

학습 차원을 강조한 초등 과학수업의 과학적 태도와 과학 학습 성취도 분석 - 5학년 “열매” 단원을 중심으로 -

배진호 · 김동국[†]
(부산교육대학교) · (수정초등학교)[†]

The Analysis of Students' Scientific Attitude and Scientific Achievement after the Elementary School Science Lesson Emphasizing on Dimensions of Learning - Focused on Unit “Fruits” of 5th Grade -

Bae, Jin-Ho · Kim, Dong-Gook[†]
(Busan National University of Education) · (Soojoeng Elementary School)[†]

ABSTRACT

Dimensions of Learning, based on the vast studies on learning psychology and learning processes, have been played an important role as one of the frameworks of curriculum and learning strategies. Dimensions of Learning consist of 5 Dimensions, each of 'Attitudes and Perceptions', 'Acquire and Integrate Knowledge', 'Extend and Refine Knowledge', 'Use Knowledge Meaningfully', 'Habits of Mind'. And each dimension has 3~8 lower categories in itself. The elementary 5th grade science lesson emphasizing upon Dimensions of Learning was developed in this study. The lessons dealt with almost every lower categories of Dimensions of Learning. We analysed students' scientific attitude and scientific achievement quantitatively after the lesson emphasized upon Dimensions of Learning in comparison with typical lesson laying stress on teachers' guides. The results are as follows; Students' scientific attitude was significantly changed after the lesson emphasized upon Dimensions of Learning. The willingness, positiveness, straightforwardness, and openness of lower categories of students' scientific attitude were more significantly changed especially. But students' scientific achievement was not significantly changed after the lesson emphasized upon Dimensions of Learning.

Key words : Dimensions of Learning, elementary 5th grade science lesson, scientific attitude, scientific achievement

I. 서 론

1. 연구의 필요성과 목적

학습차원 프로젝트는 미국의 교육자치구 내에서 교육과정을 만들고 개발하는 데 있어서 교육과정을 효과적이고 통합적으로 분석하기 위한 분석 틀이 필요하다는 요구에 따라서 만들어진 프로그램이다 (Marzano *et al.*, 1997). 학습차원 프로젝트는 미국의 ASCD(Association for Supervision and Curriculum

Development)에 의해서 개발된 것으로, 이 프로젝트의 모체가 되는 것은 Marzano *et al.*(1993)의 인간의 인지 작용과 학습 과정에 대한 연구이다.

최종적으로 개발·완성된 학습차원은 학습이 일어날 때의 모든 사고 과정이 크게 5가지의 차원(차원 1. 태도와 지각, 차원 2. 지식의 획득과 통합, 차원 3. 지식의 확장과 정련, 차원 4. 지식의 유의미한 활용, 차원 5. 사고 습관)으로 이루어진다고 가정하고 또한 각각의 차원은 3~8개의 하위 범주로 구성된다

이 논문은 2004년 부산교육대학교 초등교육연구소 연구비 지원으로 수행되었습니다.
2005.11.19(접수), 2005.12.31(1심 통과), 2006.1.2(최종 통과)
E-mail : bb@bnue.ac.kr(배진호)

(Marzano et al., 1997; <표 3> 참고).

개발된 학습차원의 분석 틀에 의하면 과학학습을 비롯한 학습 과정에서 차원 1에서 차원 5가 고루 사용되고, 학년이 올라가면서 보다 다양한 하위 범주가 고루 사용되었을 때 바람직한 학업 성취도를 얻을 수 있다고 주장한다(Marzano et al., 1997). 또한 교육 자료의 제작과 교육과정의 개발에도 매우 유용한 도구가 됨을 보고하였다(Hardiman, 2001).

개발된 학습차원 프로그램을 교육 현장에 적용한 결과 학생들의 성취도(Marzano et al., 1993), 동기 유발, 흥미, 사회적 행동 등(Arredondo, 1995; Brown, 1995; Pool, 1997; Merenbloom, 1996)에 긍정적인 효과가 있다고 보고되었다. Apthorp(2000)은 초등학교 교사들에게 차원 1과 차원 5를 사용하는 양상에 대해서 조사한 결과 차원 5는 많이 사용하지 못하고 있다는 연구도 보고하였다. 또한 대학의 과학 교육에서 차원 2와 차원 3을 강화시킨 학습 자료를 제작하여 학생들의 성취도를 조사한 결과 학생들의 성취도에 유의미한 차이가 있다는 연구가 보고되었고(Dujari, 1994), 교육과정과 교육 자료를 구성할 때 학습차원의 차원 1에서 차원 5 중에서 특정 차원만이 다루어지면 교육 효과가 떨어진다는 연구 결과도 보고되었다.

