

그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 태도와 과학적 탐구능력에 미치는 효과

The Effects of the Science Activities using Drawing on Young Children's Scientific inquiry competences and attitudes

채영란* · 신수경
호남대학교

Chae, Young-Ran · Shin, Soo-Kyung
Honam University

Abstract

The purpose of this study was to examine the effects of science activities using drawing on young children's scientific inquiry competences and scientific attitudes. The subjects of this research were a total of 40 young children at age 5 from two classes in G and C child care center which located in G city. The subjects were randomly assigned to two groups. The collected data were analyzed by t-test using SPSS program. The results of this study were as follow: First, experimental group which conducted the science activities using drawing showed significantly higher improvement in sub-factors of scientific inquiry competences, 'perseverance', 'creative', 'critical', and 'volunteering'. Second, experimental group which conducted the science activities using drawing showed significantly higher improvement in sub-factors of scientific attitudes, 'observing', 'measuring', and 'discussion'. Therefore, it might be concluded that science activities using drawing contributed to the development of scientific inquiry competences and scientific attitudes of young children.

Key Words : science activity, scientific attitudes, scientific inquiry competences

I. 서론

21세기는 급변하는 과학기술과 지식기반 사회로 창의성과 다양성을 갖춘 인간상을 요구하고 있다. 이러한 시대적 요구에 부응하여 유아들의 능력을 개발시키기 위해서는 과학을 이해하고 적용하는 과학적 소양(scientific literacy)의 함양이 필요하다(Abruscato, 2000). 학자들은 유아기부터 기초과학에 대한 소양을 갖추는 것은 바람직한 인간으로 성장하고 합리적인 사회생활을 영위하는데 필수적이라고 주장하면서, 유아기 과학교육의 중요성을 강조하고 있다(권영례, 1993). 특히 유아들의 일상생활에서 과학적 탐구능력을 발달시키기 위해서는 문제의식, 질

문, 가설설정, 결과도출에 이르는 전 과정에서 탐구중심 과학 활동의 필요성이 제기되고 있다(Martin, 2001). 과학적 탐구능력은 사물이나 현상을 탐색하거나 호기심과 문제를 해결하는 과정에서 사용되는 능력으로 과학을 학습하는데 필요한 사고 기능이다(전선훈, 2003).

그러나 유아기에 과학적 탐구능력이 길러지지 않고 정착되지 않는다면, 과학교육의 기초학습에 영향을 미치고 탐구학습 과정에서 어려움에 직면하게 된다(이경우, 이정환, 1997). 이처럼 과학교육은 과학적 소양을 기반으로 하는 탐구능력이 유아기부터 중요시되기 때문에 우리나라의 7차 유치원교육과정의 탐구생활영역에서도 사물과 현상에 지속적인 관심을 가지고 탐구하는 과정을 즐길 수 있도록 탐구하는 태도와 과학적 기초능력을 함양할 수 있는 활동

* Corresponding author: Young Ran, Chae
Tel: 062) 940-5532, Fax: 062) 940-5216
E-mail: kukje3111@hanmail.net

을 포함하고 있다(교육부, 2007). 더욱이 과학은 생활 주변에서 일어나는 모든 현상과 연관성을 가지고 있기 때문에, 유아를 둘러싸고 있는 사회와 자연현상을 관찰하고, 호기심을 가지고 변화과정을 살펴보는 등의 다양한 경험은 과학적 개념형성과 과학적 사고능력을 향상시킨다. 이는 유아가 경험하는 구체적 탐색 활동이 과학적 탐구능력과 과학적 태도를 기르는 데 기본적인 토대가 될 수 있음(Raffini, 1996)을 시사하고 있다. 과학적 탐구는 유아의 호기심을 바탕으로 능동적인 탐색 활동과 탐구기술을 활용하여 이루어진다(Lind, 1996). 유아는 이러한 활동을 통해 과학내용을 발견하고 지식과 개념들을 발전시킨다. 나아가 탐구능력을 활용하여 문제인식, 질문, 가설설정, 조사, 결과에 이르는 전 과정에서 획득된 결과들을 검증하고 보다 심도 있게 조사에 참여하게 된다(Martin, 1997). 또한 과학적 탐구능력의 구성요소 가운데 공통적으로 강조되는 요소는 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 토의하기 등 이다(김은정, 2002; 유경숙, 1999; Lind, 2000; Martin, 2001).

