

초등과학 수업에서 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습이 학생의 관찰능력, 성취도 및 과학적 태도에 미치는 효과

이시은 · 최선영^{1*}

인천정각초등학교 · ¹경인교육대학교

An Effect of Multiple Intelligences-Specific Observation Strategy on Observation Skills, Achievement and Scientific Attitude in Elementary Science Class

Lee Shi-Eun · Choi, Sun-Young^{1*}

Incheon Jungkag Elementary School · ¹Gyeongin National University of Education

Abstract : The purpose of this study was to examine the effect of multiple intelligences-specific observation strategy on observation skills, achievement and scientific attitude in elementary science class. For this study, the observation learning for the multiple intelligences-specific observation strategy was applied to elementary science class. The results of this study were as follows: To examine this learning materials were applied to elementary science curriculum, and an experimental group and a control group were selected from 4th graders at elementary school J located in Incheon. The results of this study were as follows.: 1. this study was found statistically significant difference in the pupil's enhancement of the observation ability($p<.05$). Specifically, analysis of elements of the observation abilities, it was effective to increase abilities of classification of statements, qualitative observation and quantitative observation. 2. science academic achievement of the group using this developed program was significantly higher compared with a control group. 3. there weren't differences between the comparison and experimental groups in term of the scientific attitude. But the experimental group showed greater increases in the openness, spontaneity and creativity that are the elements of scientific attitude. In conclusion, the Multiple Intelligences Observation Training was useful to develop the elementary school student's the observation ability, science academic achievement, scientific attitude(openness, spontaneity and creativity) and better be widely applied to science education.

key words : multiple intelligences, observation skill, achievement, scientific attitude.

I. 서론

2007개정 교육과정에서는 과학교육의 목표를 자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는데 필요한 과

학적 소양을 기르는데 있다(교육과학기술부, 2010). 이것은 초등과학교육에 있어서 무엇보다 탐구학습이 기본이 되고 강조되고 있음을 알 수 있다. 과학 탐구의 시작은 자연을 관찰하는 과정 속에서 이루어지고, 학생들은 관찰을 통하여 문제를 발견하거나 정보를 수집하여 문제를 해결하는 방법을 찾게 된다. 그래서 여러 탐구능력 중에서 가장

*교신저자 : 최선영(sychoi@ginue.ac.kr)

**2012년 10월 31일 접수, 2013년 3월 8일 수정원고 접수, 2013년 5월 20일 채택

기초적인 탐구능력 요소로 관찰능력을 제시하고 있다(AAAS, 1967-68). 우리나라 제7차 초등 과학과 교육과정에 나타난 탐구능력의 요소별 비율 중 관찰이 차지하는 비율이 13%임을 고려해 보더라도 관찰이 초등과학 교육에서 얼마나 중요한지 알 수 있다(하소현 등, 2001). 그러나 관찰 학습이 초등 과학수업의 주된 탐구활동으로 매우 중요한데도 불구하고, 대부분 현장에서는 교사가 주도한 관찰 활동으로 그쳐 더 이상 발전적인 과정으로 나아가지 못하고 있는 것이 현실이다. 특히, 관찰능력은 학생들의 오감을 통하여 다양한 관찰을 해야 함에도 불구하고, 연구에 의하면 학생들이 관찰할 때 오감을 다양하게 활용하기 보다는 시각과 촉각에 의존하여 사물을 관찰하는 경향이 있고 대부분의 학생들이 정량적인 관찰보다는 정성적인 관찰에 머물러 있다(박윤자 등, 2001). 이와 같이 학생들의 관찰 유형이 단순한 시각적인 관찰에 머무르는 이유에 대하여 신동훈 등(2006)은 교사의 안내 유형이 단순한 시각 관찰에 치우쳐 있고 교육과정이나 교과서에 제시된 관찰 유형에 영향을 받기 때문이라 한다.

이러한 문제를 해결하기 위해서 학생들의 다양한 감각을 자극하고 관찰능력을 신장시킬 수 있는 새로운 접근이 필요함을 알 수 있다. 이에 대한 하나의 해결방법으로 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰수업을 생각해 볼 수 있다. 다중지능 이론은 학습자 개인에게 적절한 교수-학습 방법의 적용에 대한 필요성을 강조한 교육이론이다. 이것은 개인마다 지능과 능력이 상당히 다르므로 개개인 학생의 능력과 소질을 잘 판단해 내어 그들에게 가장 적합한 교육과정과 최적의 교수방법을 적용해야 함을 강조한다(Gardner, 1993). 과학 수업에서도 학생 개개인의 우수한 지능에 맞는 적합한 교육 방법을 적용하고 다양한 지능을 활용할 수 있는 여러 활동의 경험을 제공해 줌으로써 학생들의 과학탐구 능력의 향상을 기대할 수 있으며(김희령, 2005), 이에 따른 초등과학 교수학습에서 다중지능의 활용 유형이 제시된 바 있다(임채성, 2004). 이와 같은 다중지능이론의 강점을 활용한 다중지능 요소별 관찰전략을 구안하여 적용해 봄으로써 이 연구에서

제기한 학교 현장에서 나타난 관찰학습 문제의 해결 방안으로 활용 가능한지를 알아볼 필요가 있다.

