

이 문 옥 교수지도  
석사학위 청구논문

생물 관찰활동에서의 교사의 역할과  
유아의 과학과정 기술의 변화에  
관한 연구

2005

성신여자대학교 대학원

유아교육학과

맹애영

생물 관찰활동에서의 교사의 역할과  
유아의 과학과정 기술의 변화에  
관한 연구

이 문 옥 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함.

2004년 11월

성신여자대학교 대학원

유아교육학과

맹 애 영

# 인 준 서

맹애영의 석사학위 논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ ①

심사위원 \_\_\_\_\_ ①

심사위원 \_\_\_\_\_ ①

성신여자대학교 대학원

## 논문 개요

본 연구는 유아교육 기관에서 일정기간 동안 다양한 동물과 식물을 길러보고 생물들의 성장과정을 관찰하는 활동에서의 교사의 역할과 유아의 과학적 과정기술에 어떠한 변화를 가져오는지 구체적 사례를 통해 살펴봄으로써 향후 유아과학교육의 교수방법과 과학 생물프로그램의 기초 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

이와 같은 목적에 따라 다음과 같이 연구문제를 설정하였다.

1. 생물 관찰활동을 통해 나타난 교사의 역할은 어떠한가?
2. 생물 관찰활동을 통해 나타난 유아의 과학과정 기술의 변화과정은 어떠한가?

본 연구는 서울시 성북구에 위치한 Y어린이집의 중일반의 만 5세 유아를 대상으로 실시하였다. 연구기간은 2004년 7월 12일부터 10월 12일까지 약 13주간 실시되었다. 자료 수집은 비디오 자료와 유아가 관찰활동을 하면서 기록한 관찰기록지, 유아가 표현한 그림자료, 참여관찰을 통해 이루어졌다. 분석과정은 녹화자료를 전사, 영역분석, 자료분류, 분류분석, 분류된 내용의 해석으로 이루어졌다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 생물 관찰활동에서의 교사의 역할은 변화를 보였다. 정보제공자로서의 교사의 역할을 살펴볼 때, 초기에는 교사가 직접적이고 일방적으로

정보를 제공하던 정보전달자의 역할을 적극적으로 수행하였으나 말기로 갈수록 일방적인 정보전달자보다는 유아의 관점을 중요시하면서 유아가 발견한 것과 궁금한 것에 초점을 맞추어 정보를 전달해 주는 것으로 변화를 보였다.

촉진자로서의 교사의 역할에서는 초기에는 교사가 준비한 활동 범위 내에서 유아들이 탐구할 수 있도록 하였지만, 말기로 갈수록 교사는 유아의 흥미와 궁금증, 탐구심에 기초하여 활동의 범위를 점진적으로 확장 전개해 나갔다.

상호작용자로서의 교사의 역할에서는 초기에는 교사가 주로 주도하는 교사-유아의 형태의 상호작용이 이루어 졌으나 말기로 갈수록 유아-유아간의 상호작용이 활발히 일어나도록 하였고 유아-유아간의 상호작용을 교사가 좀 더 확장시켜나가는 형태로서의 변화를 나타냈다.

둘째, 생물 관찰활동이 유아의 과학과정 기술의 변화를 가져왔다. 유아가 보인 초기의 예측하기는 유아가 알고 있는 지식을 근거로 예측한 반면 말기로 갈수록 새로 얻은 정보의 교류를 통하여 예측하는 경향을 나타냈다.

관찰하기의 경우, 유아는 활동초기보다 활동말기에 갈수록 관찰의 빈도와 집중력이 높아졌으며, 생물 관찰활동 중 식물보다 동물에 더 적극적으로 관찰하고 집중하는 모습을 나타냈다.

토의하기는 초기에는 유아와 교사의 상호작용으로 이루어졌으나 말기로 갈수록 유아들간의 상호작용이 주를 이루면서 토의하기가 활발하게 일어났다.

측정하기는 활동 초기에는 나타나지 않았으나 연구가 진행되면서 크기를 보는 활동이 나타나기 시작하였으며, 말기에는 측정 도구사용과 표준

단위를 사용한 측정하기가 이루어졌다.

비교하기는 활동 초기보다 말기에 더 세부적인 비교활동이 이루어졌으며, 분류는 활동초기와 중기에 나타났으나 말기에는 거의 나타나지 않았다.

# 목 차

## 논문개요

<b>I. 서 론</b> .....	1
1. 연구의 목적 및 필요성 .....	1
2. 연구 문제 .....	5
3. 용어의 정의 .....	5
<b>II. 이론적 배경</b> .....	6
1. 생물 관찰활동의 의의 .....	7
2. 과학교육에서의 교사의 역할 .....	8
3. 과학과정기술 .....	12
1) 과학과정기술의 의의 .....	12
2) 과학과정기술의 요소 .....	14
4. 선행연구 .....	18
<b>III. 연구 방법</b> .....	20
1. 연구의 대상 .....	20
2. 연구의 절차 .....	20
3. 자료수집과 분석 .....	24
<b>IV. 결과 및 해석</b> .....	26
1. 생물 관찰활동에서의 교사의 역할 .....	26

2. 생물 관찰활동에서의 유아의 과학과정기술 변화 ..... 45

**V. 논의 및 결론** ..... 78

1. 논의 ..... 78

2. 결론 및 제언 ..... 80

**참고문헌**

**ABSTRACT**

**부록**

## 표 목차

<표 1> 연구대상 유아의 성별과 연령 .....	20
<표 2> 생물 관찰활동 .....	21

## 그림 목차

<그림 1> 호랑나비 알 관찰 그림 .....	31
<그림 2> 자 위를 기어가는 달팽이 그림 .....	34
<그림 3> 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습 관찰 그림 .....	36
<그림 4> 5령의 호랑나비 애벌레의 뿔 그림 .....	39
<그림 5> 봉숭아 꽃 관찰 그림 .....	41
<그림 6> 콩나물 콩 그림 .....	43
<그림 7> 콩나물 관찰 그림 .....	53
<그림 8> 호랑나비 애벌레 .....	56
<그림 9> 달팽이의 치설 .....	58
<그림 10> 거북이가 사는 곳에 따른 발 모양의 특징 .....	62
<그림 11> 달팽이와 거북이의 집의 모양 .....	64
<그림 12> 호랑나비 번데기의 모습 .....	66
<그림 13> 누에번데기의 모습 .....	66
<그림 14> 호랑나비 애벌레와 크기 .....	69
<그림 15> 거북이의 딱이 .....	74

