

마인드 맵 활용이 자연과 학업성취도와
과학적 태도에 미치는 영향
-초등학교 5학년을 중심으로-

최은순 · 노석구*
(서울개명초등학교) · *(인천교육대학교)

The Effects of Mind Map Activity on Scientific Attitude and
Science Achievement in Elementary School Science
- 5th Grade Elementary School Science -

Choi, Eun-soon · Noh, Suk-Goo*
(Seoul Kaemung Elementary School) · *(Inchon National University of Education)

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the effect of mind map activity on scientific attitude and science achievement in elementary school science. The subjects of this study were fifth-grade students selected from two classes in elementary school located in Seoul. The subjects were classified into two groups: One group is composed of thirty-eight students(experimental group) who were participated in mind map activity, and the other is composed of thirty-five students(control group) who were participated in traditional teaching situation. Pretest showed that there were no significant differences between experimental and control group in scientific attitude and science achievement.

The results were as follows: First, the experimental group showed a significant improvement in the post-test science achievement compared to the control group. Second, the experimental group showed insignificant improvement in the post-test scientific attitude compared to the control group. Third, female students and mid-ranking group showed a significant improvement in the post-test science achievement. Fourth, in sex and academic ranking, experimental group did not show significant difference in the post-test scientific attitude.

In conclusion, mind map activity was more effective than traditional teaching situation on science achievement. But mind map activity was less uneffective than traditional teaching situation on scientific attitude.

I. 서론

초등학교 자연과는 주위의 사물이나 자연 현상에
관심과 흥미를 가지고 탐구함으로써 과학적 지식을
이해시키고, 과학적 태도 및 창의적인 사고력과 합리

1. 연구의 필요성

적인 판단력을 길러 주는 교과이므로 단편적인 지식의 전달보다는 기본 개념을 유기적이고 통합적으로 이해하도록 지도해야 한다(교육부, 1997).

7차 교육과정에서의 초등학교 자연과 교육 목표는 '자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고, 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가진다'(교육부, 1997)로 과학적 태도와 지식 체기 및 탐구 방법 습득을 강조하고 있다. 과학 지식의 각 분야는 여러 개의 영역으로 구분되어 있으며, 전 학년에 걸쳐서 연계성이 있어 과학의 기본 개념을 탐구 과정과 탐구 활동을 통하여 체계적으로 학습하도록 구성되어 있다. 또한 과학의 학습은 저학년에서는 자연에 대한 관찰과 경험을 통하여 자연에 친숙하게 하고 학년이 올라감에 따라 점차적으로 과학의 개념 이해에 주안점을 두고 있다.

그러나, 고학년이 되어도 개념의 계열에 맞게 반복하여 발전적으로 학습해 왔음에도 불구하고 어떠한 과학적인 현상을 내면화하여 복합적으로 설명하거나 재구성하는 능력이 매우 부족한 것은 아동들의 인지 구조 속에 학습한 내용에 대한 개념 체계가 제대로 이루어지지 않은 데 있다. 김재현(1997)은 식물의 구조와 기능에 관한 초등학교생들의 개념 조사에서 많은 학생들이 식물의 구조와 기능에 대한 오개념을 가지고 있으며, 현행 초등학교 자연과 교수-학습은 학생들에게 기본 개념을 갖도록 하는 데는 미흡하다고 하였다. 따라서, 이런 문제들을 해결할 수 있는 학습 방법이 구안되어야 할 것이다.

본 연구에서는 과학적 기본 개념을 체계적으로 조직화하고 효과적으로 학습하는 도구로 Buzan(1993)이 개발한 마인드 맵을 자연과 교수-학습에 적용하고자 한다.

김유미(1998)는 마인드맵 노트 방법을 초등학교 5학년 사회 수업에 적용해 본 결과, 아동의 기억과 이해에 미치는 효과가 긍정적이라 하였고 파지 효과면에서도 긍정적이라고 하였으며, 하대현(1998)은 사회과 언어정보 학습에서 요약전략으로 마인드 맵을 활용한 집단이 학업성취도가 높게 나타나고, 이미지 마인드 맵 집단이 텍스트 마인드 맵 집단보다 학업성취도가 높았다고 하였다.

