

# 중학교 과학수업에서 학생들의 뇌기능 분화에 따른 마인드 맵을 활용한 수업의 효과

정영란 · 이주연  
(이화여자대학교)

## The Effects of Instruction Using Mind Map in Middle School Science Class

Chung, Young-lan · Lee, Joo-youn  
(Ewha Womans University)

### ABSTRACT

Our educational system clearly places much greater value on left hemisphere learning. Students who process information in other ways are at a serious disadvantage and may not be learning efficiently. Since mind mapping emphasizing visual and spatial language, it helps students to use the whole brain and promotes more effective comprehension.

The purpose of this research was to determine the effects of the instruction using mind map on the science achievement of students. A pretest-posttest control group design was employed. Subjects were 153 male and female, first grade students in a middle school. A control group of 83 was instructed with a traditional teaching method, and an experimental group of 70 was instructed by using a mind mapping strategy. Two groups were treated for 50 hours during 17 weeks. Tolrance's 'Style Of Learning And Thinking(SOLAT)' was used to assess students' lateralization preferences. A 30-item multiple choice posttest was used to assess students' achievement. To analyze the data, we used an analysis of covariance(ANCOVA) and  $\chi^2$ -tests.

It was found that 21.6% of students was left brain dominant, 31.4%, right brain dominant and 47.1% was integrated style. There was no gender difference in hemispheric dominance.

Significant differences existed between the test scores when they were taught by using a mind map. Mind mapping turned out to be a valuable learning technique for the right brain students, helping them to achieve the same level of subject mastery as left brain students. There was a significant difference between males and females in relation to mind map application. Female scored significantly higher than males.

**Key words:** mind map, lateral dominance, science achievement, gender

## I. 서론

학교학습은 읽기, 쓰기, 셈하기 등과 같은 좌반구 활동을 중요시하고 음악, 미술, 체육과 같은 우반구 활동을 경

시하는 경향이 있다(Haglund, 1981; Richards, 1984). 이렇게 좌뇌의 기능 특성을 강조한 학습지도와 평가방법을 사용하고 있는 학교 교육에서 우뇌 우세 학생들은 불리한 입장에 놓이므로 좌뇌 우세학생들에 비해 학습에 어려움을

겪어(Wittrock, 1978) 학습부진아가 많이 나타난다(이경준, 1983). 특히 과학교육은 좌반구 중심으로 편중되어 좌뇌 중심의 사고가 많이 요구되고(강호감, 1991), 과학교과서에는 좌반구 중심의 학습요소들의 비중이 훨씬 높다고 보고되었다(이병설, 2002). 이러한 상황 하에서 우뇌 우세 학생들은 계속 소외되므로 학년이 올라갈수록 과학 학업성취도가 낮아지고 과학과목에 대한 흥미도 잃게 된다.

문제 해결에서는 좌뇌의 기능인 분석적이고 계산적 사고뿐만 아니라 우뇌의 기능 특성인 직관적이고 포괄적인 사고가 필요하므로(강호감, 1991) 좌, 우뇌를 균형있게 발달시키는 새로운 교육방법이 요구된다(이봉호, 1999).

마인드 맵(mind map)은 상호관련적, 전체적, 통합적으로 작용하는 두뇌의 선천적 능력을 개발해주며, 양뇌의 기능에 해당하는 요소들을 고루 활용할 수 있도록 고안되었다(Capbell et al., 1996). 마인드 맵을 활용한 학습은 좌뇌적인 활동요소에 우뇌적인 활동요소들이 많이 포함되어 있어 우뇌 우세 학생들의 학습방식과 일치하는 부분이 많아 양뇌의 균형있는 발달을 도울 수 있으므로(Buzan, 1989) 이에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 여러 연구결과에서 마인드 맵은 양뇌발달을 돕는 학습방법으로 알려졌으나 구체적인 학습상황에서 학생들의 뇌기능 분화 유형에 따라 마인드 맵을 활용한 학습의 효과를 알아본 연구는 거의 수행되지 않았다. 특히 중학교 과학 과목에서 마인드 맵을 활용한 수업이 학생들에게 어떤 효과가 있는지 아직 구체적으로 밝혀진 바가 없다. 따라서 본 연구는 중학생들의 뇌 기능 분화와 성별에 따른 마인드 맵의 적용 효과를 밝혀 교육현장에 활용하고자 하는데 그 목적이 있다.