국내의 연구로는 배진호와 임채성(2004)이 초등 과학 생명 영역에 대한 학습차원의 하위 범주를 분석한 연구가 있으며, 배진호와 정현태(2005)가 제 1차 교육과정부터 제7차 교육과정까지 초등과학 생명영역에서 학습차원의 하위범주를 분석한 연구가 있다. 하지만 개발된 학습차원 프로그램을 교육 현장에 실제적으로 적용한 연구는 수행되지 않았다.

우리나라의 초등학교 과학 교육은 국가의 교육과정에 따라 운영되고 있으며(교육부 a, 1999; 교육부 b, 1999) 이러한 교육과정이 어떻게 조직되어 있는냐에 따라서 초등 생물 교육을 포함한 초등 과학 교육의 방향이 달라진다. 현재 초등 과학 교육과정의 특징은 교육의 연속성을 강조하기 위해 저학년(3~5학년)에서는 학습 주제의 크기를 줄이고 수를 늘려 ‘현상 중심’의 내용을 다루고, 고학년(6학년)에서는 학습 주제의 크기를 늘리고 수를 줄여 ‘개념 중심’의 내용을 다루도록 하고 있다. 하지만 차후 교육과정이 보다 바람직한 방향으로 개발되기 위해서는 초등 과학 교육과정이 특정 학년에 따라 학습 과정이나 학습 내용의 조직화 측면에서 어떻게 구성되어 있는지를 분

석해 볼 필요가 있으며, 어떤 요소를 참가해야 교육적 효과를 증대시킬 수 있는지 검증할 필요가 있다.

본 연구가 5학년 ‘열매’ 단원을 선택한 이유는 ‘열매’ 단원이 5학년에서 학습하게 됨에도 불구하고 배진호와 임채성(2004)이 분석한 학습차원의 하위범주가 다른 단원에 비해서 상대적으로 적은 편이므로 보다 다양한 하위 범주를 다루어 학습차원이 강조된 수업의 효과를 알아보기에 적절한 단원이라고 판단되어서이다.

이에 본 연구에서는 미국에서 개발된 학습차원 프로젝트를 이용해 전통적인 초등 과학 수업과 학습차원을 강조한 수업의 과학적 태도와 과학 성취도를 비교하여 학습차원을 강조한 수업이 초등학교 과학 수업에서 과학적 태도와 성취도 측면에서 긍정적인 효과가 있는지를 알아보려고 한다.

2. 연구 문제

앞에서 언급했던 연구목적을 달성하기 위한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 학습차원을 강조한 초등과학 수업이 학생들의 과학적 태도에 영향을 미치는가?

둘째, 학습차원을 강조한 초등과학 수업이 학생들의 과학 학습 성취도에 영향을 미치는가?

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구대상 및 시기

본 연구는 B광역시 소재의 S초등학교 5학년 학생을 대상으로 하였는데, 5학년 5개 학급 중에서 담임 교사의 성향이나 가정환경을 고려하지 않고 무선적으로 4학급을 통제집단과 실험집단으로 각각 2학급씩 구분하였으며 총 128명의 학생을 연구 대상으로 하였다<표 1>.

표 1. 연구 대상자의 수 (단위: 명)

반	남	여	계
비교반	34	29	63
실험반	33	32	65
계	67	61	128

실험 처치는 초등학교 5학년 2학기 과학과의 3. 열매 단원에 적용하였으며, 교육과정상의 학습 진도에 맞추어 10월에 실시하였다.