Richards(1993)는 학습을 증진시키는 활동적인 기술로 교사가 학생의 기억을 향상시키고, 이해력을 증진시키며, 집중력을 향상시키고 흥미를 다양하게 유발하는 방법으로 마인드 맵이 있다고 하였다.

이와 같은 연구들에서 마인드 맵핑 과정은 기억, 이해, 학업성취도를 향상시켜 준다는 것을 알 수 있으나, 아직까지 자연과에서 마인드 맵을 사용한 연구는 미미한 편이다.

따라서 본 연구에서는 마인드 맵을 자연과 학습에 적용시켜 마인드 맵 활용이 자연과의 학업성취도와 과학적 태도에 어떠한 영향을 미치는가를 밝혀 교육 현장에 활용하고자 하는 데 그 목적을 두었다.

2. 연구 문제

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

가. 마인드 맵의 활용이 초등학교 자연과의 학업 성취도에 어떠한 영향을 미치는가?

나. 마인드 맵의 활용이 초등학교생들의 과학적 태도에 어떠한 영향을 미치는가?

3. 연구의 제한점

본 연구의 범위와 제한점은 다음과 같다.

가. 본 연구는 서울시 구로구에 위치한 초등학교 5학년 4개 반에서 담임 교사의 성향이나 아동의 연령이나 가정환경을 고려하지 않고 임의로 2개 반을 선정하였다.

나. 연구의 실험 처치 기간이 약 8개월로 짧아 장기간에 나타나는 교육 효과를 검증하는데는 한계가 있다.

4. 용어의 정의

본 연구에서 사용한 용어의 정의는 다음과 같다.

가. 마인드 맵

마음의 지도란 뜻으로서, 중요한 사실이나 개념을 재빨리 파악해서 그 사상들이 어떻게 연관되어 있는

- 4) 핵심어로 구조화하기
- 5) 이미지 그리기
- 6) 핵심단어 찾기
- 7) 단계별 범주화와 분류

IV. 결과 및 논의

본 연구의 목적은 초등학교 자연과의 학업성취도와 과학적 태도를 향상시키기 위하여 투입한 마인드 맵이 효과가 있는지를 검증하는 것이다. 자연과 학업성취도의 사전검사 점수(최고점 66점)를 기준으로 하여, 고학력(56점 이상), 중학력(42점 이상 55점 이하), 저학력(41점 이하)으로 구분하고 학력별로 학습방법에 따른 학업성취도를 비교하였다.

1. 학업성취도의 변화

학업성취도의 변화를 구체적으로 살펴보기 위하여 학습방법에 따른 학업성취도와 학력과 학습방법에 따른 학업성취도의 변화, 성별과 학습방법에 따른 학업성취도로 나누어 비교 분석하였다.

가. 학습방법에 따른 학업성취도

학습방법에 따른 학업성취도의 사전사후검사 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3>과 (그림 1)에서 보는 바와 같이 자연과 학업성취도 사전검사 점수에서 5.68의 점수차가 나왔으나 통계적으로 유의하지 않았다. 이 결과는 사전검사의

표 3. 학습방법에 따른 학업성취도

		n	M	SD	Min	Max
사전	실험반	36	37.06	15.54	12	65
	통제반	37	31.38	16.46	11	66
	계	73	34.18	16.16	11	66
사후	실험반	36	72.33	14.86	44	96
	통제반	37	56.43	15.60	20	84
	계	73	64.27	17.12	20	96

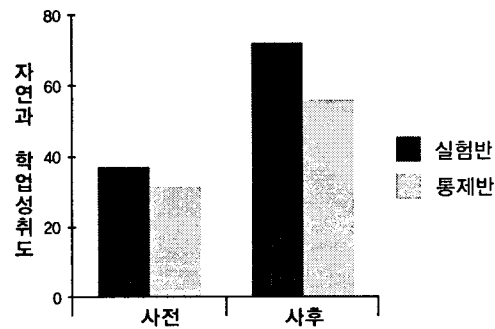


그림 1. 학습방법에 따른 학업성취도

점수가 두 집단의 동질성을 보장하는 것으로 인정될 수 있다. 이 결과를 토대로 하여, 학습방법에 따른 학업성취도의 사전사후검사를 변량분석한 결과(표 4)에 의하면, 사후학력에서 집단간에 유의한 차이가 있었다.