반면, 과학적 태도는 과학적 사실에 대한 지식이나 기술을 행동으로 옮기려는 것으로 과학적으로 사고하는 습관으로서 문제를 해결할 때 또는 아이디어나 정보를 평가할 때 취하는 행동양식이다(유경숙, 1999). 과학적 태도의 구성요소는 호기심, 적극성, 솔직성 혹은 정직성, 객관성, 개방성, 비판성, 끈기성, 협동성이 그 공통적인 요소로 포함된다(안경숙, 2003; 유경숙, 1999; 이경민, 2000; Lind, 2000; Martin, 2001). 이와 같은 과학적 탐구능력이나 과학적 태도는 다양한 과학 활동 과정에서 유아들의 과학적 능력과 소양을 자연스럽게 익히도록 한다. 그러나 과학이 딱딱하고 재미없다는 기존의 고정관념과는 다르게 과학에 대한 흥미와 관심을 유도할 수 있도록 기초과학 교육의 내실화를 기할 수 있는 과학교육에 대한 다양한 접근방안을 모색할 필요가 있다. 특히 유아기는 주의집중력이 낮고 활동적이기 때문에 유아기의 과학 교육은 추상적인 학문적 접근보다 호기심 유발과 탐구기초능력을 배양하는 다양한 접근 방법을 활용하는 것이 효과적인 것으로 생각된다.

이와 관련하여 Brooks(2006)는 그리기가 학습의 강력한 도구로 과학 활동과 통합하여 사용될 수 있음을 주장하고 있고, Forman(1990)과 Schirmacher(2006)는 학습을 위한 그리기라는 용어의 사용과 미술활동을 총체적 학습방법의 한 요소라고 하였다. 이는 그리기 활동이 지식을 중재할 수 있으며, 유아가 학습하고 기억할 수 있도록 돕는 중요한 교육적 활동이기 때문인 것으로 생각된다(Forman, 1993; Seefeldt, 1987). 뿐만 아니라 유아들은 그림을 그리면서 지각적 학습을 견고화 시키면서 많은 과학적 사고를

경험한다. 예를 들어 그리기 활동에 필요한 다양한 재료와 도구를 탐색하는 과정에서 그들 주변세계의 사물에 대한 지식을 구성하고 과학적 사고를 촉진하게 된다(Kamii, DeVries, 1993). 또한 유아는 그리기 활동에서 실제사물, 사건, 느낌을 표현하기 시작하므로, 그리기 활동 과정 중에 여러 모양을 구성하고 다양한 색채를 사용하여 표현해 봄으로써 자신이 경험한 것들에 대한 개념이 더욱 명백해지고 지각력, 추리력, 문제 해결력이 발달하게 된다(류진희, 2000). 따라서 유아들이 일상생활 속에서 호기심을 가지고 자유롭게 경험한 활동 과정에서 알게 된 과학적 현상들을 그리기를 활용한 과학 활동으로 전개시킨다면 자신이 이해한 과학의 원리와 개념 및 현상들을 재구성할 수 있는 효과적인 기회를 갖을 뿐만 아니라 과학교육에 유용한 교육적 가치를 발견할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 맥락으로 볼 때 그리기는 유아가 즐겁게 과학 활동을 할 수 있도록 하는 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

더 나아가 다양한 표현방법을 활용한 그리기활동을 과학 활동과 접목시킴으로써 과학에 대한 유아들의 즐거움과 자신감을 증가시킬 수 있으며, 이러한 자신감과 즐거움을 토대로 과학 활동이 이루어진다면 유아들은 과학적으로 더욱더 유능해 질 수 있을 것으로 사료된다. 궁극적으로 그리기를 활용한 과학 활동은 과학이란 즐겁고 신기한 놀이라는 인식을 확산시켜 효과적인 과학 활동을 전개시킬 수 있는 가교의 역할을 함으로써 유아의 과학적 능력 증진에 도움이 될 것으로 생각된다. 따라서 과학적 탐구능력과 태도를 증진시키기 위하여 유아들에게 친숙한 그리기를 통한 과학 활동 방법의 효과성을 검증할 수 있는 체계적인 연구의 필요성이 제기된다. 그러나 기존에 발표된 과학 활동에 관한 선행 연구들을 살펴보면, 과학 활동과 문학적 접근(김순희, 1999; 손용자, 2000; 박두란, 2000; 최은경, 2001; 권지연, 2000; 이순덕, 2004; 이정화, 배소정, 2003; 황운세, 2007), 생태 및 자연 체험 프로그램(김정원, 김영숙, 2006; 임갑빈, 박영란, 2007), 과학 교수법과 접근법(이경민, 2000; 승순화, 김덕건, 2003)등의 유아의 과학 활동 관련 교수학습 방법에 관한 연구가 주를 이루고 있으며, 그리기와 관련된 과학 활동에 대한 선행연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 이에 본 연구에서는 그리기를 활용한 과학 활동을 유아교육 현장에 적용하여 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 과학적 태도 증진에 효과가 있는지를 검증해 보고자 하였다.

이러한 연구목적을 수행하기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

연구문제 1. 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 태도에는 어떠한 효과가 있는가?