따라서 이 연구는 다중지능 요소별 관찰전략을 초등학교 4학년 생명 영역 단원을 중심으로 적용하고 이에 대한 학생들의 관찰능력, 과학 학업 성취도 및 과학적 태도에 미치는 효과를 알아보려고 한다.

II. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상

이 연구의 목적을 알아보기 위하여 인천광역시에 위치한 초등학교 4학년 학급 중 과학 학업성취도 결과가 유사한 실험반(32명)과 비교반(31명) 각각 1개 학급씩을 선정하여 실시하였다. 비교반의 경우 동일한 생명영역 단원에 대하여 교사용 지도서를 중심으로 한 전통적인 수업을 전개하였고, 실험반의 경우 이 연구에서 고안한 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 수업을 실시하였다.

2. 연구 절차

본 연구는 2010년 11월에서 2012년 1월까지 초등학교 4학년의 생명영역 단원을 중심으로 수행되었다. 연구의 과정은 우선 관찰학습과 다중지능 이론에 대한 선행 연구물로 문헌을 분석하여 연구 방향을 설정하였고, 관련 단원의 내용과 관련하여서 과학 교과서와 교사용 지도서를 분석하였다. 이후 과학교육 전문가와의 협의를 통해 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습 프로그램을 개발하였으며, 이를 위한 교수-학습 지도안과 활동지를 구안하여 적용하였다. 다중지능 요소별 관찰 전략 수업의 효과를 알아보기 위하여 학생들의 관찰능력, 과학학업 성취도 및 과학적 태도에 대한 사전, 사후 검사를 실시하였다.

3. 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습 프로그램 개발

(1) 다중지능 요소별 관찰학습 전략

Armstrong(1994)과 Kagan & Kagan(1998)은 모든 사람들이 각자 독특한 방식으로 상호 작용하여 정도가 다른 여덟 가지 지능을 모두 소유하고 있으며 대부분의 사람들은 각 지능을 적절한 수준까지 발달시킬 수 있다고 하였다. 이러한 점을 바탕으로 이들의 연구를 관찰학습에 어떻게 활용하기 위하여 다중지능 요소별 관찰전략을 세웠으며(표 1), 적절성을 검증하기 위하여 관련 과학교육 전문가 1인, 초등학교 현장 교사 3인 등과 협의하는 과정을 거쳤다.

(2) 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습 프로그램 개발

다중지능 요소별 관찰전략을 기초로 하여 관찰학습을 수업에 적용할 수 있도록 하기 위하여 표 2에서 보는 바와 같이 4단계의 학습단계를 거치도록 하였다. 교사의 안내에 따른 수동적인 관찰 학습과는 달리 학생 스스로 관찰대상을 찾아보고, 관찰대상에 적합한 관찰 방법을 탐구하는 과정으로 거치도록 하였다. 또한 관찰활동 전개 단계에서는 다중지능 요소별로 다양한 관찰전략을 활용하여 관찰대상에 대한 다면적인 접근을 가능하도록 하였으며 관찰 내용을 표현하는 방법에 있어서도 언어적 표현의 한계를 벗어날 수 있었다. 이러한 단계는 학습 과제에 따라 반드시 거쳐야 하는 부담감을 줄이고, 학습목표나 관찰대상의 특징에 따라 단계별 순서를 바꾸거나 관련된 학습내용이 많을 경우 단계를 통합할 수 있도록 융통성을 발휘하였다.