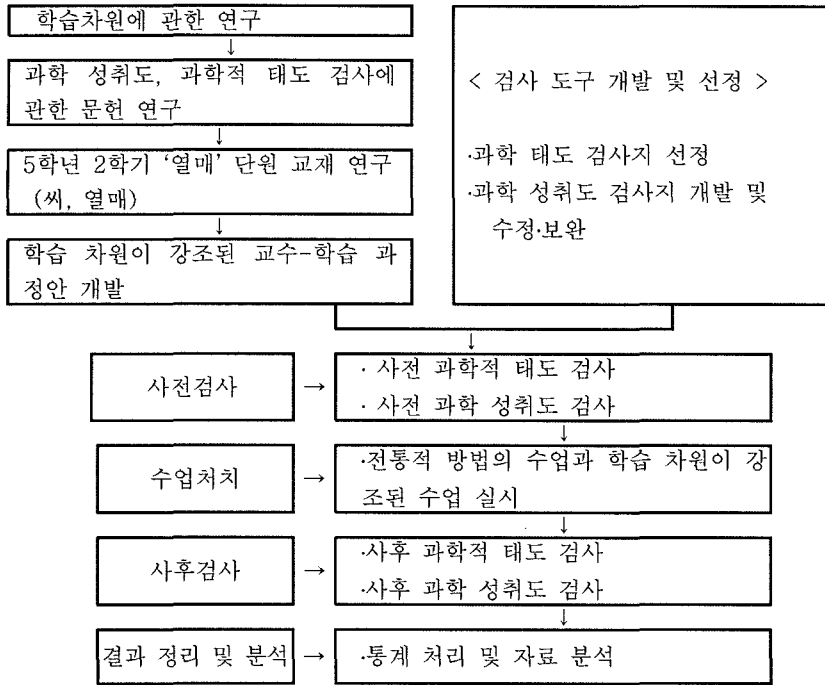


그림 1. 연구 절차

2. 연구 절차

학습차원을 강조한 과학수업이 과학적 태도와 과학 학습 성취도에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구절차는 그림 1과 같다.

3. 실험 설계

본 연구는 사전 사후 검사 통제집단 설계에 기초한 방법을 사용했으며, 이를 간단히 나타내면 표 2와 같다.

표 2. 실험설계

비교반	O ₁	O ₂	X ₁	O ₃	O ₄
실험반	O ₅	O ₆	X ₂	O ₇	O ₈

- O₁ : 비교반 사전 과학 성취도 검사
- O₂ : 비교반 사전 과학적 태도 검사
- O₃ : 비교반 사후 과학 성취도 검사
- O₄ : 비교반 사후 과학적 태도 검사
- O₅ : 실험반 사전 과학 성취도 검사
- O₆ : 실험반 사전 과학적 태도 검사
- O₇ : 실험반 사후 과학 성취도 검사
- O₈ : 실험반 사후 과학적 태도 검사
- X₁ : 교과서와 지도서에 제시된 학습 순서에 따른 평소 과학과 수업 방법에 의한 수업
- X₂ : 학습 차원을 강조한 학습계획에 의한 수업

4. 검사도구

1) 과학적 태도 평가 도구

과학적 태도 평가 도구는 김주훈과 이양락(1984)이 개발한 '과학적 태도 검사 도구'를 초등학교 실정에 맞게 수정하여 이용하였다. 이 도구는 한국교육개발원에서 개발을 하여 일선 현장에 보급한 것으로 타당도와 반분 신뢰도 검사(r=0.64)를 거친 검사도구이며, 질문지 구성은 총 50문항, 총 250점으로 되어 있고, 각 문항은 리커트 5점 척도로 구성하였다.

이 검사 도구는 표 3과 같이 하위 행동 영역별로 과학적인 태도를 검사하는 문항으로 구성되어 있으며 사전·사후 검사에서 동일한 검사지를 사용하였다.

표 3. 과학적 태도 하위 행동 영역별 문항 구성

행동 영역	긍정적인 문항	부정적인 문항
1. 호기심	1, 39	11, 21, 31,
2. 자진성 및 적극성	2, 12	22
3. 솔직성	3, 23, 40	13, 32
4. 객관성	4, 24, 41	14, 33
5. 개방성	5, 34, 49	15, 25, 42, 46
6. 비판성	6, 16, 47, 50	26, 35, 43
7. 판단 유보	36, 44,	7, 17, 27
8. 협동성	18, 37	8, 28
9. 준비성	9, 29	19, 48
10. 계속성 및 끈기	20, 38	10, 30, 45
총문항수	25문항	25문항

2) 과학 성취도 검사

본 연구에서는 연구 집단의 동질성 여부를 측정하기 위해서 과학 성취도의 사전 검사로 5학년 2학기 열매단원에 해당하는 16문항을 B광역시 교육청에서 출제한 평가문항을 사용하였으며 사후 검사에서도 동일한 검사지를 사용하였다. 이 문항들은 5지 선다 객관식으로 구성되어 있으며, 한 문항당 6.25점으로 총 점 100점이다.