연구문제2. 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 탐구능력에는 어떠한 효과가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

연구대상은 G시에 소재한 사회·경제적 수준이 유사한 G어린이집의 만 5세 유아 20명을 실험집단으로 선정하고, C어린이집의 만 5세 유아 20명을 비교집단으로 총 40명의 유아를 선정하였다. 두 집단의 평균 연령은 5년 3개월로 동질집단이었으며($t=.327 > .05$), 유아 성별구성은 각 원별로 선정된 만 5세반 전체 유아를 실험·비교 집단으로 선정했기 때문에, 실험집단은 남아 11명, 여아 9명, 비교집단은 남아 8명, 여아 12명으로 구성되었다. 또한 두 집단 모두 담임교사들은 4년제 대학교 유아교육과를 졸업하고 4년과 5년의 경력을 소지하였으며, 일과 운영 내용과 시간은 자유선택활동, 이야기나누기, 소그룹활동 순으로 유사하였다.

2. 연구도구

1) 유아의 과학적 태도검사

본 연구를 위하여 유아의 과학적 태도를 측정하기 위해 김효남, 정완호, 정진우(1998)가 개발한 과학적 태도 검사도구를 사용하였다. 이 도구는 정의적 특성의 평가체계에 기초한 도구로 총 21개의 문항으로 이루어져 있고 긍정적인 문항이 18개, 부정적인 문항이 3개이다. 검사의 신뢰도는 Cronbach's α 계수 .83로서 평가도구로서는 비교적

<표 1> 과학적 태도 검사의 하위 요소별 문항구성 내용

구분	하위 요소	문항 번호	문항수
과학적 태도	호기심	1-3	3
	자진성	4-6	3
	창의성	7-9	3
	개방성	10-12	3
	비판성	13-15	3
	끈기성	16-18	3
	협동성	19-21	3
계	7개 영역		21

높은 편이며, 측정기법은 모든 문항이 동일한 태도를 측정한다고 가정한 종합 평정척도로 되어있다. 과학적 태도 검사는 4명의 유아에게 비밀상자 안에 무엇이 있을지 함께 알아보는 과제를 제시한 후 20분 동안 나타나는 유아들의 행동과 태도를 관찰하여 평가하는 것으로 탐구능력 검사의 토의하기와 함께 실시한다. 또한 훈련된 연구보조자 2명이 각각 2명의 유아를 선정하여 유아 2명씩 관찰하여 평정한다. 채점자간 신뢰도를 유지하기 위해 중복 분석을 실시하였으며, 2차 분석에서는 비디오로 녹화된 내용을 보면서 1차 분석에서 관찰하지 않았던 유아 2명을 관찰하여 점수를 주고 2차 분석의 점수와 비교하여 차이가 있을 경우 합의하여 다시 채점하는 방식으로 하였다. 검사문항의 각 항목별로 1점에서 5점의 점수를 부여하여 각 구성 요소별로 평균값을 구한다음 이를 합산하여 총점을 구하였다. 과학적 태도 검사에서 유아가 받을 수 있는 점수의 범위는 최하 7점에서 최고 35점이 된다. 과학적 태도 검사의 하위 요소 문항구성 내용은 표 1과 같다.

2) 과학적 탐구능력 검사

본 연구에서는 과학적 탐구능력 검사를 위하여 Martin(1997)의 탐구능력 평가척도와 요소별 평가준거를 근거로 이경민(2000)이 제작한 '과학적 탐구능력 검사' 도구를 연구자가 수정·보완하여 사용하였다. 이경민(2000)은 Lind(1996), Waite-Stupiansky(1997)가 공동으로 유아기에 적합하다고 제시한 5가지 탐구능력 요소를 선정하여 과학 교육전문가와 유아교육 전문가에게 타당성을 검증 받은 평가요소를 사용하고, Martin(1997)이 적합하다고 제시한 요소별 평가준거와 활동들을 사용하였다. 과학적 탐구능력 검사는 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기, 토의하기의 5가지 요소로 구성 되어있다. 과학적 탐구능력의 검사는 5가지 요소 가운데서 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기 검사는 유아 1명씩 개별적으로 실시하고, 토의하기 검사는 과학적 태도 검사와 함께 유아 4명씩 그룹으로 실시하였다. 또한 과학적 탐구능력의 5가지의 각 요소별로 다른 활동을 제시하여 유아가 반응하는 것을 보고 평가 준거에 따라 어느 유형에 해당되는지를 판단하여 Likart 5점 평정척도를 사용하여 평정하였다. 각 요소별 점수의 총점이 탐구능력의 점수가 되며, 채점자간 신뢰도를 유지하기 위하여 연구보조자 2인이 동시에 채점하여 점수를 비교하여 차이가 있는 경우에는 협의 하에 점수를 재조정하는 방식으로 하였다.