<그림 16> 누에나방의 모습 ..... 76

# I. 서 론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

유아들은 호기심을 가지고 자신의 주변세계를 관찰하고, 탐색하면서 이해해 나간다. Hamilton, Klebanoff, 와 Sharp(1991)는 유아들은 자연과의 만남을 통하여 많은 것을 경험하게 된다고하였다. 즉, 유아들은 자연을 자주 접함으로써 자연세계의 아름다움과 그 이면에 내포되어있는 자연 생태계의 법칙을 발견할 수 있게 되고, 생명에 대한 경외심을 기르게 된다. 자연과의 만남의 경험들은 정서적, 인지적인 면에서 유아의 성장과 발달에 매우 중요한 역할을 한다(황희선, 2000, 재인용). Cobb(1977)는 유아기에 갖는 자연과의 교감은 성인이 되었을 때 갖는 창조성의 뿌리가 될 수 있다고 하였으며, 최경희(2001)는 자연에서의 체험학습은 구체적이고 직접적이므로 이러한 경험을 통해 산지식을 배울 수 있다고 하였다.

이와 같이 자연에 대한 직접적인 체험과 생태 활동의 중요성에도 불구하고 오늘날 도시의 유아들이 삭막한 도시 환경 속에서 자연을 만나고 체험할 수 있는 기회를 갖기란 그리 쉬운 일이 아니다(황희선, 2000). 현재 유치원 현장에서 이루어지고 있는 대부분의 자연교육은 자연을 만나고 발견하고 이해하는 직접 체험의 과정에서 얻는 즐거움과 내면적인 변화는 제공하지 못한 채(김인호, 1996), 일선교사들에게 그냥 맡겨져 단지 이야기 나누기나 동화, 그림, 사진 등과 같은 활동을 중심으로 이루어지고 있는 실정이다(박수중, 1995). 이에 대한 대안으로 유치원에서는 현장견학, 주말농장과 같은 체험적 활동이 부분적으로 이루어지고 있으나 이 활동 또한 제한적이다.

자연 탐구중심의 과학교육은 유아들에게 자연에 대한 이해와 친화감을 형성하여 궁극적으로 환경 보전의 개념을 갖도록 해준다(Cohen & Tunick, 1993). 특히 Cohen과 Tunick(1993)은 Naturkind program을 구안하여 작은 동물, 곤충 등을 교실에서 키우며, 유아들이 함께 생활하는 경험의 중요성을 제시하였다. Naturkind program은 유아들에게 풍요롭고 신비한 자연의 생태를 가까이 하고 그에 대해 보다 구체적으로 알고 싶은 동기를 키우는 것의 중요성을 인식하고 자연에 대한 과학적 학습의 경험을 제공하는 것을 주 내용으로 하고 있다. 예를 들어 작은 동물이나 곤충의 서식지를 교실에 만들어 유아들이 지속적으로 그들과 생활하는 가운데 자연을 알고자 하는 동기를 강화시키고, 소중히 다룰 수 있는 기술을 익힐 수 있는 경험을 제공하는 활동을 제시하고 있다. 교사가 알려주는 것이 아니라 자연의 생태계를 가까이 하면서 유아 스스로 자연과 친해지고 자연을 통해 과학적인 학습과 자연을 소중히 다룰 수 있는 기술을 알아가는 것이다. 생물을 기르다보면 궁금한 것이 생기게 되며 유아들은 궁금증을 해결하기 위해서 생물을 주의 깊게 관찰하게 된다. 유아는 관찰을 통해 스스로 찾아내는 학습을 하게 된다. 자연은 지식을 전달하는 것이 아니고 지혜와 자연의 원리를 전해준다(조용호, 1998).

우리나라도 2000년 3월부터 시행하고 있는 제 6차 유치원 교육과정에서는 유아들이 보다 적극적으로 탐구활동에 참여할 수 있는 기회를 제공하기 위하여 기존의 '사교'중심에서 '탐구'중심 내용체계로 탐구생활영역을 개정하였다(교육부, 1998). 개정이후 탐구생활영역의 내용인 '생물에 대해 관심가지기'로 인하여 현 유치원 교실에서 생물 관찰과 기르기 활동은 예전 보다 많이 이루어지고 있다. 그러나 대부분의 교실에서의 생물활동은 생활주제나 교육주제와 더불어 과학영역의 한 부분으로 구성되어 있으며 관심 있는 유아들이 관찰하는 것에 국한될 뿐 이를 좀더 확장하고 전개해

나가는 교육은 활발하게 일어나지 못하고 있다. 또한 생물 기르기 활동은 관리가 힘들어 교사들에게 부담이 되기도 한다. 유아들에게 호기심과 탐구, 흥미와 발견을 가져다주어야 할 생태활동이 유아교육 현장에서는 그에 대한 중요성은 인식하고 있지만 어디서부터 접근을 해야 하며 어떻게 전개해 나가야 하는지 알지 못해 활발한 활동이 이루어지지 않고 있다. 교실내에서 일정기간동안 생물을 관찰하고 길러봄으로써 유아들은 생물의 성장과정의 변화를 경험하게 되며 생물이 인간에게 주는 고마운 점을 알게 되고 자연의 소중함을 느끼게 된다. 유아는 스스로 자연스럽게 환경을 보호해야한다는 기본적인 태도를 기를 수 있다. Hamilton, Klebanoff, 와 Sharp(1991)는 유아가 자연을 이해하고 사랑하도록 하기 위해서는 정기적이고 지속적이며 의미있는 자연과의 경험이 필요하고 하였다(황희선, 2000, 재인용). 생태적인 접근의 교육적인 가치와 그에 대한 관심에도 불구하고 아직까지 우리나라에서는 생물활동에 대한 실증적인 연구가 미흡한 상태이다.