표 4. 과학 성취도 검사 구성

평가 영역	긍정적인 문항	부정적인 문항
1. 지식	1, 4, 14	5
2. 이해	8, 12	10
3. 적용	2, 15	6
4. 분석	9, 13	7
5. 종합	3, 16	11
총문항수	11문항	5문항

5. 자료처리 및 분석

모든 자료 처리 및 분석은 SPSS 12.0 for Windows를 이용하였고 과학적 태도와 과학 성취도의 동질성 검사에 대해서는 독립표본 t검정을 이용하였으며 과학적 태도와 과학 성취도의 실험효과에 대해서는 집단 간에는 독립표본 t검정을, 집단 내에는 중속표본 t검정을 통하여 분석하였다.

6. 교수-학습 과정안의 개발 및 적용

표 5는 초등과학 교과서 각 단원의 학습 내용이 학습 차원의 어느 하위범주에 해당되는지를 유형화(배진호와 임채성, 2004)한 결과의 일부이다. 표 5를 보면 5학년 3. ‘열매’ 단원의 학습 내용에는 학습차원의 하위 범주에 속하지 않는 8종류가 있다. 이중 7종류(자기조절적 사고는 본 연구의 단원상 다루기에 부적절하여 생략하였다)의 하위 범주를 학년과 단원의 특성에 맞추어 수업 시간에 모두 다루어주는 교수-학습 과정안과 수업 자료를 개발하였다. 부록 1은 개발된 교수-학습 과정안의 일부인데 그 안에 ‘열매’ 단원의 기존의 학습 내용에는 학습차원의 하위 범주에 속하지 않는 부분을 새로이 개발해서 수업한 부분을 표시하였다(예-오류분석). 개발된 교수-학습 과정안과 자료를 1주간 3차시에 걸쳐 실험반에 수업을 실시하였고, 비교반은 주로 교과서(교육인적자원부, 2002a), 실험 관찰(교육인적자원부, 2002b), 그리고 교사용 지도서(교육인적자원부, 2002c)를 참고로 진

행하는 전통적인 방법으로 수업이 실시되었다.

표 5. ‘열매’ 단원의 학습차원의 하위 범주 유형화(배진호와 임채성, 2004)

	연구 단원	열매
차원 1. 태도와 지각	교사와 동료의 수용감	○
	학습 분위기의 편안함과 질서	○
	과제의 가치와 흥미성	○
	과제를 완결할 수 있는 능력과 자질	○
	과제의 명확성	○
차원 2. 지식의 획득과 통합	의미의 구성	○
	의미의 조직화	○
	의미의 저장	○
	모형의 구성	○
	형상화	○
차원 3. 지식의 확장 정련	내면화	○
	비교	○
	분류	○
	추상화	○
	귀납적 추리	○
차원 4. 지식의 유의미한 활용	연역적 추리	○
	주장의 근거 구성	○
	오류 분석	○
	관점 분석	○
	의사 결정	○
차원 5. 사고 습관	문제 해결	○
	창안	○
	실험적 탐구	○
	조사	○
	시스템 분석	○
합계	비판적 사고	○
	창의적 사고	○
	자기조절적 사고	○
합계	28	20

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 학습차원을 강조한 과학수업이 과학적 태도에 미치는 영향

1) 과학적 태도의 연구집단의 동질성 검사결과

과학적 태도에 대한 비교반과 실험반의 동질성 여부를 사전검사를 통하여 파악하였다. 표 6은 과학적 태도의 사전 검사 결과를 나타낸 것이다.