따라서, 마인드 맵을 적용한 학습이 전통적인 학습보다 자연과 학업성취도 향상에 효과가 있는 것으로

표 4. 학습방법에 따른 학업성취도의 변량분석 결과

		자승합	df	평균자승	F	p
사전	집단간	588.093	1	588.093	2.293	.134
	집단내	18208.592	71	256.459		
	계	18796.685	72			
사후	집단간	4613.439	1	4613.439	19.870	.000*
	집단내	16485.081	71	232.184		
	계	21098.521	72			

* p < 0.001

나타났다.

나. 학력수준과 학습방법에 따른 학업성취도의 변화

고학력 학생의 학습방법에 따른 자연과 학업성취도의 결과는 <표 5>와 같다.

표 5. 고학력 학생의 학습방법에 따른 학업성취도

		n	M	SD
사전	실험반	6	59.83	3.19
	통제반	5	63.00	2.12
	계	11	61.27	3.10
사후	실험반	6	86.00	6.57
	통제반	5	75.20	9.12
	계	11	81.09	9.31

표 6. 고학력 학생의 학습방법에 따른 학업성취도의 변량분석 결과

	자승합	df	평균자승	F	p
집단간	27,348	1	27,348	3.576	.091
사전 집단내	68,833	9	7,648		
	계	96,182	10		
집단간	318,109	1	318,109	5.217	.048
사후 집단내	548,800	9	60,978		
	계	866,909	10		

<표 5>를 보면, 사전 학업성취도 평균점수가 실험반의 고학력 학생이 통제반보다 3.17점 떨어지나 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 사후 학업성취도 평균점수는 실험반의 고학력 학생이 통제반보다 10.80점이나 앞섰고, <그림 2>에서 보는 바와 같이 마인드 맵을 적용한 수업이 전통식 수업에 비해 자연과 학업성취도 향상에 효과적이며 통계적으로 유의하였다. ($p=0.048$)

중학력 학생의 학습방법에 따른 자연과 학업성취도의 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7>과 <그림 3>을 보면, 사후 학업성취도 평균점

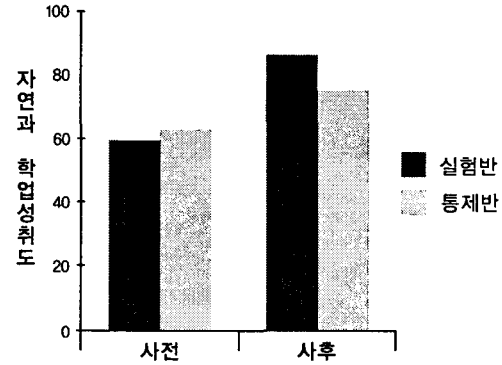


그림 2. 고학력 학생의 학업성취도 변화

표 7. 중학력 학생의 학습방법에 따른 학업성취도

		n	M	SD
사전	실험반	8	50.13	3.87
	통제반	5	44.40	1.95
	계	13	47.92	4.29
사후	실험반	8	86.00	6.05
	통제반	5	64.80	10.35
	계	13	77.85	13.13

수에서 실험반의 중학력 학생이 통제반보다 21.20점이나 높고, 중학력 학생과 학습방법에 따른 학업성취도의 변량분석 결과(<표 8>), 사후학업성취도에서 집단간에 유의한 차이를 보이고 있다($p=0.01$)

따라서, 중학력 학생에게 마인드 맵을 적용한 수업이 전통식 수업에 비해 자연과 학업성취도 향상에 큰 효과가 있음을 알 수 있다.