교실에서의 생물기르기에 대한 실증적인 연구는 이화수(2000), 황희선(2000), 허윤정(2001), 조영진(2004) 등의 연구가 있다. 애완동물기르기가 유아의 감정이입 및 동물애호도에 미치는 영향을 살펴본 이화수(2000)의 연구에서는 애완동물기르기 활동이 유아의 감정이입 능력과 동물 애호형성에 긍정적인 영향을 주었다고 하였다. 또한 황희선(2000)의 연구에서는 누에한살이 탐구를 통해 유아와 교사의 누에인식과 태도 변화를 살펴 보았다. 연구의 결과에 의하면, 유아들은 누에를 기르면서 죽음의 개념을 알게 되었고, 누에를 돌보는 태도와 방법, 누에의 변태과정을 배우게 되었다. 또한, 유아들은 활동을 시작하기 전에는 누에에 대한 부정적인 행동을 보였으나 점차적으로 친화감 형성을 보이는 긍정적인 변화를 보였으며, 교사 역시 과학에 대한 태도에서 긍정적인 변화를 보였다.

허윤정(2001)은 통합적 접근에 의한 동물 기르기가 유아의 환경친화적 태도에 미치는 영향을 알아본 결과 통합적 접근에 의한 동물 기르기를 경험한 집단의 유아가 활동을 경험하지 않은 집단의 유아보다 환경친화적 태도가 높게 나타났으므로 자연 생태의 체험은 유아의 환경친화적 태도를 증진시킬 수 있는 효율적인 환경교육의 방법이라고 주장하였다. 교실에서 동물기르기 활동이 유아의 친사회적 행동에 미치는 영향에 대해서 알아본 조영진(2004)의 연구에서도 동물기르기가 유아의 친사회적 행동에 긍정적인 영향을 미쳤으며 친사회적 행동의 하위요인인 유치원 적응능력, 대인관계조절능력, 개인정서 조절능력을 향상시킨 것으로 나타났다.

이와 같이 최근에 생물 기르기 활동에 대한 연구가 이루어지고 있으나 대부분의 연구들은 생물 기르기를 통한 정서적인 측면에 대한 연구로 국한되어 있는 실정이다. 또한 이전의 생물 기르기 활동에 대한 연구에서는 교실에서 한, 두 가지 종류의 동물을 기르는 활동을 연구하였을 뿐 다양한 동·식물의 경험에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 또한 생물을 통한 활동에서의 교사의 역할은 매우 중요하므로 이에 대한 연구도 필요하다. 유아교사들이 생물을 만지고 탐색하는데 두려움을 가지고 있으면, 이것은 과학교육에 대한 부정적인 태도 형성의 한 요인이 될 수 있다(조형숙, 1997). 교사는 유아들과 함께 관찰하고 학습하려는 태도를 보임으로써 유아에게 자연스러운 자연탐구의 기회를 주며, 이것은 과학적인 가치와 인식도 심어 줄 수 있다. 생물의 변화와 습성을 관찰하는 생물활동을 통해 교사는 어떠한 역할을 하는지와 유아의 과학과정기술은 어떻게 변화하는지에 대한 연구가 필요하지만 이에 대한 연구는 거의 찾아보기 어렵다.

이에 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 일정기간 동안 다양한 동물과 식물을 길러보고 생물들의 성장과정을 관찰하는 활동에서의 교사의 역할

은 어떠하며, 유아의 과학적 과정기술에 어떠한 변화를 가져오는지 구체적인 사례를 통해 살펴봄으로써 향후 유아과학교육의 교수방법과 과학생물 프로그램의 기초 자료를 제공하고자 한다.

## 2. 연구 문제

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

- 1) 생물 관찰활동을 통해 나타난 교사의 역할은 어떠한가?
- 2) 생물 관찰활동을 통해 나타난 유아의 과학과정 기술의 변화과정은 어떠한가?

## 3. 용어의 정의

### 1) 생물 관찰활동

생물 관찰활동은 교실에 식물(봉숭아, 콩나물)등과 동물의 서식지(달팽이, 거북이, 호랑나비, 누에)등을 만들어 놓고 일정기간동안 지속적으로 관찰하고 돌봄으로써 생물의 변화와 특징 등을 관찰하는 활동을 말한다.

### 2) 교사의 역할

생물활동을 하면서 교사가 담당한 역할을 의미하며 본 연구에서는 정보

전달자, 활동의 촉진자, 상호작용자의 역할로 구분되어진다.

### **3) 과학과정 기술**

과학과정 기술은 과학에서 사고하고, 탐구하며 문제를 해결하기 위하여 유아가 표현한 행동을 의미하며, 하위 요소로 예측하기, 관찰하기, 분류하기, 비교하기, 측정하기, 토의하기가 포함된다.

## II. 이론적 배경

### 1. 생물 관찰활동의 교육적 의의

유치원 교육과정에서의 탐구생활은 유아들의 관심과 호기심을 가지고 자연현상과 주위의 사물을 탐구하는데 필요한 기초능력과 태도를 기르기 위한 영역이다. 유아들이 주위의 여러 가지 사물이나 현상을 관찰해 보고 궁금해 하고 변화과정을 살펴보는 등의 능동적인 탐색활동을 함으로써 과학적인 탐구능력과 태도를 기르기 위한 것이다(교육부, 1998). 유아는 주변 환경에서 많은 것을 마주치게 된다. 그 중 자연을 통한 경험은 유아로 하여금 자연을 탐색하고, 조작하고 열중하게 만든다. 탐색의 기회가 제한되어 있는 환경에서는 아이들이 배울 수 있는 잠재력 또한 제한 될 수 밖에 없다. 유아들은 자연에 대하여 여러 가지를 알고 싶어 하며 궁금해 한다. 또한 유아들은 자연과의 만남을 통하여 많은 것을 얻게 되는데, 그러한 경험들은 정서적, 인지적인 면에서 유아의 성장과 발달에 매우 중요한 역할을 한다. 이러한 자연이라는 공간에서 유아들이 제일 먼저 만나는 것은 생명체와의 만남일 것이다. 생명체의 변화를 통하여 유아들은 많은 경험을 제공 받는다.

황의명과 조형숙(2001)은 생물을 기르고 관찰하는 활동이 구체적으로 어떤 면에 교육적 가치를 지니고 있는지에 대하여 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 유아와 동물이라는 생명체와의 만남은 유아들의 끊임없는 호기심과 탐구심을 자극한다.

둘째, 유아들은 생물 기르면서 관찰하는 활동을 통하여 생명에 대한 울

바른 상을 갖게 된다. .

셋째, 유아들이 어떤 대상에 대해 충분히 잘 알기 위해서는 오랜 기간 동안 주의 깊게 살펴보는 경험이 필요하다. 이점에서 교실에서 생물기르기는 자연에 대한 깊은 이해를 도울 수 있는 기회를 제공한다.