3. 연구절차

1) 검사자 훈련 및 예비검사

본 연구에 참여할 검사자를 대상으로 2007년 10월 초에 훈련을 실시한 후 본 검사에 앞서 검사도구와 과학 활동 프로그램의 절차 및 내용의 적절성 알아보기 위해 2007년 10월 16일부터 10월 20일까지 5일에 걸쳐 연구대상과 사회문화적 환경이 비슷한 어린이집 만 5세 유아 16명(실험집단: 8명, 비교집단: 8명)을 대상으로 예비검사를 실시하였다. 예비검사 과정에서 검사 도구의 보완과 검사방법을 숙지하였다. 검사는 연구자를 포함하여 검사자 2인이 실시하였다. 검사 결과에 대한 검사자간의 평정 일치도를 구한 결과 93%로 나타났다. 또한 연구의 목적과 의도 및 실험방법에 대해 실험집단과 비교집단 담임교사에게 5회에 걸쳐 교사훈련을 실시하였고, 연구가 진행 되는 과정에서 본 연구자들과 지속적인 협의 과정을 거쳤다.

2) 과학 활동 선정

본 연구에서 실시한 그리기를 활용한 과학 활동의 주제와 구체적 활동은 표준보육과정과, 6차 유치원 교육과정에 근거하여 '가을', '교통기관', '지구와 환경', '겨울' 등의 생활주제와 연계하여 구성하였으며, 과학 활동은 생활주제와 연계된 것으로 유아의 활동에 적합한 내용으로 선정하였다. 과학 활동 선정에 앞서 현직 유아교사 25명을 대상으로 유아의 발달 수준에 적합하고 유아들이 효과적으로 전개할 수 있는 과학 활동을 추천하도록 하여, 이를 정리한 결과 30개의 과학 활동이 추출되었다. 이렇게 추출된 과학 활동을 유아교육 전공 대학생 총 20명에게 과학 활동으로서의 타당성조사를 실시하여 20개의 활동으로 압축하였다. 이를 다시 유아교사 30명에게 평가하도록 하였으며, 평가결과 4.0점 이상인 과학 활동 가운데 생활주제에 적합한 12개의 활동을 최종적으로 본 연구의 실험처치에 활용할 과학 활동으로 선정하였다. 선정된 과학 활동은 표 2와 같다.

2) 사전·사후검사

본 연구의 사전검사는 실험처치에 들어가기 전인 2007년 10월 23일부터 10월 27일까지 5일 동안 교실과 떨어진 조용한 자료실을 이용하여 검사를 실시하였다. 검사순서는 과학적 탐구능력의 5가지 요소 가운데서 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 측정하기 검사를 유아 1명씩 개별적으로 먼저 실시하고, 토의하기 검사는 과학적 태도 검사와 함께 유아 4명씩 그룹으로 실시하였다. 사후검사는 2007

<표 2> 선정된 과학 활동

회기	생활주제	과학 활동
1	가을	마블링 물감 놀이
2		여러 가지 나무와 나뭇잎 관찰
3		잠자리 놀이
4	교통기관	바람개비놀이자석
5		물고기 잠수함
6		자동차 만들기
7	지구와 환경	달의 모양과 변화
8		물에 녹는 것과 녹지 않는 것
9		위성사진 관찰
10	겨울	오목 볼록 거울에 비친 나의 모습
11		꺼지지 않는 초
12		얼음조각 물에 띄우기

년 12월 11일부터 12월 15일까지 실험집단과 비교집단의 유아를 대상으로 과학적 탐구능력 및 과학적 태도 검사를 사전과 동일한 방법으로 실시하였다.

3) 실험처치

그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 태도와 과학적 탐구능력에 미치는 효과를 알아보기 위한 본 연구의 실험처치는 2007년 10월 27일부터 12월 7일까지 6주 동안 1주일에 2회씩 총 12회에 걸쳐 실시하였다. 과학 활동은 실험집단과 비교집단 모두 자유선택활동 시간 이후 60분 동안 실험집단과 비교집단 모두 같은 시간대에 실시하였다. 실험집단과 비교집단의 실험처치 내용은 교사가 먼저 과학 활동 주제에 대해 이야기 나누기를 한 다음에 진행되는 후속활동에서 차이가 있었다. 실험집단은 교사와 활동에 관한 사전 지식 및 경험을 이야기 나누기를 하고 사전지식에 기초한 예측하기를 개별적으로 그리기로 표현하게 하였다. 반면 비교집단은 이야기나누기 후에 그리기표현 대신 사전 경험을 이야기하는 방법의 전통적인 전달식 과학 활동으로 진행하였다. 이어서 실험집단과 비교집단 모두 소그룹으로 과학 활동을 실시한 후 실험집단은 과학 활동 과정과 결과를 그리기로 표현하여 1차 표상과 2차 표상을 비교하면서 활동을 재정리하였으나, 비교집단은 그리기 대신 전통적인 방법으로 교사와 과학 활동 과정 및 결과를 이야기하고 과학학습지로 정리하는 과정으로 실시하였다. 그리기를 통한 과학 활동을 실시한 실험집단과 전통적인 전달식 과학 활동을 실시한 비교집단의 활동은 표 3에 제시된 바와 같다.