저학력 학생의 학습방법에 따른 자연과 학업성취도의 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9>과 <그림 4>를 보면, 저학력 학생은 사전 학업성취도 평균점수에서 2.88의 유의한 차이를 보이지 않으나, 사후 학업성취도 평균점수를 보면 실험반의 저학력 학생이 통제반보다 12.23이나 높다. 저학력 학생과 학습방법에 따른 학업성취도의 변량분석 결과

표 8. 중학력 학생의 학습방법에 따른 학업성취도의 변량분석 결과

		자승합	df	평균자승	F	p
사전	집단간	100.848	1	100.848	9.239	.011
	집단내	120.075	11	10.916		
	계	220.923	12			
사후	집단간	1382.892	1	1382.892	22.214	.001*
	집단내	684.800	11	62.255		
	계	2067.692	12			

* p < 0.01

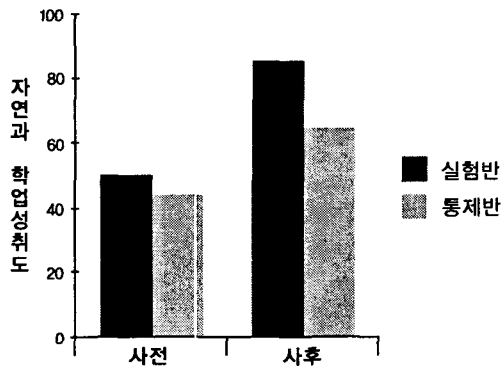


그림 3. 중학력 학생의 학업성취도 변화

(표 10), 사후학업성취도에서 집단간에 유의한 차이를 보이고 있다(p=0.002).

따라서, 저학력 학생에게 마인드 맵을 적용한 수업

표 9. 저학력 학생의 학습방법에 따른 학업성취도

		N	M	SD
사전	실험반	22	26.09	7.48
	통제반	27	23.11	8.83
	계	49	24.45	8.30
사후	실험반	22	63.64	11.90
	통제반	27	51.41	14.15
	계	49	56.90	14.43

이 전통식 수업에 비해 자연과 학업성취도 향상에 큰 효과가 있음을 알 수 있다. 또한, 자연과에 마인드 맵을 적용한 후의 고학력, 중학력, 저학력에 따른 학업성취도의 변화를 살펴보면 효과가 가장 큰 학력은 중학력이고 그 다음으로 고학력, 저학력 순이다.

다. 성별과 학습방법에 따른 학업성취도

표 10. 저학력 학생의 학습방법에 따른 학업성취도의 변량분석 결과

		자승합	df	평균자승	F	p
사전	집단간	107.638	1	107.638	1.580	.215
	집단내	3202.485	47	68.138		
	계	3310.122	48			
사후	집단간	1812.880	1	1812.880	10.417	.002*
	집단내	8179.609	47	174.034		
	계	9992.490	48			

* p < 0.01

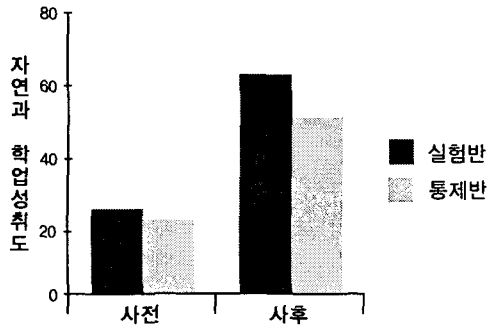


그림 4. 저학력 학생의 학업성취도 변화

성별과 학습 방법에 따른 자연과 학업성취도의 차이를 조사한 결과는 <표 11>과 같다.

표 11. 성별과 학습 방법에 따른 자연과 학업성취도

성별	반	M	SD	N
남자	실험반	65.89	13.69	19
	통제반	53.89	17.96	19
여자	실험반	79.53	12.95	17
	통제반	59.11	12.62	18

학생의 성별과 학습방법이 학업성취도 변화에 미치는 영향을 알기 위하여 사전검사 점수를 공변인으로 하여 사후검사 점수를 공변량분석한 결과<표 12>에 의하면, 성별에 따른 차이와 학습방법간의 차이가 통계적으로 대단히 유의하며 성별과 학습방법간의 상호작용도 유의하였다(그림 5).