표 1. 다중지능 요소별 관찰전략

다중지능 요소	관찰전략
언어	이야기하기(storytelling), 관찰방법 및 관찰대상별 마인드맵, 테이프 레코딩, 관찰 동시 짓기, 관찰일기 쓰기, 관찰신문 만들기, 관찰자료집 만들기, 관찰내용을 담은 퀴즈 만들기, 관찰대상과의 가상 인터뷰 기사쓰기, 관찰대상에게 편지쓰기
논리 수학	관찰계획 세우기, 관찰내용 정량적으로 측정하기, 관찰한 대상들의 공통점과 차이점 찾기, 이전 관찰내용과 달라진 점 비교 분석하기, 관찰내용을 분류하고 범주화하기, 관찰대상으로부터 더 알고싶은 탐구과제 찾기
공간	관찰방법 및 관찰대상별 마인드 맵, 관찰내용을 도표나 그래프로 나타내기, 그림으로 자세히 그려보기(확대도 그리기), 관찰내용에 색을 사용하여 분류 또는 범주화하기, 관찰대상 본뜨기, 관찰지도 만들기, 관찰대상의 특징을 살린 벽화 디자인하기, 관찰주제별 관찰자료집 만들기
신체 운동	관찰대상을 신체 동작으로 표현하기, 역할극 꾸미기, 신체를 이용하여 관찰대상의 촉감 느끼기, 조작적 관찰하기, 관찰대상을 다양한 신체 부위를 이용하여 측정하기, 관찰결과를 모형물로 만들기, 관찰대상을 분해하고 재결합하기
음악	관찰내용 노랫말로 만들어 부르기, 관찰대상으로 악기 만들고 연주하기
대인 관계	집단이나 협동학습으로 또래와 함께 관찰하기(모둠관찰), 관찰결과 공유하고 모둠별 발표하기
개인 이해	관찰학습 목표 찾기, 관찰계획 세워보기, 관찰대상 선택하기, 관찰활동 되돌아보기, 자기반성 일지쓰기
자연 탐구	자연물을 대상으로 하는 대부분의 관찰활동, 관찰대상의 일정한 패턴찾기

표 2. 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습 단계별 활동 특성

학습단계	활동내용
1단계: 관찰대상 확인	<ul style="list-style-type: none"> · 관찰대상에 대한 학습동기를 유발하거나 관찰대상과 관련된 사전 경험, 배경 지식을 떠올린다. · 관찰대상을 유추하여 봄으로써 스스로 학습문제를 찾아간다.
2단계: 관찰방법 탐구	<ul style="list-style-type: none"> · 관찰대상에 대한 관찰 마인드맵 만들기를 통해 관찰대상을 부분별로 나누어 보고 각 부분별 관찰방법을 정리하여 관찰활동의 흐름을 인지한다. · 정리한 내용을 통해 관찰대상에서 중점적으로 관찰해야 할 부분을 확인한다.
3단계: 관찰활동 전개	<ul style="list-style-type: none"> · 관찰대상에 적합한 다양한 다중지능 요소별 관찰전략을 안내받고 학습목표 달성을 위한 자신에게 적합한 활동을 선택한다. · 관찰전략을 활용한 학습활동을 전개한다.
4단계: 관찰결과 다시 열어보기	<ul style="list-style-type: none"> · 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 학습활동 중 그림, 역할극, 노래 등의 학습결과를 발표하거나 전시하여 학습결과를 공유한다. · 활동을 통해 학습한 관찰대상의 특징이나 과학적 개념을 다시 확인한다. · 개인내 지능을 활용한 관찰활동으로 <나의 관찰활동 다시 열어보기>를 통해 학습활동에 대한 평가와 반성을 한다.

4. 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습 프로그램 적용

(1) 다중지능 요소별 관찰전략 지도내용 선정

4학년의 제 7차 교육과정에서는 1학기 ‘식물의 한살이(11차시)’와 2학기 ‘식물의 세계(10차시)’ 2단원의 전 차시에서 관찰 탐구활동을 전개함으로써 학습목표를 달성하도록 한다. 그러나 현재 교과서의 많은 활동이 관찰한 내용을 실험관찰에 기록하도록 하는 언어중심의 학습활동을 안내하고 있다. 따라서 다양한 관찰 대상마다 일괄적인 학습방법이 아닌 관찰 대상의 특징을 고려한 다양한 관찰학습 활동이 필요하다고 생각되어 4학년 2학기 1단원 ‘식물의 세계’ 대단원에서 중단원 중 1단원 ‘식물의 세계’와 2단원 ‘식물이 사는 곳’을 이 연구의 적용단원으로 선정하였다.

(2) 다중지능 요소별 관찰전략 적용을 위한 차시별 지도 계획

이 연구에서 선정된 두 개 단원의 내용을 수업에 적용하기 위하여 해당 단원의 초등학교 과학 교과서와 교사용 지도서를 근간으로 단원과 차시를 분석하여 다중지능 요소별 관찰전략 적용에 적합하도록 활동을 재구성하였다(표 3). 이를 수업에 적용할 수 있도록 교수-학습 지도안을 작성하여 실시하였다(부록 1).

5. 검사 도구

(1) 관찰 능력 검사도구

본 연구에서는 홍만식(1997)의 ‘초등학생들의 관찰능력 평가’에서 개발된 문항 중 13문항과 권재술과 김범기(1994)가 초등학교 5학년부터 중학교 3학년까지 적용할 수 있도록 개발한 과학 탐구능력 검사도구 중 관찰과 관련된 3개 문항을 수정, 보완하여 사용하였다. 여기에는 다른 그림 찾기, 진술문 구별하기, 정성관찰 및 정량관찰의 하위요소가 있다.