## II. 연구방법 및 절차

본 연구는 마인드 맵을 활용한 수업이 전통적인 수업에 비해 학생들의 학업성취도에 있어 어떤 효과를 나타내는 지 알아보기 위하여 사전-사후 검사 통제 집단 설계(Pretest-Posttest Control Group Design) 방법을 사용하였다.

본 연구는 경기도 고양시 일산지역의 중학교 1학년 4개 남녀 혼성반을 대상으로 하여 2개 반은 전통적인 수업을 한 통제반으로, 나머지 2개 반은 마인드 맵을 활용한 수업을 한 실험반으로 선정하였다. 연구대상 총 인원은 통제반이 83명, 실험반이 70명으로 총 153명이었으며 남학

생이 80명, 여학생이 73명이었다.

본 연구에서는 우선 두뇌 반구성과 마인드 맵에 관한 자료 및 선행 연구에 대한 자료를 수집하여 본 연구에 대한 교수·학습 과정을 정립하였다. 그리고 1학기 중간고사 성적을 통해 통제반과 실험반 간에 학업성취도에 차이가 없음을 확인한 뒤 학생들의 뇌 기능 분화를 판별하였다.

학생들의 뇌 기능 분화를 측정하기 위해 SOLAT(Style of Learning and Thinking) Youth Form을 번역하여 사용하였다. 이 검사도구는 중1부터 고3까지를 대상으로 하며 자기 스스로 간편하게 뇌 기능 분화를 측정할 수 있는 도구로 검사시간은 20분이었다. 검사도구의 신뢰도는 Cronbach 계수가 좌뇌 측정에서는 0.77, 우뇌 측정에서는 0.74이었다(Torrance, 1988).

본 연구의 수업처치는 2002년 5월 3일부터 10월 7일까지 주당 3시간 씩 17주간 총 50차시 동안 이루어졌다. 연구대상 단원은 중학교 1학년 과학교과서의 '생물의 구성', '상태변화와 에너지', '소화와 순환', '호흡' 단원이었다. 통제반에서는 교사가 학습내용을 설명하고 학생들은 교사가 준비한 학습 자료를 작성하는 전통적인 수업을 하였다. 실험반에서는 수업진행이 처음 35분간 통제반과 동일하게 이루어졌고 그 후 10분 동안 학생들은 배운 내용에 대해 각자 마인드 맵을 그리며 학습내용을 정리하였다. 한 단원이 끝날 때 하나의 마인드 맵이 완성되므로, 학생들은 매 시간 그 날 배운 학습 내용을 핵심 주제에 가지로 연결하고 그 위에 핵심 단어를 적고 이미지를 그려넣었다.

수업 처치 후 과학 학업성취도에 대한 사후검사를 실시하였다. 사후 학업성취도 검사는 「생물의 구성」에서 3문항, 「물질의 상태변화와 에너지」에서 10문항, 「소화와 순환」에서 14문항, 「호흡」에서 3문항, 총 30개의 오지선다형의 문항으로 이루어졌다. 본 과학 학업성취도 검사는 과학 교사와 과학교육 전문가 10명에게 내용타당도를 의뢰한 후에 사용하였는데, 검사의 내용타당도는 88.27%이었다. 과학 성취도 검사의 시간은 45분으로 학생들이 문제를 해결하는데 충분하였다.