<표 13>과 <표 14>는 남학생과 여학생의 학습 방법

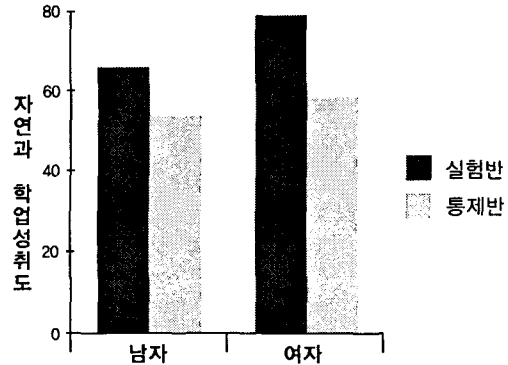


그림 5. 성별과 학습방법에 따른 자연과 학업성취도의 변화

에 따른 학업성취도 사후검사에 대한 변량분석 결과이다.

<표 11>에서 학업성취도를 비교해 보면, 실험반의 남학생이 통제반의 남학생보다 8.00 높으나, 실험반의 여학생은 통제반의 여학생보다 20.42 높게 나타났다. 남학생과 여학생의 학습 방법에 따른 학업성취도 사후검사에 대한 변량분석 결과(<표 13>과 <표 14>)를 보면, 남학생과 여학생 모두 유의한 차이를 보이고 있고, 여학생이 남학생보다 고도로 유의한 차이가 나타나고 있다. 이 결과에 의하면 자연과에 마인드 맵을 적용한 수업이 남학생보다 여학생에게 더 효과가 있는 것으로 나타났다.

2. 과학적 태도의 변화

과학적 태도의 변화를 구체적으로 살펴보기 위하여

표 12. 성별과 학습 방법에 따른 학업성취도 사후검사에 대한 공변량 분석 결과

변량원	자승합	df	평균자승	F	p
학력(공변량)	7768.893	1	7768.893	77.727	.000
성별	1182.224	1	1182.224	11.828	.001
학습방법	2363.453	1	2363.453	23.646	.000
성별>>학습방법	477.815	1	477.815	4.780	.032
오차	6796.699	68	99.951		
계	322672.000	73			

표 13. 남학생의 학습 방법에 따른 학업성취도 사후검사에 대한 변량분석 결과

		자승합	df	평균자승	F	p
사전	집단간	515.789	1	515.789	2.178	.149
	집단내	8525.474	36	236.819		
	계	9041.263	37			
사후	집단간	1368.000	1	1368.000	5.367	.026*
	집단내	9175.579	36	254.877		
	계	10543.579	37			

* p < 0.05

표 14. 여학생의 학습 방법에 따른 학업성취도 사후검사에 대한 변량분석 결과

		자승합	df	평균자승	F	p
사전	집단간	3462.941	1	3462.941	18.293	.000
	집단내	6247.059	33	189.305		
	계	9710.000	34			
사후	집단간	3644.958	1	3644.958	22.316	.000*
	집단내	5390.013	33	163.334		
	계	9034.971	34			

* p < 0.001

학습방법에 따른 과학적 태도와 학력과 학습 방법에 따른 과학적 태도의 변화, 성별과 학습 방법에 따른 과학적 태도의 변화로 나누어 비교 분석하였다.

가. 학습방법에 따른 과학적 태도

학습방법에 따른 과학적 태도 변화의 결과는 <표 15>와 같다.

학습방법에 따른 과학적 태도를 변량분석한 결과 집단간에 유의한 차이가 없었다(<표 16>).