표 3. 단원에 대한 차시별 지도 계획

단원	차시 및 주제	주요 내용 및 활동	관련 다중지능 요소
1. 식물의 생김새	1~2차시: 학교 주변 식물의 이름과 특징	·관찰 마인드맵 짜기 ·손바닥 식물도감 만들기 ·우리학교 생태지도 만들기 ·도전! 식물박사 ·관찰활동 다시 열기	-공간, 대인관계 -신체운동, 언어, 자연탐구 -공간, 대인관계 -언어, 대인관계 -개인이해
	3차시: 잎의 생김새와 특징	·식물의 공통점 찾기 ·관찰 마인드맵 짜기 ·잎 모양 본뜨기 ·잎 관찰하기 ·잎차례 모형물 만들기 ·잎차례 과학 동시짓기	-논리수학, 자연탐구 -공간, 대인관계 -공간, 논리수학 -자연탐구 -신체운동 -언어
	4차시: 줄기의 생김새와 특징	·줄기 이용 식물 먹어보기 ·줄기 관찰하기 ·줄기 모양 퍼즐 맞추기 ·나무 껍질 촉감 느끼기 ·나무 껍질 겉모양 본뜨기	-자연탐구, 개인이해 -자연탐구 -공간, 논리수학, 대인관계 -신체운동 -언어, 공간
	5차시: 뿌리의 생김새와 특징	·그림 연상 퀴즈 ·관찰 마인드맵 완성하기 ·뿌리 모형 만들기 ·관찰 활동 다시열기	-논리수학 -언어, 공간 -신체운동 -개인이해
	6차시: 꽃과 열매의 생김새와 특징	·꽃과 열매 조각 그림 맞추기 ·관찰 마인드맵 짜기(꽃, 열매) ·꽃과 열매 관찰하기 ·꽃과 열매 사진 만들기 ·꽃과 열매의 확대도 맞추기	-논리수학, 개인이해 -공간, 대인관계 -자연탐구 -언어, 신체운동 -논리수학
	7차시: 들과 숲에 사는 식물의 특징	·관찰 마인드맵 짜기 ·노래 가사 바꾸어 부르기 ·만화 그리기	-공간, 대인관계 -논리수학, 음악 -공간, 논리수학
2. 식물이 사는 곳	8차시: 연못이나 강가에 사는 식물의 특징	·식물의 사진 퍼즐 맞추기 ·관찰 마인드맵 짜기 ·옥잠화와 부레옥잠 관찰하기 ·단면 확대도 그리기	-공간 -공간, 대인관계 -자연탐구 -공간, 신체운동
	9차시: 높은 산과 사막, 바닷가에 사는 식물의 특징	·높은 산, 사막, 바닷가의 자연환경 특징 찾아보기 ·차트판에 순위 정하기 ·사는 곳과 식물의 특징 연결짓기	-논리수학, 공간, 자연탐구 -논리수학, 자연탐구 -논리수학, 자연탐구

(2) 과학 학업 성취도 검사

학업성취도 검사는 초등학교 4학년 담임 교사 8명이 중간 평가, 기말 평가를 위하여 출제 및 검토한 문항 중에서 생명영역 관련 20문항을 선정하여 각각 사전검사와 사후검사로 사용하였다. 문항당 5점 배점으로 하여 100점을 만점으로 하였고, 모두 5지 선다형 및 주관식으로 구성된 지필검사이며, 지식이해, 기능, 가치-태도 영역의 3개 영역으로 구성되었다.

(3) 과학적 태도 검사도구

본 연구에 사용할 과학적 태도 측정도구는 김효남 등(1998)이 개발한 초등학생을 위한 과학적 태도 측정도구이다. 이 도구는 Likert 척도방식으로 총 21개의 문항으로 이루어져 있고, 긍정적인 문항이 18개, 부정적인 문항이 3개이다. 측정항목은 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성으로 구성되어 있으며 본 검사에서 Cronbach's α 계수는 .87이다.

6. 자료 처리

이 연구에서 적용한 학습의 효과를 알아보기 위하여 실험반과 비교반을 대상으로 실시한 사전, 사후 검사 자료에 대하여 spss pc 통계 프로그램 ver.18을 이용하여 t-test와 공변량 분석을 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 다중지능 요소별 관찰전략 적용에 따른 관찰능력의 변화

다중지능 요소별 관찰전략을 적용한 과학수업이 초등학생들의 관찰능력에 미치는 변화를 알아보기 위하여 분석한 결과는 표 4와 같다. 그 결과 실험

반의 사전 검사 평균은 11.29, 비교반은 11.30으로 실험반이 더 낮았으나 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 그러나 사후 검사의 결과를 살펴보면 실험반의 평균은 13.71, 비교반은 10.77로 실험반의 평균 점수가 비교반 보다 높았고 이는 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있었다.