연구 결과는 SPSS 10.0 통계패키지를 사용하여  $\chi^2$ 검정과 공분산분석(ANCOVA)으로 분석하였다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 중학생의 뇌 기능 분화 분석

SOLAT로 실시한 중학교 1학년 학생들의 뇌 기능 분화 분포는 Table 1과 같았다. 검사결과 학생들 중에는 좌뇌형이 21.6%, 우뇌형이 31.4% 그리고 양뇌형이 47.1%로 양뇌형 학생들이 가장 많았고 좌뇌형이 가장 적었다. 남학생의 경우 좌뇌형이 27.5%, 우뇌형이 31.3%, 양뇌형이 41.3%이었고, 여학생의 경우 좌뇌형이 15.1%, 우뇌형이 31.5%, 양뇌형이 53.4%이었다. 이러한 비율의 차이가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여 2검정을 실시하였는데 분석 결과, 성별에 따라서 뇌 기능 분화 분포에는 통계적으로 유의미한 차이가 없었다( $p > .05$ ).

**Table 1.** Cerebral lateralization of students(%)

Cerebral dominance	Boys	Girls	Total
Left brain dominant	22(27.5)	11(15.1)	33(21.6)
Right brain dominant	25(31.3)	23(31.5)	48(31.4)
Integrated	33(41.3)	39(53.4)	72(47.1)
Total	80(100)	73(100)	153(100)

초등학생과 고등학생을 대상으로 SOLAT를 이용해 뇌 기능 분화 검사를 실시한 윤성재(1995)의 연구 결과에서 초등학생들은 좌뇌형이 15.2%, 우뇌형이 17.3%, 양뇌형이 67.5%이었고, 고등학생들은 좌뇌형이 26.0%, 우뇌형이 20.8%, 양뇌형이 53.2%로 나타났다. 본 연구와 윤성재

(1995)의 연구를 비교해보면 좌뇌형의 비율은 학년이 올라갈수록 증가하나 우뇌형은 중학교 때 증가 했다가 고등학교때 감소하고, 양뇌형은 중학교 때 감소 했다가 고등학교때 다시 증가함을 알 수 있었다. 국내에서 학생들의 뇌 기능 분화를 살펴본 다른 연구들은(고영희, 1989; 최재환, 1993; 박숙희, 1997; 이봉호, 1999) Gordon(1979)의 CLB(Cognitive Laterality Battery)라는 도구를 사용하였다. 이 검사도구는 SOLAT와 달리 좌·우뇌의 성취점수가 동일한 경우에만 양뇌형으로 분류하므로 SOLAT로 측정한 검사에 비해서 양뇌형의 비율이 굉장히 낮아 본 연구의 결과와 비교하기 어려웠다.

## 2. 마인드 맵을 활용한 수업의 효과 분석

마인드 맵을 활용한 수업이 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적인지 알아보았다. 수업 처치에 따른 사전·사후 학업성취도 검사 결과는 Table 2와 같다. 사전 검사에서 통제반의 평균 점수는 78.66점, 실험반의 평균 점수는 81.74점으로 실험반의 평균이 통제반의 평균보다 3.08점 높았다. 사후 검사 결과는 통제반의 평균 점수가 63.17점, 실험반의 평균 점수가 73.13점으로 실험반의 평균이 통제반의 평균보다 9.99점 더 높게 나타났다. 이러한 점수가 수업 처치에 의한 차이인지 알아보기 위하여 사전 검사 점수를 통제한 공분산분석(ANCOVA)을 실시한 결과는 Table 3과 같았다.

**Table 2.** Achievement test scores of students

Group	Number of students	Pretest		Posttest	
		Mean	SD	Mean	SD
Control	83	78.66	20.34	63.17	23.99
Experimental	70	81.74	14.01	73.13	18.74
Total	153	80.07	17.44	67.73	21.58

**Table 3.** ANCOVA of the achievement test scores

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Pretest	41363.603	1	41363.603	206.406	.000
Main effect	1891.456	1	1891.456	9.438	.003**
Corrected model	45130.593	2	22565.296	112.602	.000
Residual	30059.878	150	200.399		
Total	75190.471	152			

