으로 확신해 본다.

참고문헌

- 강현구(1988). 뇌기능의 편향성과 학업성적과의 관계연구. 석사학위논문. 전북대학교.
- 강호감(1990). 두뇌의 기능분화에 따른 교수전략이 창의력 및 자연과 수업성취도에 미치는 영향. 박사학위논문. 서울대학교.
- 강호감(1990). 오른쪽 뇌와 왼쪽 뇌의 IQ 테스트.
- 고영희(1982). 뇌연구와 교육. 교육개발. 한국교육개발원. 9권 6호(통권 21호).
- 고영희(1991). 당신의 양쪽 뇌를 사용하라. 양서원.P.2.
- 고영희, 강호감, 하종덕(1993). 제3의 뇌. 과학과 예술.
- 고영희, 하종덕(1994). 성공하는 두뇌 만들기. 웅진출판주식회사.
- 곽형식(1985). 뇌기능 특성과 과제제시 유형이 재인에 미치는 효과, 석사학위논문. 경북대학교.
- 김동진(1986). 심상형성과 자료제시 방법이 쌍연합학습에 미치는 효과. 석사학위논문. 대구대학교.
- 김수경(1994). “단원 특성에 따라 합류 교육기법을 적용한 자연과 교수-학습지도안” 새교실(통권-462호).
- 김혜경(1992). 좌·우뇌의 인지 기능과 중학교 과학교과 내용과의 관계. 석사학위논문. 연세대학교 교육대학원
- 뇌신비를 벗긴다(1991.7.16), 동아일보, P.14.
- 박만상(1986). 한국인의 두뇌개발 I. 지식산업사.
- 박만상(1988). 한국인의 두뇌개발 II. 지식산업사.
- 박시룡(1993). 사고 학습 그리고 망각, P.112.
- 박종기(1987). 뇌기능 특성을 고찰한 수업이 학업성취에 미치는 영향. 석사학위논문. 중앙대학교. 교육대학원.
- 서유현(1994). 뇌를 알고 머리를 쓰자. 동아일보사.
- 소년중앙(1991). 9월호, P104-105.
- 안승호(1987). 학습자료 제시양식이 회상량에 미치는 영향. 석사학위논문. 고려대학교. 교육대학원.
- 이경준(1983). 학습부진아의 인지특성분석과 효율적인 교수전략 탐색연구. 박사학위논문. 중앙대학교.

- 이경희역(1993). 마음의 틀. 문음사.
- 임재문(1990). 뇌의 인지과정특성에 따른 수업전략 탐색연구. 석사학위논문. 공주대학교 교육대학원.
- 조승희(1993). 두뇌기능특성을 이용한 수업프로그램이 창의력 향상에 미치는 영향. 석사학위논문. 고려대학교 교육대학원.
- 조주연(1993). 초등 교수방법의 현황과 과제, 한국교육논총, 한국교원대학교 초등교육연구소, 제6집, P. 75, P79-80.
- 한국부잔센터(1994). 반갑다. 마인드맵. 사계절.
- Bloom, B.S(1985). Developing Talent in Young People. NY:Ballantin Books.
- Buzan T(1994). 라명화역. 유즈 유어 헤드. 평범사.
- Buzan T(1994). 라명화역. 마인드맵 기억법. 평범사.
- Buzan T(1994). 라명화역. 마인드맵북. 평범사.
- Galín, D., Ornstein, R.(1972). Lateral Specialization of Cognitive mode: An EEG study. Psychology, 9. 412-418.
- Gardner. H(1983). Frames of Mind. NY: Basic Books.
- Hardyck, C. & Hapanen, R.(1979). Educating both halves of the brain: Educational breakthrough or Neuromythology. Journal of School Psychology. 17, 219-230.
- Kimura, D.(1961). Cerebral Dominance and the perception of verbal stimuli. Canadian Journal Psychology, 15(3), 166-171.
- MaCarthy(1980). The 4MAT System, Arlington Heights.
- Restak, R.M. (1979). The Brain: The last Frontier. NewYork: Doubleday Co.
- Springer & Deutsch(1981). Left Brain, Right Brain, W.H.Freeman & Co.
- Sylwester. R(1985), Research on Memory: Major Educational Challenges. Educational Leadership. Vol.42, No7, P.2.
- Sylwester. R(1986). Learning about Learning. Educational Horizons. Summer.

Abstract

The Research of Mind Maps Programs through Hemispheric Specialization on the Thinking

Kim, Hyun-Cheol

(Kon-Kuk University)

The purpose of this study was to research the brain development program of childrens. Information gained from this study may be useful to school teachers who seek educational psychologist who are willing to guide students with potential minds.

This study aimed to answer the research question as follows;

What educational brain development program and strategies did the children thinking as having influenced their potential minds.

What educational brain development program and strategies did the teachers thinking as having influenced their potential minds.

To investigate the elementary students in kang seo gu bang hwa dong were selected. And the writing mind maps were examined for reports of mind maps.

Some of the more salient findings are presented:

Most of the elementary school 30 students came from very well mind maps where mind potential mind toward thinking.

this study of the elementary school teacher came from very well mind maps where mind potential mind toward thinking.

The mind maps seemed to have been influenced positively in children brain development. Educational condition and events such as recommendation from mind maps had more effect on thinking than learning experiences had.