표 4. 관찰능력의 사전·사후검사

구분	반	평균	표준편차	t	p
사전	비교반	11.30	1.58	-0.21	.984
	실험반	11.29	2.05		
사후	비교반	10.77	1.99	6.86	.000***
	실험반	13.71	1.30		

***p<.001

다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 과학수업이 관찰능력에 미치는 영향을 더욱 구체적으로 세분화하여 알아보기 위해 관찰능력 검사 도구의 하위영역에 대하여 분석하였다(표 5). 다중지능 요소별 관찰전략을 다른 그림찾기, 진술문 구별하기, 정성관찰 및 정량관찰의 4가지 하위영역별로 살펴보면 다음과 같다. ‘다른 그림찾기’ 영역의 경우 비교반보다 실험반에서 사전보다 사후검사에서 향상되었으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다. ‘진술문 구별하기’와 ‘정량관찰’ 영역의 경우 사전검사에서는 두 집단간의 차이가 통계적으로 유의하지 않았지만, 사후 검사에서는 실험반이 비교반에 비해 평균이 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 ‘정성관찰’의 경우, 사전·사후 검사에 대하여 t-test결과 모두 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 이에 대하여 사전검사를 공변인으로 한 공변량 분석 결과 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 알 수 있었다(표 6). 이러한 결과로 볼 때, 이 연구에서 적용한 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 과학수업이 학생들의 관찰능력 중 진술문 구별하기, 정량관찰 및 정성관찰에 효과가 있음을 알 수 있다.

관찰학습에 관한 선행연구(김혜정, 2011)에서는 관찰능력 사후 검사에서 정성관찰 영역에서만 유의

미한 결과가 나온 원인으로 학생들이 자신이 지금까지 행하던 관찰방법과 관찰유형만을 고수하는 경향이 나타났고 이로 인해 관찰능력에서 변화가 적었다고 분석하였다. 이를 기초로 본 연구에서는 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 관찰학습 단계의 ‘1단계 관찰대상 확인’, ‘2단계 관찰방법 탐구’의 과정을 통해 학생들에게 관찰방법과 관찰유형에 대한 기초적인 지도를 꾸준히 전개하였으며 이에 따른 결과가 관찰능력 하위영역에서 유의미한 효과가 나타난 것으로 판단된다.

표 5. 관찰능력 하위영역별 사전·사후검사

요소	구분	반	평균	표준편차	t	p
다른 그림 찾기	사전	비교반	3.23	.82	-2.156	.035*
		실험반	2.77	.84		
	사후	비교반	3.20	.85	.849	.399
		실험반	3.35	.55		
진술문 구별하기	사전	비교반	2.33	.71	.991	.326
		실험반	2.54	.96		
	사후	비교반	1.93	1.01	6.185	.000***
		실험반	3.22	.56		
정성관찰	사전	비교반	2.83	.65	2.480	.016*
		실험반	3.29	.78		
	사후	비교반	3.10	.84	2.621	0.11*
		실험반	3.58	.56		
정량관찰	사전	비교반	2.90	.80	-.949	.346
		실험반	2.67	1.01		
	사후	비교반	2.53	.97	4.402	.000***
		실험반	3.45	.62		

*p<.05, ***p<.001

표 6. 관찰능력의 하위영역 중 정성관찰에 대한 공변량 분석

분산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
사전검사	26.235	1	26.235	51.318	.000
사후검사	2.398	1	2.398	4.690	.034*
전차	29.650	58	.511		
합계	716.000	61			

*p<.05

2. 다중지능 요소별 관찰전략 적용에 따른 과학 학업 성취도의 변화

다중지능 요소별 관찰전략을 적용한 후 학생들의 학업 성취도의 변화는 표 7에서 보는 바와 같다. 사전검사 결과 두집단간의 차이가 없이 비슷한 집단임을 알 수 있다. 그러나 사후검사 결과 비교반 88.93, 실험반 95.67점으로 실험반의 점수가 더 향상되었으며, 이는 통계적으로 유의미 하였다(p<.05). 따라서 이 연구에서 투여한 다중지능 요소별 관찰전략이 초등과학 생명영역의 학업 성취도 향상에 효과적임을 알 수 있었다. 권재술과 김준태(1994)는 학습 지속 효과는 과학 개념의 표현 양식에 따라 달라진다고 설명하였다. 학습자에게 제시되는 자극의 형태가 달라지면 인출 정보의 형태 또한 달라지며 이중 학습 지속 기간은 영상적이면서 정성적인 표현 양식에서 가장 길게 나타났다고 하였다. 따라서 다중지능 요소별 관찰전략은 학습자가 관찰활동을 통해 학습한 내용을 언어적으로 뿐만 아니라 신체적, 음악적, 공간적으로 다양하게 표현하면서 이를 영상적이고 정성적인 양식으로 기억하게 되기 때문에 학습 내용에 대한 기억력을 높이고 이를 유지하는데 도움이 될 수 있다고 볼 수 있다.