<표 3> 실험집단과 비교집단의 과학 활동 비교

특징	실험집단		비교집단	
	과학 활동 관련 그리기	전통적인 과학 활동		
활동 방법 및 내용	도입	• 이야기 나누기 과학 활동에 관한 설명 및 자료 소개(대집단 활동)		
	전개	• 예측하기- 그리기(1)로 표현하기	• 예측하기- 이야기하기	
		• 소그룹 과학 활동(새로운 개념 습득 -1차적 지식 형성)		
		• 과학 활동 과정과 결과 회상 -이야기하기		
		• 그리기(1)과 (2) 비교 (사고의 재정리 -2차 지식형성)	• 과학학습지로 정리 (사고의 재정리 -2차 지식형성)	
마무리	• 과학 활동에 대한 발표 및 평가(대집단 활동)			
교사 역할	• 정보와 환경 제공자, 질문에 대한 공동 조사자, 촉진자 등			

5. 자료분석

본 연구의 실험처치가 유아의 과학적 태도와 과학적 탐구능력에 미치는 효과를 검증하기 위해 사전·사후검사를 통해 수집된 자료는 SPSS 15.0을 이용하여 t-test를 실시하여 비교 분석하였다.

III. 연구결과

1. 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향

실험처치 결과에 따른 유아의 과학적 태도에 대하여 두

집단 간 사전·사후 검사 결과를 비교해 보면 표 4와 같다.

그리기를 활용한 과학 활동을 실시한 실험집단과 전통적인 전달식 과학 활동을 실시한 비교집단의 사전검사 결과 유아의 과학적 태도의 하위요소 모두에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 사후검사 결과는 유아의 과학적 태도 중 ‘끈기성’($t=3.412$, $p<.01$), ‘창의성’($t=3.587$, $p<.05$), ‘비판성’($t=-3.836$, $p<.001$), ‘자진성’($t=-2.988$, $p<.01$)에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 드러났다. 그러나 ‘호기심’($t=-.644$, $p>.05$), ‘개방성’($t=.571$, $p>.05$), ‘협동성’($t=-.884$, $p>.05$)은 사후검사에서 실험집단의 평균이 비교집단의 평균보다 높았으나 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과는 그리기를 활용한 과학 활동이 전통적인 전달식 과학 활동 보다 유아의 과학적 태도 중 ‘끈기성’과 ‘창의성’, ‘비판성’, ‘자진성’을 증진 시킨 것으로 볼 수 있다.

<표 4> 유아의 과학적 태도에 대한 사전·사후 검사 비교

영역	집단	N	사전검사				사후검사			
			M	SD	t	p	M	SD	t	p
호기심	실험	20	4.95	1.00	-.288	.775	6.45	1.07	-.644	.524
	비교	20	5.05	1.19			6.25	.89		
자진성	실험	20	3.85	.75	-1.231	.226	7.70	.99	-2.988	.005**
	비교	20	4.30	1.45			6.85	.80		
창의성	실험	20	4.70	.80	.165	.870	9.20	1.15	3.587	.015*
	비교	20	4.65	1.09			7.95	1.06		
개방성	실험	20	4.35	.81	.366	.716	7.95	1.31	.571	.572
	비교	20	4.25	.91			7.15	1.00		
비판성	실험	20	3.40	.60	-.231	.818	7.95	1.00	-3.836	.000***
	비교	20	3.45	.76			6.80	.89		
끈기성	실험	20	3.25	.55	-.719	.477	7.15	1.31	3.412	.002**
	비교	20	3.40	.75			6.05	.60		
협동성	실험	20	4.00	.73	.213	.833	8.50	1.54	-.884	.382
	비교	20	3.95	.76			8.15	.88		

2. 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 탐구능력에 미치는 영향

유아의 과학적 탐구능력에 대한 두 집단 간 사전·사후 검사를 비교한 결과는 표 5와 같다.

<표 5> 유아의 과학적 탐구능력에 대한 사전·사후 검사 비교

영역	집단	N	사전검사				사후검사			
			M	SD	t	p	M	SD	t	p
예측하기	실험	20	2.75	.79	-.433	.668	4.00	.77	.847	.402
	비교	20	2.85	.67			3.80	.73		
관찰하기	실험	20	2.90	.72	-.742	.463	4.25	.64	2.476	.018*
	비교	20	3.10	.97			3.75	.64		
분류하기	실험	20	2.95	.69	.176	.861	4.05	.64	-.761	.451
	비교	20	2.90	1.07			3.90	.60		
측정하기	실험	20	2.35	.88	.778	.441	3.55	.83	2.362	.022*
	비교	20	2.15	.75			2.95	.76		
토의하기	실험	20	2.40	.82	.186	.853	4.05	.69	-2.933	.006**
	비교	20	2.35	.88			3.45	.60		

표 5에 제시된 바와 같이 그리기를 활용한 과학 활동을 실시한 실험집단과 전통적인 전달식 과학 활동을 실시한 비교집단의 사전검사 결과는 유아의 과학적 탐구능력의 하위요소 모두에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 사후검사 결과, 유아의 과학적 탐구능력의 하위요소 가운데 ‘관찰하기’($t=2.476, p<.05$), ‘측정하기’($t=2.362, p<.05$), ‘토의하기’($t=-2.933, p<.01$)에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나, ‘예측하기’, ‘분류하기’에서는 사후검사 결과, 실험집단이 비교집단 보다 평균은 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 이러한 결과는 그리기를 활용한 과학 활동이 전통적인 전달식 과학 활동에 비해 유아의 과학적 탐구능력 중 관찰하고 측정하고 토의하는 능력 증진에 효과적임을 알 수 있다.