\*\*  $p < .01$

수업 처치 후 통제반과 실험반은 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < .01$ ). 따라서 마인드 맵을 활용한 수업이 전통적 수업에 비해 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라고 할 수 있다. 양선희(1999)는 마인드 맵을 활용한 교수법이 초등학교의 국어 과목 학업성취에 효과가 높았다고 하였고, 방종래(1998)는 마인드 맵 활동이 중학교 1학년 국어과목의 인지적 이해 영역 부분에 효과적이라고 하였다. 김낙현(1996)은 고등학교 생물 과목의 개념 학습에서 마인드 맵을 이용한 학습이 효과적임을 밝혀 본 연구의 결과와 일치하였다.

전통적인 수업에서 이루어지는 학생들의 노트하기 방법은 직선적이어서 정보를 적극적으로 처리하지 못하므로 두뇌의 역량이 제대로 발휘되지 못한다(김유미, 1989). 마인드 맵을 사용한 방법은 중앙의 핵심 주제(이미지)에서 시작해서 다양한 방향으로 새로운 개념을 연결하여 통합적, 상호 관련적, 복합적으로 작용하므로 두뇌의 타고난 능력을 개발해주며, 양뇌의 기능에 해당하는 요소들을 고루 활용할 수 있도록 하므로 학업성취에 있어서 더 효과적이라 생각된다(Campbell et al., 1996).

### 3. 수업 처치에 따른 학생들의 뇌 기능 분화 별 학업성취도 분석

학생들의 뇌 기능 분화 유형에 따라서 전통적 수업과 마인드 맵을 활용한 수업의 효과에 차이가 있는지 알아보

았다. 검사 결과에 따라 좌뇌형 학생으로 분류된 학생들의 학업성취도 검사 결과는 Table 4와 같다.

사전 검사에서 통제반은 79.25점, 실험반은 84.38점으로 실험반의 평균 점수가 통제반에 비해 5.13점 더 높았다. 사후 검사에서는 통제반이 64.50점, 실험반이 70.69점으로 실험반이 통제반에 비해 6.19점 높았다. 이러한 점수가 수업 처치에 의한 차이인지 알아보기 위하여 사전 검사 점수를 통제반 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였고, 그 결과는 Table 5와 같다. 수업 처치 후 통제반과 실험반은 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다( $p > .05$ ). 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 전통적 수업에 비해 좌뇌형 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라고 할 수 없었다. 좌뇌 우세 학생들은 자신들의 문제 처리 방식과 일치하는 직선식 노트방법에 익숙하여 자유로운 형식으로 이미지를 사용하는 마인드 맵을 그리는 것을 어려워하였다. 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업이 좌뇌 우세 학생들의 학업성취도 향상에는 효과적이지 않았다.

뇌 기능 분화 검사 결과에 따라 우뇌형 학생으로 분류된 학생들의 학업성취도 검사 결과를 살펴보면 Table 6과 같다. 사전 검사에서 통제반은 75.50점, 실험반은 80.05점으로 실험반의 평균 점수가 4.55점 더 높았다. 사후 검사에서는 통제반이 57.61점, 실험반이 74.90점으로 실험반의 평균 점수가 17.29점이 더 높았다. 이러한 점수가 수업 처치에 의한 차이인지 알아보기 위하여 사전 검사 점

Table 4. Achievement test scores of left-brain dominant students

Group	Number of students	Pretest		Posttest	
		Mean	SD	Mean	SD
Control	20	79.25	21.47	64.50	20.85
Experimental	13	84.38	11.07	70.69	19.76
Total	33	81.27	18.06	66.94	20.42

Table 5. ANCOVA of the achievement test scores of left-brain dominant students

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Pretest	3882.703	1	3882.703	14.652	.001
Main effect	198.551	1	198.551	.749	.394
Corrected model	4512.911	2	2256.456	8.515	.001
Residual	7684.964	29	264.999		
Total	12197.875	31			

수를 통제한 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였고, 그 결과는 Table 7과 같다.