넷째, 생물을 돌보는 방법을 탐구하는 기회를 통해 특정 생물에게 적합하거나 그렇지 않은 환경에 대한 지식을 넓혀갈 수 있다.

다섯째, 일정한 주기를 가지고 변화하는 생물의 생애는 매력적인 탐구의 과정을 제공한다.

여섯째, 생물의 행동특성과 성장과정은 신비로움과 의문으로 가득차있기 때문에 생물을 가까이 관찰하고 보살피는 가운데 다양한 질문을 제기하게 되며, 유아주도의 발현적 학습경험을 제공할 수 있는 기회를 준다.

이렇듯 유아기의 자연과의 경험은 삶의 질을 높이며, 유아기 뿐 아니라 성인으로까지 지속되어진다. 자연과의 경험은 인간으로서의 삶 전체에 영향을 미치게 된다는 것이다. 자연은 삶의 질뿐만 아니라 유아로 하여금 놀라움과 즐거움, 창의적인 상상력을 제공한다(홍은주, 2003). 자연에 대한 경외심, 놀라움, 자연을 알아가는 방법 등은 나이가 들어감에 따라 감소하는 경향이 있다. 그러므로 유아기에 자연 세계와의 직접적인 상호작용의 기회는 곧 유아기 경험의 중요한 부분이다.

## 2. 과학교육에서의 교사의 역할

유아의 과학교육을 지도적 탐구 중심으로 전개하는데 있어서 교사의 역할은 무엇보다도 중요하다. 교사는 어린이의 학습이 성공하는데 있어서 핵심이고, 오케스트라 지휘자이고 환경의 창조자이다(Chail & Britain, 1991). 유아과학교육을 위한 교사는 이경우(1988)의 경우 환경

과 분위기 제공자, 정보 전달자, 활동에의 참여자, 평가자, 촉진자, 공동 조사자, 가치 제공자로서의 역할을 해야 한다고 주장하였다. 또 신은수 (1994)는 환경제공자의 역할, 안내자 및 평가자로서의 역할, 상호작용자로서의 역할, 전문가로서의 역할로 나누어 설명하였다. 이상의 내용에서 공통적으로 다루고 있는, 환경 제공자의 역할, 상호작용자의 역할, 정보 전달로서의 역할, 촉진자로서의 역할, 평가자로서의 역할에 대해 살펴보고자 한다.

### 1) 환경제공자로서의 교사

유아 과학 교육은 물질의 세계를 탐구의 대상으로 가지고 있으므로 유아들이 호기심을 가지고 보고, 만지고, 조작할 수 있는 풍부한 과학적 자료를 제공해야 한다. 과학적 활동과 자료는 교실에 과학활동 영역을 배치해서 과학 활동을 실시할 수 있는 공간과 상황을 준비해 주는 것이 효율적이다.

또한 물리적 환경만이 아니라, 유아들이 편안한 분위기에서 마음껏 탐색할 수 있는 허용적, 정서적 환경을 제공하는 것도 교사의 역할이다.

### 2) 상호작용자로서의 교사

교사는 과학적 경험을 위해 다양한 활동 기회를 유아에게 제공해 주고 교사와 유아간의 상호작용을 통하여 유아가 참여한 활동으로부터 스스로 과학적인 개념이나 사실을 이끌어 낼 수 있도록 도울 수 있다. 교사는 유아의 탐구활동에 관심을 갖고, 상호작용함으로써 유아가 과학 활동에서 의미있는 사실을 발견하도록 격려해주어야 한다. 또한 교사는 과학 활동의 결과를 명료화하기 위해서 토론하고, 유아가 잘못된 과학

적 개념이나 태도를 보이면 새로운 경험을 제공하여 재검토할 수 있도록 하며, 개방적인 질문이나 토의를 통하여 과학 경험을 확장시킬 수 있다.

### **3) 정보전달자로서의 교사**

교사는 과학의 개념, 사실 등을 언어로 알려주는 역할을 할 수 있다. 교사는 유아가 질문할 때 대답함으로써 과학적 정보를 유아에게 전달한다. 교사는 현재 이루어지고 있는 과학 활동과 관련된 정확한 과학적 지식을 알 수 있도록 연구하고 노력해야 한다. 교사는 물리적 지식에 관해서는 유아 자신이 사물과의 관계를 통해서 직접 답을 찾아내도록 격려하며, 논리·수학적 지식은 정답을 말하거나 강화하는 것을 삼가고 그 대신 내성적 추상작용을 격려하는 것이 바람직하다(이경우, 이정환, 1994).

### **4) 촉진자로서의 교사**

교사는 주의 깊은 관찰과 질문을 통해서 유아가 생각하는 것이 무엇인지 알게 되면, 교사가 바른 언급을 하고, 적시에 그에 알맞은 질문을 하고, 탐구를 풍부하게하고 확장시켜 줄 수 있다. 효과적인 질문은 유아의 관심을 집중시키고 흥미를 유지시킬 뿐 아니라 유아가 탐구한 것을 확장시킬 수 있는 추가적 경험을 계획할 수 있다. 교사가 자료를 소개하고 어떤 행동이 시작되도록 시범을 보였을 지라도, 일단 유아가 활동을 시작하면 교사는 관찰하면서 충분한 이유가 있을 때만 개입한다. 교사의 역할은 유아의 활동을 지도하는 것이 아니라 촉진하는 것이다.

### **5) 평가자로서의 교사**

교사는 유아의 경험, 능력, 흥미 및 발달 수준에 따라 다양한 과학 활동과 방법을 제공하기 위해서 유아가 수행하는 과학 활동을 세밀하게 관찰하고 기록하여야 한다. 유아의 과학 활동과정을 평가함으로써 유아의 수준에 쉽거나 어렵다면 활동의 난이도를 조절하여 제시하고 유아들이 강한 흥미를 느끼는 주제에 대해서는 확장하여 제시할 수 있다. 교사 자신과 과학 프로그램의 적절성에 대해서도 평가하여 반영해야 한다.

이상 과학교육에서의 교사의 역할을 살펴보았다. 교사의 역할 중 생물 기르기에서의 교사의 역할과 고려점을 좀더 살펴보면 다음과 같다.