표 7. 학업 성취도의 사전·사후 검사

구분	반	평균	표준편차	t	p
사전	비교반	87.60	7.30	.006	.995
	실험반	87.61	9.87		
사후	비교반	88.93	8.11	3.920	.000***
	실험반	95.67	5.00		

***p<.001

3. 다중지능 요소별 관찰전략의 적용에 따른 과학적 태도의 변화

다중지능 요소별 관찰전략을 적용한 후 학생들의

과학적 태도 변화는 표 8에서 보는 바와 같다. 사전 검사에서 비교반은 78.16, 실험반은 76.45로 비교반이 높았으나 통계적으로 유의미한 차이가 없었다($p>.05$). 사후 검사에서는 비교반에 비해 실험반에서 더 많이 향상되었으나 통계적으로 유의미한 차이가 없음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 과학적 태도에 대한 향상은 단기간의 연구의 경우 긍정적인 효과를 거두기 어렵다는 여러 연구의 결과와 마찬가지로 이 연구에서도 실험반에 투입한 다중지능 요소별 관찰전략은 학생들의 과학적 태도 향상에 효과적이지 못함을 알 수 있었다.

표 8. 과학적 태도의 사전·사후 검사

구분	반	평균	표준편차	t	p
사전	비교반	78.16	8.84	-.713	.479
	실험반	76.45	9.89		
사후	비교반	82.83	7.60	1.857	.068
	실험반	86.96	9.62		

IV. 결론 및 제언

이 연구는 다중지능 요소별 관찰전략을 개발하여 초등과학수업에 적용하고 학생들의 관찰능력, 학업 성취도 및 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다. 이에 대한 결과를 간단히 정리하면 다음과 같다.

첫째, 이 연구에서 투입한 다중지능 요소별 관찰 전략 수업은 학생들의 실험반과 비교반 학생들의 사전 사후 검사 결과를 통해 알아본 결과 관찰능력 향상에 효과적임을 알 수 있었다.

둘째, 학생들의 과학학업 성취도 변화에 있어서도 실험반 학생들의 점수가 향상되었으며 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 보아 투입한 학습 프로그램이 효과적임을 알 수 있었다.

셋째, 학생들의 과학적 태도 변화에 있어서는 실험반 학생들이 비교반 학생들에 비하여 사전보다 사후검사에서 향상되었으나 통계적으로 유의미한

차이가 없었다.

이상의 결과로 볼 때, 이 연구에서 투입한 다중지능 요소별 관찰전략을 활용한 과학수업은 초등학생들의 관찰능력과 과학학업 성취도 향상에 도움이 된다고 할 수 있고, 이는 초등학교 생명영역의 관찰활동 학습에 적용 가치가 있음을 알 수 있다. 이 연구 결과를 바탕으로 초등과학 교과서를 중심으로 다중지능 요소를 활용한 다양한 교수·학습자료 개발이 필요하고 이에 대한 효과를 검증하여 초등과학 교육현장에서 적용할 수 있는 노력이 요구된다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2010). 2007 개정 초등학교 교육과정 해설. 4: 수학, 과학, 실과. 서울: 대한교과서 주식회사.
- 권재술, 김범기(1994). 초·중학생들의 과학 탐구 능력 측정 도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(3), 251-264.
- 권재술, 김준태(1994). 과학 개념의 표현 양식별 학습 지속 효과. 한국과학교육학회지, 14(2), 111-123.
- 김혜정(2011). 관찰 학습지의 단계적 적용이 초등학교의 관찰능력과 과학적 태도에 미치는 영향. 대구교육대학교 석사학위논문.
- 김효남, 정완호, 정진우(1998). 국가 수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.
- 김희령(2005). 제7차 교육과정에 따른 초·중학교 과학교과서의 과학 탐구 과정과 학생들의 과학 탐구 능력 분석: 초등학교 5학년, 중학교 2학년 학생을 중심으로. 한국교원대학교 석사학위 논문.
- 박윤자, 한광래, 고한중(2001). 초등학교 학생들의 동백잎에 관한 관찰 능력. 과학교육연구 논문집, 23, 23-28.
- 신동훈, 신정주, 권용주(2006). 생명현상에 관한 초등학교 관찰 수업의 과정과 관찰 유형 분

- 석. 초등과학교육학회지, 25(4), 339-351.
- 임채성(2004). 초등 과학 교수학습에서 다중지능의 활용 유형에 관한 연구. : 생명 영역을 중심으로. 부산교육대학교 과학교육연구소. 31-49.
- 하소현, 광대오, 서민웅(2001). 초, 중, 고등학교 탐구기능 요소에 대한 6차와 7차 과학교육과정의 비교. 한국과학교육학회지. 21(1), 102-113.
- 홍만식(1997). 초등학생들의 관찰 능력 평가. 한국 교원대학교 석사학위논문.
- AAAS(American Association for the Advancement of Science)(1967-68). Science-A Process Approach. New York: Xerox corporation.
- Armstrong, T. (1994). Multiple Intelligences in The Classroom. Alexandria, VA : Association for the Supervision and Curriculum Development.
- Gardner, H. (1993). Multiple Intelligences : The Theory in Practice, New York Basic Books.
- Kagan, S. & Kagan, M. (1998). Multiple intelligence : A complete MI book. Kagan Cooperative Learning.