수업 처치 후 통제반과 실험반은 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < .01$ ). 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 전통적인 수업에 비해 우뇌형 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라 할 수 있었다. 이러한 결과는 마인드 맵을 활용한 수업이 우뇌의 시공간적, 직관적, 형태적 정보해결 특성을 최대한 활용하도록 하기 때문이라고 생각된다(고영희, 1982).

뇌 기능 분화 검사 결과에 따라 양뇌형 학생으로 분류된 학생들의 학업성취도 검사 결과는 Table 8과 같다. 사전 검사에서 통제반은 80.86점, 실험반은 81.73점으로 실험반의 평균 점수가 0.87점 더 높았다. 사후 검사에서는 통제반이 66.86점, 실험반이 73.03점으로 실험반이 6.17점이 더 높았다. 이러한 점수가 수업 처치에 의한 차이인지 알아보기 위하여 사전 검사 점수를 통제한 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였고, 그 결과는 Table 9와 같다. 수업 처치 후 통제반과 실험반은 학업성취도에 있어서 통계

**Table 6.** Achievement test scores of right-brain dominant students

Group	Number of students	Pretest		Posttest	
		Mean	SD	Mean	SD
Control	28	75.50	18.52	57.61	24.31
Experimental	20	80.05	14.71	74.90	17.41
Total	48	77.40	17.02	64.81	21.44

**Table 7.** ANCOVA of the achievement test scores of right-brain dominant students

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Pretest	12085.762	1	12085.762	56.507	.000
Main effect	1926.928	1	1926.928	9.009	.004**
Corrected model	15574.595	2	7787.298		
Residual	9624.717	45	213.883		
Total	25199.312	47			

\*\*  $p < .01$

**Table 8.** Achievement test scores of integrated-brain students

Group	Number of students	Pretest		Posttest	
		Mean	SD	Mean	SD
Control	35	80.86	21.31	66.86	25.20
Experimental	37	81.73	14.73	73.03	19.47
Total	72	81.31	18.10	70.03	22.26

**Table 9.** ANCOVA of the achievement test scores of integrated-brain students

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Pretest	25096.751	1	25096.751	170.600	.000
Main effect	497.971	1	497.971	3.385	.070
Corrected model	25781.437	2	12890.719	87.627	.000
Residual	10150.507	69	147.109		
Total	35931.944	71			

적으로 유의미한 차이가 없었다( $p > .05$ ). 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업이 전통적 수업에 비해 양뇌형 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라고 할 수 없었다.

뇌 기능 분화에 따른 학생들의 사전 과학 학업성취도의 평균을 살펴보면 좌뇌형 학생이 81.27점, 우뇌형이 77.40점, 양뇌형이 81.31점으로 좌뇌형과 양뇌형 학생의 점수는 비슷하였으나 예측한 대로 우뇌형 학생들의 점수가 가장 낮았다. 이와 같은 결과는 이경준(1983)과 고영희(1984)의 연구와 일치하였다. 좌뇌 중심의 활동으로 이루어지는 교육과정 속에서 우뇌형 학생들은 자신들의 문제 처리 방식과는 다른 반구의 사용을 강조하는 학습에 불리한 위치에 있다. 그러나 마인드 맵을 활용한 수업을 함으로써 우뇌 학생들의 학업성취도를 좌뇌학생 이상으로 높힐 수 있었다. 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 우뇌형 학생들의 학업성취도 향상에 효과적이므로 우뇌형 학생들에게 고무적인 교수-학습방법이 될 수 있다고 본다. 양뇌형 학생들은 좌뇌형 학생만큼 불리한 위치에 있지 않으므로 그 효과가 그만큼 크지 않았다고 생각된다.