IV. 결론 및 논의

본 연구는 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 과학적 태도와 과학적 탐구능력에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 본 연구에서 밝혀진 주요 결과를 요약하고, 선행 연구를 토대로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 그리기를 활용한 과학 활동을 실시한 실험집단이 전통적인 전달중심의 과학 활동을 실시한 비교집단 보다 과학적 태도의 하위요소인 ‘끈기성’, ‘창의성’, ‘비판성’, ‘자신성’에서 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 그러나

‘호기심’, ‘개방성’, ‘협동성’은 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 그러나 실험집단과 비교집단 모두의 하위 영역에서 사후검사 결과가 사전검사보다 평균점수가 높아진 것을 알 수 있다. 이러한 연구 결과는 다양한 자료를 사용하는 시각적 예술인 그리기 활동이 사물에 대해 이해할 수 있는 기회를 제공하고 창의성을 증진시킨다는 지성에 (2001)의 연구를 부분적으로 뒷받침해 주고 있다. 또한 그리기를 활용한 과학 활동을 함으로써 과학적 태도를 길러 줄 수 있다고 주장한 Brooks(2008)의 연구를 지지해주는 결과로 볼 수 있으며, 과학 활동을 통해 유아 스스로 탐구하는 과학적 태도를 증진시킬 수 있다는 김수향(2004), 신인숙, 노현희(2005), Kuehn(1998)의 연구와도 일맥상통한다고 할 수 있다. 또한 유아들은 그리기를 활용한 과학 활동 과정에서 또래와 의견을 교환하면서 의사소통을 하고 독특하고 풍부한 생각들을 표상하는 것을 볼 수 있었으며, 이러한 과정에서 교사의 적절한 지원을 통해 유아의 과학적 태도가 증가되는 것을 볼 수 있었다. 특히 유아들은 자유롭게 자신의 생각과 느낌을 표현하는 과정에서 더 많은 발산적 사고와 활동을 경험하게 한다. 이는 유아가 주도권을 가지고 자발적으로 마음껏 과학 활동을 할 수 있을 때 창의성이 신장된다는 연구(문은자, 2000; 임갑빈·박영란, 2007; 장경혜, 1995)와도 부분적으로 일치한다. 뿐만 아니라 그리기 활동은 유아의 친사회적 기술과 협동심을 길러줄 수 있다는 연구(류진희, 2000)에 비추어 볼 때, 그리기를 활용한 과학 활동이 유아의 흥미와 호기심을 더욱더 지속적으로 자극함으로써 자연스럽게 과학적 태도의 협동성을 증진시킬 수 있을 것으로 사료된다.

반면 전통적인 전달중심의 과학 활동은 교사가 문제를 제시하고 지식을 전달하거나 학습지를 활용하는 방법 등으로 그리기를 활용한 과학 활동보다 과학적 태도점수가 더 낮은 것으로 밝혀졌으나, 사후검사 결과는 사전검사보다 더 높은 결과를 보였다. 이와 같은 결과는 전통적인 전달중심의 과학 활동 역시 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 것을 말해준다. 즉 전통적인 전달중심의 과학 활동에서의 활동주제에 관한 사전경험이나 지식, 활동과정에 대한 교사와 유아간의 상호작용이 유아의 과학적 태도 증진에 영향을 미친 것으로 유추된다. 그러나 과학적 태도의 하위영역인 '끈기성', '창의성', '비판성', '자신성' 측면에서는 그리기를 활용한 과학 활동이 더 효과적인 활동 방법임을 증명한 결과로 교사와 유아간의 다양한 상호작용과 함께 유아의 흥미와 관심을 고려한 그리기를 활용한 활동 방법을 적용한다면 과학적 태도증진에 더욱 효과적일 것으로 예측된다.