국 문 요 약

본 연구는 초등학교 4학년 2학기 1단원 ‘식물의 세계’에서 학습자 중심의 다양한 관찰학습을 적용하기 위해 다중지능 요소별 관찰 전략을 개발하여 과학수업에 관찰 학습 프로그램을 적용하고 초등학생들의 관찰능력, 학업성취도, 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.

이를 위해 단원 차시별 관찰 대상 및 주제를 선정하고 다중지능 활용 교수학습 방법 중 적합한 방법을 추출하여 다중지능 요소별 관찰전략을 개발하였다. 개발한 관찰전략을 활용하는 관찰학습 프

로그램 단계를 구상하였으며 관찰능력, 학업성취도, 과학적 태도에 관한 사전검사를 실시하였다. 관찰 학습 프로그램 단계마다 개발한 다중지능 요소별 관찰전략 중 적절한 전략을 선택하여 교수학습을 계획하고 수업에 투입하였다. 수업 실시 후 관찰능력, 학업성취도, 과학적 태도에 관한 사후 검사를 통해 효과를 분석하였다.

그 결과 첫째, 다중지능 요소별 관찰전략을 적용한 관찰 능력을 검사에서 학생들의 관찰 능력 수준을 상위단계로 발전시키는데 긍정적인 영향을 끼친 것으로 보인다. 관찰 능력 검사의 하위 영역인 진술문 구별하기, 정량관찰, 정성관찰 영역에서 실험반이 비교반보다 높은 점수를 나타냈다

둘째, 관찰 전략의 적용은 학생들의 과학적 개념 이해에 효과적이었으며 초등 과학 생물 영역 성취도 검사에서 실험반이 비교반보다 점수가 높은 점수를 받도록 하였다.

셋째, 과학적 태도 검사에서는 과학적 태도의 하위 요소인 개방성, 자진성, 창의성에서 유의미한 차이가 있었다. 다중지능 요소별 관찰전략은 과학적 태도 변화에도 긍정적인 효과를 끼쳤음을 알 수 있다.

이 연구 결과를 종합하면 다중지능 요소별 관찰 전략을 적용한 결과 관찰능력, 학업성취도, 과학적 태도 모든 영역에서 효과가 있었다. 따라서 다중지능 요소별 관찰전략은 초등학교의 과학 수업 현장에서 교수학습 방법의 하나로 제시 될 수 있으며 의미있는 과학수업이 될 것이다.

주요어 : 다중지능, 관찰, 학업성취도, 과학적태도

<부록 1> 다중지능 관찰학습 활동을 위한 1단원 식물의 세계 교수-학습 과정안(예시)