표 15. 학습방법에 따른 과학적 태도의 변화

		n	Mean	SD
사전	실험반	36	146.25	12.83
	통제반	37	147.78	16.57
	계	73	147.03	14.76
사후	실험반	36	143.72	14.74
	통제반	37	146.78	16.85
	계	73	145.27	15.81

표 16. 학습방법에 따른 과학적 태도의 변량분석 결과

		자승합	df	평균자승	F	p
사전	집단간	42.925	1	42.925	.195	.660
	집단내	15653.020	71	220.465		
	계	15695.945	72			
사후	집단간	171.028	1	171.028	.681	.412
	집단내	17825.492	71	251.063		
	계	17996.521	72			

나. 학력과 학습 방법에 따른 과학적 태도의 변화
 학력과 학습 방법에 따른 과학적 태도의 변화를 조사한 결과는 <표 17>과 같다.

표 17. 학력과 학습 방법에 따른 과학적 태도

반	학력	M	SD	n
실험반	고학력	146.83	15.13	6
	중학력	151.75	12.73	8
	저학력	139.95	14.54	22
	계	143.72	14.74	36
통제반	고학력	167.00	15.43	5
	중학력	148.60	12.76	5
	저학력	142.70	15.33	27
	계	146.78	16.85	37

아동의 학력과 학습 방법에 따른 과학적 태도의 변화를 알아보기 위해 과학적 태도의 사전 검사를 공변인으로 하여 사후검사 점수를 이원 공변량분석을 한 결과는 <표 18>과 같다. 학력간과 학습방법에 따른 집단간에 유의한 차이가 없었고 학력과 학습방법 간의 상호작용도 통계적으로 유의하지 않았다(그림 6).

다. 성별과 학습 방법에 따른 과학적 태도의 변화
 성별과 학습 방법에 따른 과학적 태도 변화를 조사한 결과는 <표 19>와 같다.

사전검사를 공변량으로 하여 분석한 결과<표 20>에 의하면 성별과 학습방법에 따른 과학적 태도의 차이

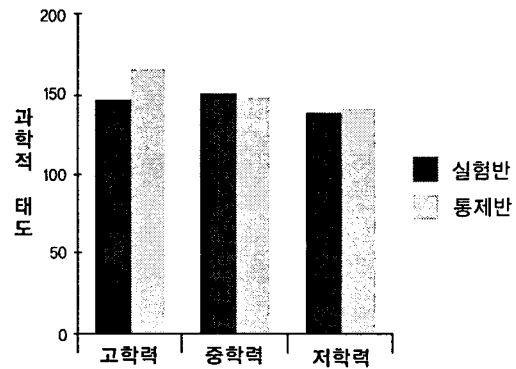


그림 6. 학력과 학습방법에 따른 과학적 태도의 변화

표 19. 성별과 학습 방법에 따른 과학적 태도

성별	반	M	SD	n
남자	실험반	140.58	17.01	19
	통제반	150.53	18.22	19
여자	실험반	147.24	11.17	17
	통제반	142.83	14.75	18

는 통계적으로 유의하지 않으며 성별과 학습방법간의 상호작용 효과도 유의하지 않았다(그림 7).

이상의 연구 결과에서 제시된 바와 같이 마인드 맵 학습이 자연과의 학업성취도를 향상시키나 과학적 태도에는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

표 18. 학력과 학습 방법에 따른 과학적 태도 사후검사에 대한 공변량분석 결과

변량원	자승합	df	평균자승	F	p
사전태도(공변량)	4166.707	1	4166.707	26.794	.000
학습방법	331.961	1	331.961	2.135	.149
학력	669.728	2	334.864	2.153	.124
학습방법>학력	281.972	2	140.986	.907	.409
오차	10263.410	66	155.506		
계	1558627.000	73			

표 20. 성별과 학습 방법에 따른 과학적 태도 사후검사에 대한 공변량 분석 결과

변량원	자승합	df	평균자승	F	p
사전태도(공변량)	5842.520	1	5842.520	35.992	.000
성별	.449	1	.449	.003	.958
학습방법	71.576	1	71.576	.441	.509
성별 > 학습방법	131.010	1	131.010	.807	.372
오차	11038.407	68	162.330		
계	1558627.000	73			