자연친화 교육에 있어서 교사의 역할과 태도는 매우 중요하다. 그 중 자연환경의 공간구성의 한 방법인 ‘동물 서식지 구성하기’에 있어서, 교사는 스스로가 동물을 두려워하고 가까이 하고 싶어 하지 않을 경우, 아무리 교육적 효과가 있다고 하여도, 유아들은 쉽게 해보려고 하지 않게 된다. 그러므로 교사 자신의 동물에 대한 경험의 중요함을 강조된다(황의명·조형숙, 2001).

교사의 주요 역할은 적합한 환경을 구성하고, 유아의 행동을 관찰하며, 그들의 흥미에 적극적으로 반응하는 것이다. 또한 다양한 방법으로 자료를 수집하고, 부모와 적극적으로 상호 작용하는 것이다. 교사는 유아에게 생물에 대한 긍정적 태도와 탐구심을 기르게 하기 위해서 교사는 유아에게 도움을 주는 동·식물과 해를 미치는 동·식물의 특성을 이해하도록 과학적 정보를 제공하여 동물들이 우리에게 주는 이로운 점을 존중할 수 있는 태도를 가질 수 있도록 도와주는 것이 현명한 판단이다. 교사는 유아들의 자연에 대한 질문에 귀를 기울여 줌으로써, 자연에 대한 자발적이고 능동적인 상호작용을 지원해 줄 수 있어야 한다. 유아에게 제기하는 교사의 질문도 중요하다. 교사의 적절한 질문과 반응은 유아로 하여금 자

연물과 자연현상에 집중하도록 하며, 자연에 대한 이해를 가능하게 하기 때문이다(황의명·조형숙, 2001).

Holt(1993)는 동물기르기가 교육적 효과를 얻기 위해서는 교사의 적극적인 역할이 중요하며, 이를 위해서 교사는 동물에 대한 전문가적 지식을 갖추는 필요는 없으나, 기르고자 하는 동물의 특성과 돌보는 방법에 대해 필요한 정보를 사전에 학습해야 한다고 하였다. 또한 교사 스스로 동물을 기르는 활동에 대해 지속적인 관심을 갖고 긍정적인 태도를 보이는 것이 필요하다고 하였다. 그 이유는 교사가 동물에 대해 두려워하거나 부정적인 태도를 보이면 유아들도 이를 학습하게 되기 때문이다. 자연친화 교육에 있어서 교사의 상호작용에 따라 자연에 대한 유아 간 상호작용의 정도가 달라지기 때문인 것이다.

생물 관찰활동으로 인한 교육적 효과를 극대화하기 위해서는 교사의 적극적인 관심과 태도, 참여가 중요하다고 하겠다.

### 3. 과학과정 기술

#### 1) 과학과정기술의 의의

유아의 생활주변은 과학을 위한 자료와 사건으로 가득차있다. 유아들은 타고난 탐구자이며, 선천적으로 지적 호기심과 사물에 대한 흥미를 가지고 태어난다. 유아는 주변 환경의 모든 물체를 만지고, 냄새맡고, 듣고, 보면서 탐색한다. 이러한 경험 속에서 호기심을 이끌어 내고 탐구심을 기르면서 얻어진 개념을 조직화해 주는 일은 유아과학교육의 중요한 과정이라고 할 수 있다.

Holt(1991)는 과학은 유아들이 계속적으로 의문을 갖고 알아내려고 시도하고, 알아내는 과정 즉, 생각하고 행하는 두 요인을 결합시켜 나가는

것이라고 하였다. 김미경(1997)은 과학은 과정과 결과가 서로 밀접하게 연결되어 이루어진다고 하였으며, Raper 와 Stringer(1987)는 실제활동 없이 책을 배우는 것은 과학이 아니라고 하였다. 이와 같이 과학은 책을 통하여 사실을 배우고 공식을 암기하는 것이 아니라 행동·사건·사물을 관찰하고 생각하고, 그 환경과 사물을 탐구하고 그들의 관찰과 발견에 반영하도록 격려할 때 이루어진다.

유아 과학교육에서는 유아들이 직접 관찰하고 분류하며, 측정하고, 토의하는 과정을 통하여 능동적이고 탐구적으로 문제를 해결해 갈 수 있는 능력을 기르도록 과정을 중시한다.

과학과정이란 과학에서 사고하고, 탐구하며 문제를 해결하기 위하여 사용하는 모든 것을 과정이라고 한다. 유아들은 과학과정을 적용함으로써 과학적 사실을 발견한다. 즉, 과정은 구체적인 경험을 통하여 새로운 정보를 처리하도록 해준다. 과학과정은 과학자들이 자신의 의문을 탐구하고 실험을 통해서 결론을 도출하는 과정에 사용되는 탐구기술이다.

Martin(1997)은 과학학습에서 과정기술을 이용한 탐구학습의 장점에 대해서 이야기하였다.

첫째, 과학탐구는 학습자가 직접적인 물리적 경험과 안내된 사고를 통해 그들의 이해력을 구성하도록 격려한다.

둘째, 아이들은 탐구와 발견의 경험에 의해서 긍정적 정서를 느끼며 그것은 아이들의 학습에 대해서도 좋은 느낌을 갖게 되는 것으로 중요하다.

셋째, 과학탐구는 인간이 실험하고 이해하는 새로운 방법을 구성하는데 그들의 호기심을 사용하도록 자극한다.

넷째, 기본과학기술은 아이들이 경험을 통해서 그들의 학습을 확장하도록 돕는다.

다섯째, 과학적 기술에 대한 강조는 그들이 의미있는 정보들을 발견하

고 과학수업중과 그 후에 이해력을 구성하면서 지식을 축적하도록 돕는다.

여섯째, 과학자와 같이 과학과정을 다루고 사고하면서 그들은 효과적인 읽기와 이해기술을 발달시킬 수 있다.