둘째, 그리기를 활용한 과학 활동을 실시한 실험집단이 전통적인 전달식 과학 활동을 실시한 비교집단 보다 유아의 과학적 탐구능력 중 '관찰하기', '측정하기', '토의하기'에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나 '예측하기', '분류하기'에서는 실험집단이 비교집단 보다 평균은 높았으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 비교집단의 사후검사 결과에서도 과학적 탐구능력 하위영역 모두 사전검사보다 높은 결과를 보이고 있었다. 이는 전통적인 과학 활동역시 유아의 과학적 탐구능력 증진에 영향을 미치는 결과이기도 하나, 그리기를 활용한 과학 활동 과정에서 유아 스스로 준비된 자료를 가지고 충분한 탐색과 관찰, 예측해보는 실험과정 등의 다양한 경험을 하고, 이를 토대로 습득한 지식을 그림으로 표상해 보는 활동이 유아의 과학적 탐구능력 향상에 더 많은 도움을 준 것으로 해석된다. 유아들은 그리기 활동에서 사물의 특성과 현상을 사실적으로 묘사하려고 노력하기 때문에 과학 활동과정에서도 실험한 내용을 정확하게 그림으로 표현하기 위해서 주의 깊은 관찰을 한다. 또한 다양한 도구와 사물을 이용하여 크기나 높이 등을 측량해 보는 활동에서 관찰하기와 측정하기 능력이 향상된 것으로 해석된다. 특히 관찰하기는 모든 과학 활동의 핵심이며 과학적 조사의 절차와 성과를 결정짓는 것으로 다양한 감각을 사용하여 이루어지기 때문에 우리를 둘러싼 주변 세계에 대한 정보를 받아들일 수 있게 한다는 연구(Lind, 1996)결과에서 알 수 있듯이 그리기를 활용한 방법은 이를 더욱 구체적으로 실천할 수 있는 기회를 줄 수 있을 것으로 사료된다. 과학 활동에 그리기를 접목한 방법은 유아들의 과학에 대한 흥미를 촉진시키며, 과학 활동에서 관찰 전에 미리 예측해서 그려보게 하고 관찰한 것을 서로 토의하고 분류하는 활동 등의 경험

을 하고 다시 그리기로 표상하는 활동을 제공해 주기 때문에 유아의 탐구능력 증진으로 연결되었을 것으로 생각된다. 따라서 그리기 활동과 접목시킨 과학 활동이 유아의 과학적 탐구능력을 향상시킨다는 결과는 과학 활동에서 유아의 발달과 흥미 등을 고려한 보다 유연성 있는 접근방법이 필요함을 시사하는 것으로 볼 수 있다.

이상의 관점을 고려해 볼 때, 본 연구의 결과는 그리기를 활용한 과학 활동은 유아의 과학적 태도와 과학적 탐구능력 증진에 효과적인 것으로 밝혀졌다. 이는 과학 활동이 학습자 활동 중심의 탐구수업을 기본 전제로 하여 교수학습방법이 이루어져야 한다는 Kauchak 와 Eggen(1989)의 주장과 같이, 그리기를 활용한 과학 활동은 전통적인 전달식 방법의 과학 활동 보다 유아가 활동의 중심이 되고, 유아 스스로 자신의 지식을 수정하여 사고를 재정리하는 과정에서 새로운 지식을 더욱 견고화 시켜 과학적 태도와 과학적 탐구능력에 긍정적인 효과를 미치는 효과적인 방법임을 시사하고 있다. 따라서 그리기를 활용한 과학 활동은 통합적인 접근방식으로 유아의 흥미를 바탕으로 한 과정 중심의 과학 활동을 위한 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 현직 유아교사들에게 유아 과학 교수학습을 위한 효과적인 교수학습방법의 기초 자료를 제공할 수 있을 것으로 본다.

주제어 : 과학 활동, 과학적 탐구능력, 과학적 태도

참 고 문 헌

- 권영례(1993). 교사의 언어적 상호작용 형태와 유아의 과학적 태도 및 성취와의 관계. *아동학회지*, 11(2), 24~43.
- 권지연(2000). 유아 과학교육의 문학적 접근방법에 관한 연구. 건국대학교 석사학위논문.
- 김순휘(1999). 문학적 접근에 의한 통합적 과학교육활동이 유아의 과학적 사고능력에 미치는 영향. 인천대학교 석사학위논문.
- 김은정(2002). 탐구적 과학교수-학습법이 소리에 대한 유아의 개념형성 및 탐구능력에 미치는 영향. 덕성여자대학교 박사학위논문.
- 김수향(2004). 그림책을 활용한 창의적 문제해결 과정이 유아의 창의적 사고 및 문제해결 능력에 미치는 영향. 동덕여자대학교 박사학위논문.
- 김정원(2003). 문학을 활용한 유아 환경교육에 관한 연구. *아동학회지*, 24(6), 95~115
- 김정원, 김영숙(2006). 자연체험 프로그램이 유아의 친환경적 태도와 과학탐구능력에 미치는 영향. *열린유아교육연구*, 11(6), 435~457.