#### 4. 수업 처치에 따른 학생들의 성별 학업성취도 분석

학생들의 성별에 따라 마인드 맵을 활용한 수업이 과학 학업성취도에 미치는 영향을 알아보았다(Table 10). 남학

생의 경우, 사전 검사에서 통제반은 77.13점, 실험반은 83.57점으로 실험반의 평균 점수가 6.44점 높았다. 사후 검사에서는 통제반이 62.00점, 실험반이 73.57점으로 실험반이 11.57점이 높았다. 이러한 점수가 수업 처치에 의한 차이인지 알아보기 위하여 사전 검사 점수를 통제한 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였고, 그 결과는 Table 11과 같다. 수업 처치 후 통제반과 실험반은 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 없었다( $p > .05$ ). 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 전통적인 수업에 비해 남학생의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라 할 수 없었다. 남학생은 여학생에 비해 그림을 그리고 색을 칠하는 것이 서툴러서 마인드 맵을 그리는 것에 대해 부담을 많이 가지고 있었고 마인드 맵을 잘 그리지 못하는 학생들이 많았다. 이러한 남학생들의 성향이 결과에 부정적인 영향을 준 것 같다.

여학생의 경우, 사전 검사에서 통제반은 80.47점, 실험반은 79.91점으로 통제반의 평균 점수가 0.56점 높았다. 사후 검사에서는 통제반이 64.55점, 실험반이 72.69점으로 실험반이 8.14점이 더 높았다. 이러한 점수가 수업 처치에 의한 차이인지 알아보기 위하여 사전 검사 점수를 통제한 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였고, 그 결과는 Table 12와 같다. 수업 처치 후 통제반과 실험반은 학업성취도에 있어서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다( $p < .05$ ). 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 전통적인 수업

Table 10. Achievement test scores of students according to gender

Gouup	Gender	Number of students	Pretest		Posttest	
			Mean	SD	Mean	SD
Control	Boys	45	77.13	21.09	62.00	26.00
	Girls	38	80.47	19.53	64.55	21.63
Experimental	Boys	35	83.57	14.09	73.57	19.93
	Girls	35	79.91	13.89	72.69	17.75

Table 11. ANCOVA of the achievement test scores of boys

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Pretest	28886.502	1	28886.502	154.784	.000
Main effect	445.159	1	445.159	2.385	.127
Corrected model	31522.618	2	15761.309	84.455	.000
Residual	14370.070	77	186.624		
Total	45892.688	79			

Table 12. ANCOVA of the achievement test scores of girls

Source of variance	SS	df	MS	F	p
Pretest	13167.141	1	13167.141	62.060	.000
Main effect	1340.742	1	1340.742	6.319	.014
Corrected model	14372.285	2	7186.143	33.870	.000
Residual	14851.797	70	212.169		
Total	29224.082	72			

에 비해 여학생의 과학 학업성취도 향상에 효과적이라 할 수 있다. 여학생들은 대부분 마인드맵 그리는 것을 좋아했고 그림을 그리는데 익숙했으며 색의 사용에 자유로웠다. 따라서, 여학생들은 마인드 맵을 활용하는데 있어서 남학생들에 비해 적극적이었고 마인드 맵도 비교적 정교하게 작성하였다. 학생들의 뇌기능 분석 결과를 보면 남학생 중 우뇌형이 31.3%, 여학생이 31.5%로 그 빈도에 차이를 보이지 않았음에도 불구하고 이러한 결과가 나온 것을 보면 여학생들의 이러한 성향이 그 결과에 긍정적인 영향을 준 것 같다. 남학생들의 결과를 비교해 보면 통계적으로 유의한 차이는 아니나 우뇌형 학생들에서 마인드 맵을 활용한 수업이 가장 긍정적인 효과를 보였고 여학생들의 결과를 비교해보면 우뇌형 학생에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 여학생들의 마인드 맵에 대한 성향과 우뇌성향이 같이 작용하여 긍정적인 효과를 보였다고 볼 수 있다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구에서는 마인드 맵을 활용한 수업이 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과가 있는지를 알아보았으며 학생들의 뇌 기능 분화와 성별에 따라서 차이가 있는지 살펴보았다. 연구 결과를 종합하여 내린 결론은 다음과 같다.