표 6. 과학적 태도의 집단별 사전 검사 결과

	비교반	실험반	t (p)
	M(SD)	M(SD)	
1. 호기심	14.00(2.95)	13.77(2.72)	-.461(.646)
2. 자진성 및 적극성	8.10(2.55)	8.62(2.24)	1.228(.222)
3. 솔직성	13.14(3.38)	13.32(2.90)	.324(.746)
4. 객관성	11.29(3.19)	11.17(2.77)	-.221(.825)
5. 개방성	14.75(4.52)	15.38(3.66)	.879(.381)
6. 비판성	20.06(3.70)	20.05(3.46)	-.027(.978)
7. 판단 유보	13.56(2.72)	13.54(2.86)	-.035(.972)
8. 협동성	8.81(2.49)	9.74(2.29)	2.917(.030*)
9. 준비성	9.81(2.12)	9.91(2.04)	.267(.790)
10. 계속성 및 끈기	14.84(2.85)	13.63(3.66)	-2.091(.039*)
전 체	128.35(18.63)	129.12(15.73)	.254(.800)

*p < .05

사전 검사 분석 결과 과학적 태도 중 협동성과 계속성 및 끈기의 요소에서는 비교반과 실험반 간에 유의수준 5%에서 통계적으로 유의한 차이가 있어 동질 집단으로 볼 수 없고 다른 나머지 과학적 태도 요소는 유의 수준 5%에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질 집단으로 가정할 수 있다.

2) 과학적 태도의 변화 분석

학습차원이 강조된 과학 수업이 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 과학적 태도에 대한 사전검사와 사후검사간의 변화를 살펴보면 표 7, 표 8과 같다.

과학적 태도 중 비교반의 경우에는 판단 유보만 사전 사후 검사에 있어서 유의미한 차이를 보였고, 나머지는 유의미하지 않은 반면, 실험반의 경우에는 자진성 및 적극성(p < .01), 솔직성(p < .05), 개방성(p < .05)에서 유의미한 차이를 보이며, 전체적인 과학적 태도(p < .01)에도 유의미한 차이를 보여 본 연구에서 학습 차원을 강화한 수업이 초등학교생들의 과학적 태도를 유의미하게 변화시킨다는 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 결과는 아마도 학습 차원의 특정 하위 범주를 강조한 수업이 학생들의 정의적 영역을 보강한 결과라고 생각된다.

과학적 태도 중에서 협동성과 계속성 및 끈기의 요소에서는 비교반과 실험반 간에 통계적으로 유의한 차이가 있어 각각을 공변량 분석하였다. 협동성의 사전 검사를 공변인으로 하여 공변량 분석한 결과는

표 7. 과학적 태도 사후검사의 집단 간 비교

	비교반	실험반	t (p)
	M(SD)	M(SD)	
1. 호기심	14.33(3.27)	13.94(3.48)	-.662(.509)
2. 자진성 및 적극성	8.51(2.56)	14.55(3.37)	11.400(.000**)
3. 솔직성	13.56(3.25)	14.23(2.76)	1.268(.207)
4. 객관성	11.48(3.41)	11.52(3.31)	.079(.937)
5. 개방성	14.98(4.24)	16.77(4.59)	2.285(.024*)
6. 비판성	19.98(3.85)	19.78(2.99)	-.327(.744)
7. 판단 유보	12.73(2.80)	13.63(2.49)	1.926(.056)
8. 협동성	9.08(2.60)	9.09(.88)	.038(.970)
9. 준비성	10.13(2.11)	10.45(2.48)	.783(.435)
10. 계속성 및 끈기	15.05(3.44)	14.38(3.36)	-1.103(.272)
전 체	12.83(18.00)	18.35(18.185)	2.666(.009**)

*p < .05 **p < .01

표 9와 같다. 분석결과 협동성에는 비교반과 실험반 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 또한 계속성 및 끈기의 사전 검사를 공변인으로 분석한 결과 표 10과 같이 계속성 및 끈기라는 행동 영역에서는 비교반과 실험반 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 이러한 결과를 통해 협동성은 비교반과 실험반 모두 협동적인 학습 방법에는 차이가 없어 유의미한 차이가 없었다고 사료되며, 계속성과 끈기도 학습 차원을 강조한 수업 방식에서도 뚜렷하게 강조할 행동 영역은 아니라고 생각된다.

2. 학습차원을 강조한 과학수업이 학업성취도에 미치는 영향

1) 과학 학업성취도의 연구 집단의 동질성 검사결과 본 연구 집단인 비교반과 실험반의 과학 학업성취도에 대한 동질성 여부를 파악하였다. 표 11은 학업성취도의 사전검사의 결과를 나타낸 것이다.

그 결과 <표 11>에서와 같이 평균은 실험반이 조금 높게 나왔으나 유의수준 5%이내에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

따라서 본 연구의 연구집단인 실험반과 비교반은 동질 집단임을 가정할 수 있다.