과학을 통해 유아는 과학자의 탐구과정과 유사한 과정기술을 사용함으로써 과학자가 이미 확립해 놓은 사실, 원리, 법칙을 알게 되고, 비판적으로 사고하고 창의적으로 정보를 사용함을 통해 학습하는 방법을 배우게 된다. 또한 이러한 과정적 접근은 아동으로 하여금 질문, 설명, 분류, 증명, 가설설정 및 추론을 위한 기술발달을 가능하게 한다(구희정, 1992)

Merrill(1971)은 결과중심의 과학교육을 시도하는 교사가 잘못된 과학적 개념을 갖고 있을 때 지식의 전달과정에 문제가 일어날 수 있다고 지적하였다. Copple, Sigel 와 Saunders(1984) 등도 결과 중심의 과학교육의 문제점을 인식하고 탐구하고 발견하는 과정 중심의 과학교육이 급속하게 변화하고 있는 세계에 대처하고 새로운 지식을 형성하는데 효과적이라고 제안하고 있다. 과정 중심의 과학교육은 유아 스스로 탐구하는 과정을 통하여 의미있는 지식을 형성할 수 있고, 새로운 지식을 발견하는 것을 교육의 목적으로 하고 있다. Copple, Sigel 와 Saunders(1984)들은 과학의 목적을 자연세계에서 의문 나는 것들을 하나씩 이해하는 과정이라고 하였다. 이렇듯 과학적 과정을 중시한 여러 학자들이 제시한 유아를 위한 과학교육의 목적에서 알 수 있듯이, 과학교육은 과학적 지식의 전달보다는 과학적 사고, 과학적 태도, 및 과학의 과정에 중심을 두어야 하며, 현대사회의 특성과 인류에게 다가온 생활과 환경문제를 중심으로 한 과학내용과 경험들을 유아 과학교육에 포함시켜야 한다.

## 2) 과학과정 기술의 요소

Neuman(1972)은 유아에게 적합한 과학 활동은 과학적 지식이나 사실이 아니라 과정을 중심으로 한 활동이라 하였다. Gagns(1975)도 과학교육의 초기단계에서는 관찰, 추론, 기술, 개념적인 모델 만들기 등과 같은 과학 과정의 방법을 학습할 필요가 있다고 하였다(홍은주, 2002 재인용).

과학과정은 학자들마다 다르게 제시하고 있지만 Lind(1991), Martin(1997)이 공통적으로 제시하는 관찰하기, 분류하기, 예측하기, 토의하기, 비교하기로 요약할 수 있다.

### (1) 예측하기

예측하기는 자료를 가지고 탐색하거나 실험할 때 알고 있는 지식을 기초로 해서 앞으로 일어날 것을 예상하는 사고활동의 결과로써 과거 경험에 의해서 결정되며 이것은 관찰이나 실험을 통하여 그 옳고 그름이 결정된다. 예측은 과거의 관찰에 기초를 둔 예상만이 과학적으로 받아들여질 수 있다. 즉, 예측에는 근거가 따라야 한다(김상옥 외, 1985). 이러한 예측하기의 세부내용으로는 알고 있는 지식에 기초하여 예측하기, 새로 얻은 지식에 기초하여 예측하기 등이 있다(Martin, 1997). 예측하기는 관찰 자료에 기초하여 합리적인 추측을 하는 것으로 이 과정은 단순한 추측 이상이다. 단순히 어떤 일이 일어나게 될지 생각나는 대로 미리 말해보는 것은 ‘과학적인 예측’이라고 할 수 없다. 왜냐하면 합리적인 예측을 하기 위해서는 사전 지식을 갖는 것이 필요하기 때문이다(Lind, 1991). 유아들에게 여러 가지 활동을 우선 해보게 하고 활동을 통해 얻어진 기억과 경험을 통해서 예측해 보도록 하는 것이 효과적이다(이경우외, 1999).

### (2) 관찰하기

관찰하기는 모든 과학의 핵심이며 궁극적으로 과학적 조사의 절차와 성

과를 결정짓는 요소이다. 과학의 가장 기본인 관찰하기는 오감을 사용하여 이루어지며 우리를 둘러싼 주변세계에 대한 정보를 받아들일 수 있게 해준다(Lind, 1991). 관찰하기과정으로는 사물을 주의 집중하여 관찰하기와 하나 이상의 감각을 사용하기, 모든 적절한 감각 이용하기, 특성을 정확하게 묘사하기, 도구 사용하기 등이 포함된다(Martin, 1997).

그러므로 과학 활동의 대부분 과정에는 사물을 주의깊게 보고 정확하게 관찰하는 것이 포함된다. 이와 같이 과학적 관찰은 과학적 이론이 생성되는 첫 단계이며 모든 경험적 과학 지식의 확고한 근거이자 유용한 방법이다.

### **(3) 분류하기**

분류하기는 자연현상이나 사물을 어느 계통 혹은 계열에 따라 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 고안해 낸 수단으로서, 사물의 유사점이나 상호 관계를 알 수 있도록 하는 과학적 활동이다. 분류하기의 세부 내용으로는 분류할 수 있는 사물의 주요 특징을 뽑아내기, 사물들의 유사점 뽑아내기, 준거에 의해 두 집단으로 정확히 분류하기, 다양한 방법으로 정확하게 분류하기, 분류 준거 설명하기 등이 있다(Martin, 1997).

### **(4) 비교하기**

비교하기는 세부적인 것에 주의를 기울이고 관찰하는 능력이 증가하면 사물의 크기, 모양, 색, 성질의 유사점과 차이점을 인식하기 시작한다. 비교는 둘 혹은 그 이상의 현상과 사물에 있어서 그것들의 속성을 오감을 사용하여 조사하고 분석하는 방법이다.

### **(5) 측정하기**

측정은 자연 현상을 정략적으로 관찰하는 일이라고 볼 수 있다. 주로 수 교육에서 길이와 시간 측정을 다루게 되나, 과학교육에서는 크기 비교, 길이나 크기의 순서 정하기 등과 같은 정량적인 측정은 다루지 않는다(김경미, 1995). 측정하기는 수, 거리, 시간, 부피, 온도 등을 오감각을 이용하거나 도구를 사용하여 측량하는 과정이다. 측정하기의 세부 내용은 적절한 측정 유형 선택하기, 적절한 측정 단위 선택하기, 적합한 측정 도구 사용하기, 측정 기술 적절하게 적용하기 등이 있다(Martin, 1997). 유아들은 처음에는 측정의 단위를 발명하여 사용하다가 점차 표준화된 단위를 사용하게 된다(Lind, 1991). 유아 과학교육에서는 비표준화 측정 활동을 하면서 표준화 측정의 필요성을 느낄 때 표준화 측정 활동을 실시하는 것이 바람직하다.

#### (6) 토의하기

토의하기는 언어 학습이 이루어지게 하는 원동력이 될 수 있다. 언어적 의사소통의 형태로는 여러 가지가 있지만, 특히 토론을 하거나 질문을 하는 방법이 과학적 개념 및 물리적 지식 습득에 유용하다. 과학 활동을 하는 과정에는 유아와 유아간에 서로 생각을 주고받거나 질문하는 과정으로, 사물을 정확하게 묘사하기, 생각을 주고받기, 타인에게 사물 설명하기, 정보 교환하기, 질문하기, 조사 완료 후 자료 해석하기, 결과를 타인이 이해할 수 있도록 하기 등이 포함된다(Martin, 1997).