중학생들의 뇌 기능 분화 양상을 분석해 본 결과, 좌뇌형이 21.6%, 우뇌형이 31.4% 그리고 양뇌형이 47.1%이었고 뇌 기능 분화의 분포는 성별에 따라 차이가 없었다( $p > .05$ ).

마인드 맵을 활용한 수업을 함으로써 우뇌 학생들의 학업성취도를 좌뇌 학생 이상으로 높힐 수 있었다. 사전검사에서 우뇌형 학생의 성취도가 가장 낮았으나 사후검사에서 우뇌형 학생들의 학업성취도가 가장 많이 향상

되었다. 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 우뇌형 학생들의 학업성취도 향상에 효과적이고 우뇌형 학생들에게 고무적인 교수-학습방법이 될 수 있다고 본다. 그리고 마인드 맵을 활용한 수업은 전통적 수업에 비해 남학생들보다는 여학생에게 효과적이어서 여학생들에게 고무적인 여학생 친화적인 과학 학습전략이 될 수 있다고 생각된다.

이 연구 결과를 바탕으로 후속 연구를 위한 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

본 연구에서는 마인드 맵이 과학 학업성취도에 미치는 영향을 살펴보았다. 그러나 마인드 맵을 작성하는 과정에서 과학 학업성취도 뿐만 아니라 학생들의 과학 학습태도에 변화가 있을 수 있다. 학생들의 과학 학습태도의 변화는 과학 학업성취도 향상만큼이나 중요하므로 마인드 맵을 활용한 수업이 학생들의 과학 학습태도에 영향을 주는지를 알아볼 필요가 있다. 또한, 과학에서는 학생들의 창의성도 중요하므로 우뇌를 자극시키는 마인드맵을 활용한 수업이 학생들의 창의성에 어떠한 영향을 주는 지 알아보는 연구도 필요하다.

본 연구에서는 마인드 맵을 수업의 정리단계에서 사용하였다. 그러나 마인드 맵은 마인드 맵을 만드는 그룹과제로 내주거나 마인드맵을 만든 후 발표하게 하는 등 다양한 방법으로 사용될 수 있다. 이러한 다양한 방법을 적용해 보아 보다 더 효과적인 방법을 모색해 보는 연구도 필요하다고 본다.

## 국문 요약

현재의 교육과정은 좌반구 중심의 활동으로 주로 이루어지고 있어 우반구 중심으로 사고하는 학생들은 학습에 어려움을 많이 느끼고 있다. 따라서 우뇌 우세 학생 집단에서 학습부진아가 많이 나타난다. 특히, 과학은 좌반구 중심의 사고가 많이 요구되는 과목으로 우뇌 우세 학생들

이 흥미를 잃기 쉽고 학업성취도도 낮다.

본 연구에서는 좌뇌 중심의 과학 학습에서 소외되기 쉬운 우뇌 우세 학생들의 학업성취도를 향상시킬 수 방법으로 좌·우뇌 요소를 고루 활용하는 마인드 맵을 적용하여 마인드 맵을 활용한 수업이 학생들의 과학 학업성취도 향상에 효과적인지 알아보았다. 그리고 뇌 기능 분화와 성별에 따라서 수업의 효과에 차이가 있는지 분석하였다.

본 연구의 대상은 중학교 1학년 학생 158명으로, 통제반은 전통적인 수업을 하였고, 실험반은 마인드 맵을 활용한 수업을 실시하였다. 연구 단원은 「생물의 구성」, 「상태변화와 에너지」, 「소화와 순환」, 「호흡」단원으로 약 17주간 50차시에 걸쳐 수업 처치를 하였다. 학생들의 뇌 기능 분화는 SOLAT 검사지를 사용하였고, 연구 결과는 SPSS 10.0 통계패키지를 사용하여  $\chi^2$ 검정과 공분산분석(ANCOVA)으로 분석하였다.