2) 과학 학업성취도의 변화분석

학습차원을 강조한 과학수업이 열매 단원의 학업성취도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사간의 변화를 살펴보면 표 12, 표 13과 같다.

표 8. 과학적 태도의 사전검사와 사후검사간의 집단 내 변화

		사전검사	사후검사	<i>t</i> (<i>p</i>)
		M(SD)	M(SD)	
1. 호기심	비교반	14.00(2.95)	14.33(3.27)	- .87(.389)
	실험반	13.77(2.72)	13.94(3.48)	- .41(.685)
2. 자진성 및 적극성	비교반	8.10(2.55)	8.51(2.56)	-1.42(.161)
	실험반	8.62(2.24)	14.55(3.37)	-16.31(000**)
3. 솔직성	비교반	13.14(3.38)	13.56(3.25)	-1.01(.318)
	실험반	13.32(2.90)	14.23(2.76)	-2.31(.024*)
4. 객관성	비교반	11.29(3.19)	11.48(3.41)	- .53(.596)
	실험반	11.17(2.77)	11.52(3.31)	- .90(.369)
5. 개방성	비교반	14.75(4.52)	14.98(4.24)	- .43(.671)
	실험반	15.38(3.66)	16.77(4.59)	-2.95(.004**)
6. 비판성	비교반	20.06(3.70)	19.98(3.85)	.15(.884)
	실험반	20.05(3.46)	19.78(2.99)	.59(.559)
7. 판단 유보	비교반	13.56(2.72)	12.73(2.80)	2.30(.025*)
	실험반	13.54(2.86)	13.63(2.49)	- .25(.800)
8. 협동성	비교반	8.81(2.49)	9.08(2.60)	- .70(.487)
	실험반	9.74(2.29)	9.09(.88)	2.07(.042*)
9. 준비성	비교반	9.81(2.12)	10.13(2.11)	-1.24(.221)
	실험반	9.91(2.04)	10.45(2.48)	-1.87(.066)
10. 계속성 및 끈기	비교반	14.84(2.85)	15.05(3.44)	- .53(.595)
	실험반	13.63(3.66)	14.38(3.36)	-2.04(.045*)
전 체	비교반	128.35(18.63)	129.83(18.00)	- .99(.327)
	실험반	129.12(15.73)	138.35(18.185)	-6.82(.000**)

p* < .05 *p* < .01

표 9. 과학적 태도의 협동성 하위 행동 영역 공변량 분석

소스	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정 모형	14.315(a)	2	7.157	1.972	.144
절편	475.600	1	475.600	131.022	.000
사전협동성	14.309	1	14.309	3.942	.049
집단	.429	1	.429	.118	.732
오차	453.740	125	3.630		
합계	11035.000	128			

표 10. 과학적 태도의 계속성과 끈기 하위 행동 영역 공변량 분석

소스	제공합	자유도	평균제곱	F	유의확률
수정 모형	525.785(a)	2	262.892	34.792	.000
절편	228.924	1	228.924	30.296	.000
사전 계속성 및 끈기	511.722	1	511.722	67.723	.000
집단	194	1	.194	.026	.873
오차	944.520	125	7.556		
합계	29171.000	128			

표 11. 과학 학습성취도의 사전검사의 집단 간 결과

반	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
비교반	63	49.90	19.93	.910	.365
실험반	65	53.27	22.73		

**p* < .05

표 12. 과학 학습성취도의 사후 검사의 집단 간 비교

반	N	M	SD	<i>t</i>	<i>p</i>
비교반	63	75.79	19.51	-.126	.900
실험반	65	75.39	19.07		

**p* < .05

표 13. 사전검사와 사후검사간의 집단 내 변화

	사전검사	사후검사	<i>t</i> (<i>p</i>)
	M(SD)	M(SD)	
비교반	49.90(19.93)	75.79(19.51)	-12.69(.000**)
실험반	53.27(22.73)	75.39(19.07)	-8.78(.000**)