- 김효남 · 정완호 · 정진우(1998). 연구논문: 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제개발. *한국과학교육학회지*, 18(3), 357~369.
- 교육부(2007). 유치원 7차 교육과정. 자료검색일 2008. 4. 15. 자료출처 <http://www.mest.go.kr/>
- 류진희(2000). 유아교사를 위한 교육 실습과 교육활동. 양서원.
- 문은자(2000). 소집단 과학 활동의 전개 유형이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 영향. *한국교육대학교 석사학위논문*.
- 박두란(2000). 과학동화가 유아의 창의성 및 과학적 태도에 미치는 영향. *대구대학교 석사학위논문*.
- 손용자(2000). 문학적 접근방법이 유아의 과학 활동에 미치는 영향. *계명대학교 석사학위논문*.
- 승순화 · 김덕건(2003). 과학활동에서의 프로젝트 접근이 유아의 과학적 문제해결력에 미치는 효과. *열린유아교육연구*, 8(3), 1~24.
- 신인숙 · 노현희(2005). 탐구중심 과학활동이 유아의 과학적 탐구능력의 증진에 미치는 영향. *미래유아교육학회지*, 12(3), 129-158.
- 안경숙(2003). 유아과학활동과 통합된 과학능력 평가도구의 개발; 과학적 태도, 탐구능력, 과학적 개념에 대한 평가. *덕성여자대학교 박사학위 논문*.
- 유경숙(1999). 구성주의에 기초한 밀가루점토활동 구성방식에 따른 유아의 과학적 개념, 과정기술 및 태도의 차이 분석. *중앙대학교 박사학위 논문*.
- 이경민(2000). 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념탐구능력태도에 미치는 효과. *중앙대학교 박사학위논문*.
- 이경우 · 이정환(1997). *유아를 위한 과학교육*. 서울: 창지사.
- 이순덕(2004). 동화를 활용한 과학 활동이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 영향. *전남대학교 석사학위논문*.
- 이정화 · 배소정(2003). 문학을 통한 과학활동이 유아의 과학적 탐구능력 및 태도향상에 미치는 효과. *미래유아교육학회지*, 10(1), 61~83.
- 임갑빈 · 박영란(2007). 생태유아교육 탐구활동 프로그램이 유아의 과학탐구능력 및 창의성에 미치는 영향. *미래유아교육학회지*, 14(1), 125~165.
- 장경혜(1995). 탐구학습 중심 과학교수방법이 유아의 창의성과 문제 해결력에 미치는 효과. *숙명여자대학교 석사학위논문*.
- 전선훈(2003). 유아과학탐구능력 수행평가도구 개발을 위한 기초연구. *부산대학교석사학위논문*.
- 지성애(2001). 미술교수방법이 유아의 표상능력에 미치는 효과. *유아교육연구*, 21(1), 177-201.
- 최은경(2001). 문학을 통한 과학활동이 유아의 과학적 문제해결력 및 과학적 흥미에 미치는 영향. *중앙대학교 석사학위논문*.
- 황운세(2007). 학습주기를 활용한 그림책 통합 과학 활동이 유아의 과학능력에 미치는 영향. *유아교육연구*, 27(3), 273~3000.
- Abruscato, J.(2000) *Teaching children science: a discovery approach*. Boston: Allyn & Bacon.
- Brooks, M.(2008). 제2회 유아학습을 위한 그리기(Drawing to learn). 2단계 BK21 사업 국제워크숍. 다문화 사회에 적합한 영유아교육 인력양성연구팀. 전남대학교 사범대학 유아교육과. 2008.
- Fernandez, T. S.(1994). Interactive teaching: can it surviving in school? *Science and Mathematics Education Paper*, 18-39.
- Forman, G. T.(1990). *Representation and cognitive change in young children*. The annual conference of the American educational research association, Boston.
- _____(1993). The constructivists perspective to early education. In J. L. Roopnarine J. E. Johnson(2nd eds.). *Approaches to early childhood education*, pp. 137-155. Lawrence Erlbarum Associates.
- Kamii, C. & DeVries, R. (1993). *Physical knowledge in preschool education*. New York: Teachers College Press.
- Kauchak, D., & Eggen, P.(1989). *Exploring science in elementary school*. Boston Allyn & Bacon.
- Kuehn(1998). "Inventing: Creative Science". *Young Children*, 65(1), 5-7.
- Lind, K. K.(1996). *Exploring science in early childhood: A developmental approach*. Delmar.
- _____(2000). *Exploring science in early childhood education*. New York; Delmar.
- Martin, D. J.(1997). *Elementary science methods; A constructivist approach*. New York; Delmar.
- _____(2001). *Constructing early childhood science*. New York; Delmar.
- Raffini(1996). *Ways to increase intrinsic motivation in the classroom*. Longwood Division: Allen and Bacon.
- Schirmacher, R.(2006). *Art and Creative Development for Young Children, Fifth Edition*. Thomson Delmar Learning.
- Seefeldt, C.(1987). *The early childhood curriculum*. New York: Teacher College Press.
- Waite-Stupiansky, S.(1997). *Building understanding together; A constructivist approach to early childhood education*. New York; Delmar.

(2008. 4. 3 접수; 2008. 7. 7 채택)