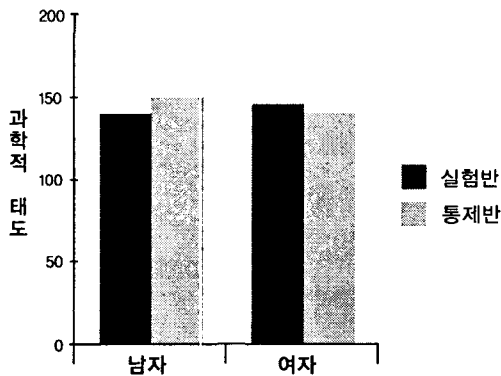


그림 7. 성별과 학습방법에 따른 과학적 태도의 변화

V. 결론 및 제언

선행 연구에 의하면 전통적인 노트법 마인드 맵 노트 방법이 아동의 기억력과 이해력 및 학업성취도를 향상시킨다고 하였다. 따라서, 본 연구에서는 마인드 맵을 자연과 학습에 적용시켜 마인드 맵 활용이 자연과의 학업성취도와 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보았다.

제기한 연구문제에 따라 얻은 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 초등 과학 수업에 마인드 맵을 활용하면 학업성취도에 긍정적인 영향을 준다.

둘째, 초등 과학 수업에서 마인드 맵은 특히 중학력 집단에 가장 큰 효과가 있었으며, 저학력, 고학력 집단의 순이었다.

셋째, 마인드 맵 학습 방법은 남학생보다 여학생에게 더 효과적이었다.

넷째, 마인드 맵을 적용한 학습 방법은 과학적 태도에는 큰 영향이 없었다.

따라서 마인드 맵을 적용한 학습방법이 학업성취도에는 효과가 있으나 과학적 태도에는 영향을 미치지 못함을 알 수 있었다.

본 연구의 결과를 토대로 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 마인드 맵은 기억과 이해능력을 향상시켜 학업성취도를 향상시키는 도구이므로 자연과 뿐만 아니라 전교과로 확산할 가치가 있다고 본다.

둘째, 마인드 맵을 자연과의 생물영역에서만 적용하였으나 물리, 화학, 지학 영역에서도 학업성취도가 향상되는지 연구할 필요가 있다.

셋째, 마인드 맵의 활용이 학력 수준에 따라 그 효과가 달랐으므로 사전·사후 단위 평가 활동이나 학습 활동, 학생 자기 평가, 포트폴리오 등으로 종합적인 평가가 이루어져야 할 것이다.

넷째, 모든 아동들에게 효과적이기 위해서는 체계적인 훈련 프로그램이 모색되어야 한다.

다섯째, 20시간의 실험 기간을 설정하여 과학적 태도에 어떠한 영향을 미치는가를 결과 분석하는 것은 논박의 여지가 있다고 보며 장기간의 계획적인 지도가 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

강호감 (1991). 두뇌의 기능분화에 따른 교수전략이

마인드 맵 활용이 자연과 학업성취도와 과학적 태도에 미치는 영향

- 창의력 및 자연과 학업성취도에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 교육부 (1997). 초등 학교 교사용 지도서(5-2). 서울: 국정교과서<주>.
- 김유미 (1998). 마인드 맵 노트 방법이 아동의 기억과 이해에 미치는 효과. 교육학연구, 36(4), 281-308.
- 김재현 (1997). 식물의 구조와 기능에 관한 초등학생들의 개념 조사. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 박승재, 조희형 (1997). 학습론과 과학교육. 교육과학사.
- 하대헌 (1998). 요약 전략으로서 마인드 맵 유형이 학업성취도에 미치는 효과. 서강대학교 대학원 석사학위논문.
- 한안진·강호감·권치순·김효남·우종욱 (1997). 새 초등과학 교수법. 서울: 교육과학사.
- Buzan, Tony (1993). The Mind Map Book. BBC Books.
- Richards, R. G. (1993). Learn: Fuaol Techniques To Accelerate Learning, ED379071
- Gelb, M. J. (1988). Present Yourself! Jalmar Press, Rolling Hills Estates, pp. 19-25.