유아들은 스스로 의문점을 가지며 자신의 의문을 실험할 수 있는 방법들을 고안하며 이에 대한 답을 얻기 위해 질문, 관찰, 측정, 자료수집, 자료분석, 결과예측, 원인추론, 토론 등의 과정 기술을 전 단계에 거쳐 사용함으로써 지식을 구성해 간다. 과학 활동에서 유아가 자발적, 적극적으로 과학적 능력을 사용·적용하는 것은 개별적으로 사고하고 행동할 수 있는

권한이 부여된 독립적인 자기학습(self-activity)과정이다(DeBoer, 1991).

#### 4. 선행연구

유아교육에서 이루어지고 있는 생물의 관찰과 태도, 가치를 본 연구들은(이화수, 2000; 황희선, 2000; 이경민, 2000; 허윤정, 2001; 김윤희, 2002; 이희숙, 2002; 조영진, 2004)의 연구로 볼 수 있다.

이화수(2000)는 만 5세 유아 각각 30명씩 60명을 선정하여 실험집단과 비교집단으로 구성하여 애완동물 기르기 활동을 실시한 결과, 애완 동물 기르기활동이 유아의 감정이입 능력과 동물 애호형성에 영향을 주었다고 보고 하였다. 이 활동을 통해 애정과 갈등 상황이 유아의 감정이입에 큰 영향을 준다고 하였다. 누에한살이 탐구를 통한 유아와 교사의 누에인식과 태도 변화를 살펴본 황희선(2000)의 연구에서는 유아들은 누에를 기르면서 죽음의 개념과 누에를 돌보는 태도와 방법에 대한 이해, 그리고 누에에 대한 친화감 형성 등을 학습하였다. 또한 누에에 대한 부정적인 태도가 긍정적으로 바뀌었으며 누에의 먹이에 대한 지식과 누에의 변태과정을 이해하게 되었다.

이경민(2000)은 만 5세 유아를 대상으로 13주 동안 ‘씨’와 ‘물’이라는 두 가지 주제를 통해 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념과 탐구능력태도에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구결과, 전달적 교수법을 적용한 집단의 유아보다 상호작용적 교수법을 적용한 집단의 유아들이 과학적 개념과 탐구능력 및 태도 향상에 효과가 있음을 밝혔다.

통합적 접근에 의한 동물 기르기가 유아의 환경친화적 태도에 미치는 영향을 살펴 본 허윤정(2001)의 연구에서는 통합적 접근에 의한 동물기르기가 유아의 환경 친화적 태도 함양에 긍정적인 영향을 미쳤으며 살아있

는 건강한 자연 생태의 체험은 유아의 환경친화적 태도를 증진시키기 위한 효율적인 접근 방법이라는 결론을 내렸다. 김윤희(2002)는 ‘병아리’와 ‘씨앗’이라는 두 가지 주제로 포트폴리오 구성활동을 실시하여 포트폴리오 구성활동이 유아의 과학적 개념 및 탐구능력에 미치는 효과를 살펴보았다. 연구결과, 포트폴리오 구성활동을 실시한 집단이 포트폴리오 구성활동을 실시하지 않은 집단의 유아들보다 새로운 과학적 개념이 더욱 나타났으며 기존의 개념 또한 증가함을 보였다.

이희숙(2002)의 연구, 자연에서의 활동이 유아의 과학적 탐구능력에 미치는 영향을 알아 본 연구결과, 탐구능력의 하위요인인 관찰하기는 활동 초기에 나타났으며 중반부터 사물을 좀 더 세밀하게 관찰하였으며, 토의하기와 분류하기는 활동의 중반부터 나타나기 시작하였다. 측정하기는 말기에 나타났으며, 이는 실내, 외의 환경적 요인의 영향을 미치는 것으로 판단되었다. 예견하기, 실험하기, 창안하기, 비교하기활동은 활동의 말기에 나타났다. 교실에서 동물기르기 활동이 유아의 친사회적 행동에 미치는 영향을 알아본 조영진(2004)의 연구결과 실험집단의 유아들이 친사회적 하위요인인 유치원 적응능력, 대인관계조절능력, 개인정서 조절능력을 향상시킨 것으로 나타났다. 또한 행동변화를 분석한 결과 회를 거듭할수록 동물에 대한 책임감과 생명존중의 인식이 생겨나고 친사회적 행동을 하는데 긍정적 효과를 가져왔음을 밝혔다.

위에 제시한 선행연구들을 살펴보면, 생물 활동에 대한 연구가 부족한 상태임을 알 수 있다. 또한 생물활동의 몇몇의 연구의 경우, 생물활동에 중점해서 연구하기보다는 연구의 구성활동과 주제의 한 부분에 생물활동이 속해 있음을 알 수 있었다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구의 대상

본 연구의 대상은 서울시 성북구에 소재한 Y 어린이집에 재원중인 중 일반 만5세 유아 7명(남아 2명, 여아 5명)이다.

대상유아의 성별 및 월령은 표 1과 같다.

<표 1> 연구대상 유아의 성별과 연령

이 름	성 별	월 령
유아1	여	6년7개월
유아2	남	6년5개월
유아3	여	6년5개월
유아4	여	6년3개월
유아5	여	6년
유아6	남	5년10개월
유아7	여	5년9개월

#### 2. 연구절차

##### 1) 예비관찰

예비관찰은 2004년 7월 12일부터 7월 16일까지 실시하였다.

본 연구가 순조롭고 자연스럽게 진행되기 위해서 본 연구시작 일주일 전부터 중일반 교실을 방문하여 유아들과 같이 활동을 하였으며, 유아의 이름과 얼굴을 익혀 레포를 형성하였다. Y어린이집의 교육 프로그램의 특

성에 대해 알아보기 위해서 교사와 면담을 하였다.