p* < .05 *p* < .01

과학 학업 성취도 결과는 비교반과 실험반에서 사전 사후 검사에 있어서 모두 유의미한 차이를 보이므로 학습 차원을 강화한 수업이 과학 성취도 향상에는 유의미한 결과를 보이지 않았다. 이러한 결과에 대해 본 연구에서 대상이 되는 주제인 ‘열매’ 단원이 초등 과학 교육에서 지식 영역이 뚜렷한 단원의 특성 때문에 전통적인 수업과 학습 차원을 강조한 수업 간에 성취도 차이가 없다고 사료된다. 이러한 결과는 앞의 선행 연구인 Marzano *et al.*(1993, 1997), Pool(1997), Dujari(1994) 등의 결과와는 상반된 결과인데, 아마도 초등학생이라는 점, 과학 성취도 검사의 문항 수가 적었다는 점 등도 결과에 영향을 미쳤을 것으로 생각한다. 따라서 학습 차원을 강조한 수업이 전통적인 수업에 대해 초등 과학의 전체 단원에 대해 과학 성취도에 차이가 없다고 일반화를 시키기에는 더 많은 후속 연구가 필요하다고 생각된다.

IV. 결론 및 제언

이상에서 밝혀진 연구 결과를 종합해 보면 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 학습차원을 강조한 과학수업은 전통적 수업에 비해 학생들의 과학적 태도 향상에 효과적인 것으로 나타났다. 즉, 자신성 및 적극성, 솔직성, 개방성의 과학적 태도 요소가 유의미하게 향상되었다.

둘째, 학습차원을 강조한 과학수업을 5학년 ‘열매’ 단원에 적용한 결과 과학 학업성취 향상에는 효과적인 결과를 얻지 못하였다. 강화된 학습차원 이외에도 여러 가지 변인들로 인해 학업성취도가 달라지므로 학습차원이 강조된 ‘열매’ 단원 수업을 한다고 해서 반드시 학업성취도가 증가하는 것은 아니다.

본 연구는 학습차원을 강조한 수업을 5학년 열매 단원에 적용해 봄으로써 학습차원을 강조한 수업이 과학적 태도에 긍정적 영향을 끼치는 걸 확인하였는데 그 의의가 있다. 본 연구를 수행하면서 나타난 주된 문제와 앞으로의 연구에서 고려해야 할 점을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구 결과 학습차원이 강조된 수업이 과학 학업성취도 향상에 효과적인 결과를 얻지 못했지만 선행 연구에서 학업성취도에 긍정적인 영향을 끼치는 연구결과(Marzano *et al.*, 1993)도 나와 있는 만큼 학습차원이 강조된 수업이 학업성취도에 긍정적인 영향을 미치는 지에 대한 더 많은 후속 연구가 필요

하다고 생각한다.

둘째, 이 연구에서는 과학적 태도 및 학업성취도에 대한 효과를 양적으로만 연구 분석하였으나, 특히 과학적 태도 부분에서는 면담, 실험자 관찰 등을 통한 질적 연구도 병행할 필요가 있다.

셋째, 과학 내용의 특성에 따라 어떤 학습차원이 효과적으로 투입되고 강조돼야 하는지도 연구될 필요가 있다.

참고문헌

교육부(1999a). 초등학교 교육 과정 해설(I). 서울: 교육부.
 교육부(1999b). 초등학교 교육 과정 해설(IV). 서울: 교육부.
 교육인적자원부(2002a). 과학 5-2. 서울: 대한 교과서 주식회사.
 교육인적자원부(2002b). 실험 관찰 과학 5-2. 서울: 대한 교과서 주식회사.
 교육인적자원부(2002c). 초등학교 교사용 지도서 과학 5-2. 서울: 대한 교과서 주식회사.
 김주훈, 이양락(1984). 국민학교 자연과 원리와 실제. 한국교육개발원, 연구보고서 TR>84-7. pp 61-70.
 배진호, 임채성(2004). 초등 과학 생명 영역에 대한 학습차원의 하위 범주 분석. 한국생물교육학회지, 32(1), 1-8.
 배진호, 정현태(2005). 교육과정 변천에 따른 초등 과학 생명 영역에 대한 학습차원의 하위 범주 분석. 한국초등과학교육학회지, 24(3), 203-213.
 Aphorp, Helen S. (2000). Dimensions of learning evaluation for kirkland school district. Mid-Continent Research for Education and Learning Report.
 Arredondo, Daisy E. (1995). Pushing the envelope in supervision. *Educational Leadership*, 53(3), 74-78.
 Brown, J. L. (1995). *Observing dimensions of learning in classrooms and schools*. Association for Supervision & Curriculum Development; Virginia.
 Dujari, Anuradha S. (1994). The effect of two components of the dimensions of learning model on the science achievement of underprepared college science students. Concurrent Symposium Session at AHRD Annual Conference.
 Hardiman, Mariale M. (2001). Connecting brain research with dimensions of learning. *Educational Leadership*, 59(3), 52-55.
 Marzano, Robert J., Pickering, D., Arredondo, D., Blackburn, G., Brandt, R., Moffett, C., Paynter, D., Pollock, J., & Whisler, J. (1997). *Dimensions of learning: Trainer's manual*. Virginia: Association for Supervision & Curriculum Development.
 Marzano, Robert J., Pickering, D., & McTighe, Jay. (1993). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment*