중학생들의 뇌 기능 분화 양상을 분석해 본 결과, 좌뇌형이 21.6%, 우뇌형이 31.4% 그리고 양뇌형이 47.1%이었고 뇌 기능 분화의 분포는 성별에 따라 차이가 없었다(p>.05).

마인드 맵을 활용한 수업을 함으로써 우뇌 학생들의 학업성취도를 좌뇌 학생 이상으로 높힐 수 있었다. 사전검사에서 우뇌형 학생의 성취도가 가장 낮았으나 사후검사에서 우뇌형 학생들의 학업성취도가 가장 많이 향상되었다. 따라서, 마인드 맵을 활용한 수업은 우뇌형 학생들의 학업성취도 향상에 효과적이고 우뇌형 학생들에게 고무적인 교수-학습방법이 될 수 있다고 본다. 그리고 마인드 맵을 활용한 수업은 전통적 수업에 비해 남학생들보다는 여학생에게 효과적이어서 여학생들에게 고무적인 여학생 친화적인 과학 학습전략이 될 수 있다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

강호갑(1991). 두뇌의 기능분화에 따른 교수전략이 창의력 및 자연과 학업성취도에 미치는 영향. 서울대학교 박사학위논문.

고영희(1982). 뇌 연구와 교육. *교육개발*, 21, 12-14.

고영희(1989). 한국인의 뇌. *아주대학교 논문집*, 11, 141-174.

김낙현(1996). 개념학습에 있어서 MIND MAP을 이용한 학습 및 노트방법에 관한 연구. 한양대학교 석사학위논문.

김주현(1998). 마인드 맵 노트방법이 아동의 기억과 이해에 미치는 효과. *The Journal of Educational Research*, 36(4), 281-308.

박숙희(1997). 뇌의 기능 분화와 창의성과 학업성취의 관련연구. *교육학연구*, 35(3), 97-125.

방종례(1998). 마인드 맵(mind map)을 활용한 국어교과 지도 연구. 대구대학교 석사학위논문.

양선희(1999). 마인드 맵 활용 교수법이 아동의 학습 태도 및 학업성취에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.

윤성재(1995). 뇌반구의 기능분화와 학업성적과의 관계. 경성대학교 석사학위논문.

이경준(1983). 학습 부진아의 인지 특성 분석과 효율적인 교수 전략 탐색 연구. 중앙대학교 박사학위논문.

이병설(2002). 두뇌의 발달과 반구성을 고려한 과학 교과서 분석에 관한 연구. 서울대학교 박사학위논문.

이봉호(1999). 뇌 기능 분화와 정보 처리 유형에 따른 중학생의 논리적 사고의 형성 정도. 한국교원대학교 석사학위논문.

최재환(1993). 뇌 기능 분화가 논리적 사고력과 자연과 단원별 성취도에 미치는 영향. *과학·수학 교육연구*, 17, 53-89.

하종덕(1986). 두뇌기능 특성 및 인지양식과 학업성적과의 관계. 중앙대학교 석사학위논문.

Buzan, T.(1989). *Use both sides of your brain*, 3rd ed., Plenum, New York, NY.

Campbell, L., Campbell, B., & Dickinson, D.(1996). *Teaching & Learning through Multiple Intelligences*, ED 415009.

Gordon, H. W.(1979). Assessment of cognitive asymmetries brain damaged and normal subjects. *Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*, 42, 715-723.

Haglund, E.(1981). A Closer look at the Brain as related to teachers and Learners. *Peabody Journal of Education*, 3, 225-234.

Richards, R. G.(1984). Innovative right brain teaching techniques, ED 246632.

Torrance, E. P.(1988). *Style of learning and thinking administrator's manual*. Bensenville : Scholastic testing service, Inc.



Wittrock, M. C.(1978). Education and the cognition processes of the brain. In J. Chall, & A. Mirsky, (Eds.), Education and brain, The 77

yearbook of the national society for the study of education, Part 2. University of Chicago Press, 61.