단 원	1. 식물의 세계	차 시	1~2/10	학습모형	다중지능 관찰학습	
학습주제	● 학교 주변에서 자라는 식물의 이름과 특징 알아보기					
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주변의 식물을 관찰하고 특징을 알아낼 수 있다. ■ 학교 주변의 식물을 특징에 따라 이름 붙일 수 있다. ■ 식물을 사랑하고 보호하려는 마음을 갖는다. 					
수업자료	교 사	식물사진, 학교 조감도, 관찰그물(교사용)				
	아 동	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠별- 디지털카메라, 식물도감, 풀, 관찰그물(아동용) ● 개인별- 학습지, 돋보기 				
학습단계	학습과정	교수·학습활동			다중지능	자료(★)및 유의점(※)
관찰상대 확인	동기유발	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 분위기 조성 및 관련 경험 상기 ▷ 내 이름은 무엇일까요? ● 학교에서 볼 수 있는 다양한 식물의 사진을 식물의 특징이 잘 나타나있는 부분만 제시하여 어떤 식물일지 이름을 맞추어 보도록 한다. ● 왜 식물이 이름이 그렇게 붙었는지 이야기해보도록 한다. ● 오늘은 무엇에 관해 공부하게 될까요? ● 무엇을 관찰하게 될까요? 			공간 논리 수학 개인 이해	★식물사진 ※일부뿐만 제시하여 학습의 집중도와 흥미를 높인다.
	학문확인	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 학습 문제 알아보기 <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> 학습문제 학교 주변에서 자라는 식물의 이름과 특징에 대해 알아봅시다. </div>				
관찰방법 탐구	학습동네 활동안내	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 활동 알아보기 <활동1> 손바닥 식물도감 만들기 <활동2> 우리학교 생태지도 만들기 <활동3> 도전! 식물박사 			공간, 대인 관계	★관찰그물 ※야외 활동 시 식물 보호에 유의한다. ★PPT
관찰동전	탐구활동 1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 관찰 그물 짜기 ▷ 학교 주변의 식물을 관찰할 때에 찾아야 할 특징들을 관찰 그물로 만들어 보고 관찰활동 시 유의할 점을 알아본다. ◆ 손바닥 식물도감 만들기 ▷ 모둠별 '손바닥 식물도감' 만들기 ● 학교화단이나 운동장을 모둠별로 나누어 식물의 사진을 찍는다. ● 이름을 모르는 식물의 특징을 관찰하고 이름을 추측하여보고 '손바닥 식물도감'에 기록한다. ● 식물의 이름을 식물도감과 인터넷을 이용하여 찾아본다. ▷ 관찰 결과 공유하기 ● 완성된 '손바닥 식물도감'을 여러 친구들 앞에서 발표하여 관찰내용을 나눈다. ● 식물도감을 살펴보면 친구들이 지은 이름이나 식물의 실제 이름을 확인하고 그 이름이 붙여진 이유를 생각해본다. ◆ 우리학교 생태지도 만들기 ▷ '손바닥 식물도감'으로 생태지도 완성하기 ● 학교 조감도를 함께 살펴보면서 식물을 관찰했던 장소를 다시 확인한다. ● 모둠별로 완성한 '손바닥 식물도감'을 학교 조감도 위에 식물의 사진을 찍었던 장소에 붙인다. ▷ 우리학교 생태지도 전시하기 ● 완성된 생태지도를 교실 뒷벽에 학생들의 눈높이에 맞는 위치에 전시한다. 				
관찰다시 열기	탐구활동 2	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 도전! 식물박사 ▷ 식물 다섯 고개 퀴즈 만들기 ● 모둠별 '손바닥 식물도감' 관찰활동을 통해 알게된 식물에 대해 다섯 고개 퀴즈 만들기 ● 모둠친구들과 함께 식물 다섯 고개 퀴즈를 내고, 맞추어보기(시간적 여유가 있을 때는 모둠에서 만든 퀴즈를 전체 학생들과 함께 풀어보도록 한다.) ◆ 학습활동 정리하기 ▷ 나의 관찰활동 다시 열기 ● '관찰활동 다시 열기'를 기록하며 학습 개념을 다시 짚어보고 자신의 학습활동에 대해 반성하는 시간 가지기 ▷ 차시예고 ● 다음시간에는 잎의 생김새와 특징을 관찰해보도록 합니다. 			대인 관계	★돋보기 ★식물도감 ★학습지 ★식물도감 ★카메라 ※카메라 준비가 어려울 경우, 그림으로 그려도 좋다. ★학교 조감도 ★풀
	탐구활동 3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 도전! 식물박사 ▷ 식물 다섯 고개 퀴즈 만들기 ● 모둠별 '손바닥 식물도감' 관찰활동을 통해 알게된 식물에 대해 다섯 고개 퀴즈 만들기 ● 모둠친구들과 함께 식물 다섯 고개 퀴즈를 내고, 맞추어보기(시간적 여유가 있을 때는 모둠에서 만든 퀴즈를 전체 학생들과 함께 풀어보도록 한다.) ◆ 학습활동 정리하기 ▷ 나의 관찰활동 다시 열기 ● '관찰활동 다시 열기'를 기록하며 학습 개념을 다시 짚어보고 자신의 학습활동에 대해 반성하는 시간 가지기 ▷ 차시예고 ● 다음시간에는 잎의 생김새와 특징을 관찰해보도록 합니다. 				
관찰다시 열기	학습정리	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 도전! 식물박사 ▷ 식물 다섯 고개 퀴즈 만들기 ● 모둠별 '손바닥 식물도감' 관찰활동을 통해 알게된 식물에 대해 다섯 고개 퀴즈 만들기 ● 모둠친구들과 함께 식물 다섯 고개 퀴즈를 내고, 맞추어보기(시간적 여유가 있을 때는 모둠에서 만든 퀴즈를 전체 학생들과 함께 풀어보도록 한다.) ◆ 학습활동 정리하기 ▷ 나의 관찰활동 다시 열기 ● '관찰활동 다시 열기'를 기록하며 학습 개념을 다시 짚어보고 자신의 학습활동에 대해 반성하는 시간 가지기 ▷ 차시예고 ● 다음시간에는 잎의 생김새와 특징을 관찰해보도록 합니다. 			개인 이해	★퀴즈용지 ※모둠에서 잘 만들어진 퀴즈문제는 학습에서 공유한다. ★관찰활동 다시 열기 학습지 ※학습지는 교과서에 붙여둔다.