Using the Dimensions of Learning Model. Virginia: Association for Supervision & Curriculum Development. Merenbloom, Elliot Y. (1996). Team teaching: Addressing the learning needs of middle level students. *NASSP Bulletin*, 80(578), 45-53.

Pool, Carolyn R. (1997). Strategies for success: A conversation with Ron Brandt. *Educational Leadership*, 55(1), 76-79.

<부록 1> 학습차원을 강조한 교수-학습 과정안(예시)

단 원		3. 열 매	
본시주제	여러 가지 씨와 열매 관찰하기 (1/3)	교과서 실험관찰	24-25쪽 21쪽
학습목표	꽃이 진 다음, 씨나 열매가 생기는 과정을 설명할 수 있다.		
준비물	여러 가지 씨와 열매(복숭아, 참외, 포도, 사과, 호박, 콩, 벼, 땅콩 등)와 열매 사진		
단 계	학습 형태	교수 - 학습 활동	시간(분) 유의점
탐색 및 문제파악	일제 학습	◎ 동기유발 • 시에 알맞은 재목을 붙인다면 무엇이 좋을까? 까만 꽃씨에서 파란 싹이 나오고 파란 싹이 자라 빨간 꽃 되고, 빨간 꽃 속에서 까만 씨가 나오고 ◎ 학습문제 파악	5' ※이태선의 '꽃씨'
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">여러 가지 씨와 열매를 관찰하여 보자</div>			
자료제시 및 활동	조별 학습	◎ 문제해결을 위한 방향 설정 • 꽃에서 씨나 열매가 되기까지의 과정 알아보기 • 여러 가지 씨와 열매 관찰하기 ◎ 주제 해결 활동 [활동 1] 꽃에서 씨나 열매가 되기까지의 과정 알아보기 ▷ 어떤 과정을 거쳐 씨나 열매로 변하는가? • 꽃을 관찰하면서 알아보기 - 암술, 수술은 어디에 있나? - 암술머리와 수술의 끝 부분에는 무엇이 묻었나? • 꽃이 떨어진 자리 관찰 - 꽃이 있던 자리에는 씨나 열매가 생기기도 하고 꽃 이 그대로 지기도 한다. (관점분석): 꽃의 구조를 정확히 분석하여 열매가 되는 부분을 알기 (오류분석): 씨방과 꽃받기를 통하여 열매는 모두 씨방이 변한 것이라는 오류 교정-참 열매와 헛열매 비교하기 • 분꽃이 변하는 과정 알아보기 꽃봉오리가 생김 → 꽃이 폼 → 꽃이 지고 씨가 생김 • 토마토꽃에서 열매가 달리기까지의 과정 이야기하기 • 민들레꽃에서 씨가 달리기까지의 과정 이야기하기 [활동 2] 여러 가지 씨와 열매 관찰하과 자신이 씨앗이 되어보기 열매 관찰 방법 - 씨나 열매의 모양, 색깔, 크기 - 씨나 열매의 단단하기, 촉감 (내면화) - 자신이 좋아하는 열매가 되어 상상해보기 [활동 3] 열매 분류하기 (분류): 열매와 씨를 기준을 정해 분류하기	30' ※꽃에서 씨나 열매가 생김을 강조함
자료 추가제시 및 활동	조 별 협 동 학습	◎ 학습 내용 정리 • 꽃봉오리가 생기고 꽃이 피고 진 후, 씨나 열매가 생긴다. • 여러 가지 씨와 열매는 그 모습이 다양하다.	
규칙성 발견 및 개념 정리	일 제 학습	◎ 차시예고 • 씨가 퍼지는 방법에 대해 알아보기	5' ※실관21쪽에