## 2) 본 연구

본 연구는 2004년 7월 19일부터 2004년 10월 12일까지 약 12주간 오후 중일반 수업시간 3시부터 5시 사이 만5세반 교실에서 진행되었으며, 활동 시간은 유아들의 상황과 활동에 따라 매회 15분에서 30분씩 융통성 있게 실시되었다. 생물 관찰활동을 진행하면서 교사는 전시간에 관찰하였던 것을 회상할 수 있는 이야기 나누기로 활동을 시작하였다. 생물 관찰활동에서의 교사의 역할은 유아가 관찰할 수 있는 기회를 제공해주며 관찰활동을 주의깊게 해주기위해서 촉매자의 역할을 하였다. 또한 필요할 때는 새로운 정보를 제시하는 정보제공자의 역할과, 관찰활동을 하면서 유아와 유아, 유아와 교사의 상호작용이 활발히 일어날 수 있도록 상호작용자의 역할을 하였다.

생물 관찰활동은 유치원 6차 교육과정의 생활영역 ‘생물에 대해 관심가지기’의 활동내용을 참고로 구성하였다. 생물 관찰활동은 표 2와 같이 진행되었다.

<표 2> 생물 관찰활동

실시된 기간	활동명	활동내용
2004년 7월 19일 ~ 8월 6일	달팽이	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 달팽이 알은 어떠한가?</li> <li>- 달팽이는 무엇을 먹을까?</li> <li>- 달팽이의 입은 어디 있을까?</li> <li>- 달팽이의 똥은 어떤 색일까?</li> <li>- 달팽이를 만지면 느낌이 어떨까?</li> </ul>

실시된 기간	활동명	활동내용
2004년 7월 19일 ~ 8월 6일	달팽이	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 더듬이를 건드리면 어떻게 움직일까?</li> <li>- 달팽이는 어떻게 움직일까?</li> <li>- 달팽이의 껍질</li> <li>- 달팽이의 신체</li> <li>- 달팽이의 신체 부분</li> <li>- 달팽이 종류는 얼마나 있을까?</li> <li>- 달팽이는 자의 모서리 부분을 기어갈 수 있을까?</li> <li>- 달팽이는 소리를 들을 수 있을까?</li> <li>- 달팽이는 불빛에 어떤 반응을 보일까?</li> <li>- 달팽이 먹이주기 순번</li> </ul>
2004년 8월 9일 ~ 8월 13일	봉숭아	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 봉숭아의 씨앗은 어떠한가?</li> <li>- 봉숭아는 무엇을 먹고 자랄까?</li> <li>- 봉숭아 잎은 어떻게 생겼나?</li> <li>- 봉숭아의 줄기는 어떻게 생겼나?</li> <li>- 봉숭아의 뿌리는 어떻게 생겼나?</li> <li>- 봉숭아꽃은 어떻게 생겼나?</li> <li>- 봉숭아 물 들이기</li> </ul>
2004년 8월 16일 ~ 8월 30일	거북이	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 거북이는 무엇을 먹을까?</li> <li>- 거북이가 먹이를 먹는 모습은 어떠한가?</li> <li>- 거북이를 만지면 느낌이 어떨까?</li> <li>- 거북이의 똥은 어떠한가?</li> <li>- 거북이는 어떻게 물 속에서 숨을 쉰까?</li> <li>- 거북이의 신체 부분</li> <li>- 거북이의 신체</li> </ul>

실시기간	활동명	활동내용
2004년 8월 16일 ~ 8월 30일	거북이	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사는 곳에 따라 다른 거북이의 발</li> <li>- 거북이의 종류는 얼마나 있을까?</li> <li>- 달팽이와 거북이의 집 비교</li> <li>- 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습은 어떠한가?</li> <li>- 거북이와 달팽이 중 누가 빠를까?</li> <li>- 달팽이와 거북이가 다른점과 같은 점</li> </ul>
2004년 8월 31일 ~ 9월 6일	콩나물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 콩나물 콩 관찰하기</li> <li>- 콩나물을 길러요</li> <li>- 햇빛을 비춘 콩나물과 비추지 않은 콩나물은 어떻게 다를까?</li> <li>- 물을 자주 준 콩나물과 물을 자주주지 않은 콩나물을 어떻게 다를까?</li> <li>- 콩나물이 얼마나 컸나요?</li> <li>- 키운 콩나물로 점심 먹기</li> </ul>
2004년 9월 7일 ~ 10월 12일	호랑나비	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 어떤 동물의 알과 애벌레 일까?</li> <li>- 애벌레는 무엇을 먹을까?</li> <li>- 호랑나비 애벌레 크기 제어보기</li> <li>- 애벌레는 왜 먹이를 먹지 않을까?</li> <li>- 5령의 애벌레는 머리에서 뿔이 나오고 이상한 냄새가 나요</li> <li>- 번데기가 되었어요</li> <li>- 호랑나비의 종류</li> <li>- 나비의 모습 관찰하기</li> </ul>

실시기간	활동명	활동내용
2004년 9월 10일 ~ 10월 12일	누에	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 어떤 동물의 알 일까?</li> <li>- 호랑나비 알과 누에알은 어떻게 다른가?</li> <li>- 애벌레가 태어났어요</li> <li>- 애벌레의 색깔이 바뀌었어요</li> <li>- 애벌레의 크기를 제어보아요</li> <li>- 애벌레의 신체구조</li> <li>- 누에 애벌레는 어떻게 될까?</li> <li>- 누에고치 잘라보기</li> <li>- 호랑나비 번데기와 누에고치 번데기는 어떻게 다른가?</li> <li>- 고치실 뽑기</li> <li>- 고치실로 무엇을 만드나요?</li> <li>- 태어난 누에나방의 모습</li> <li>- 누에나방이 나온 고치 관찰하기</li> </ul>

### 3. 자료의 수집과 분석

#### 1) 자료 수집

본 연구는 비디오 자료, 참여관찰의 방법으로 자료를 수집하였다. 연구의 전과정을 비디오로 녹화하였으며, 비디오에 수록된 자료는 각 상황을 상세히 묘사하고 언어적인 상호작용을 그대로 전사한 뒤 분석의 자료로 활용하였다.

연구의 기록화를 위해 수집한 자료는 생물관찰활동 과정을 담은 비디오테이프 60분용 40개와 유아가 관찰활동을 하면서 기록한 관찰기록지, 그리고 유아가 표현한 그림자료 이다.

## 2) 자료 분석

### (1) 교사의 역할

자료분석은 이경우(1988)와 신은수 외(1994)가 공통적으로 주장한 과학교육을 위한 교사의 역할인 정보전달자의 역할, 활동 촉매자의 역할, 상호작용자의 역할을 중심으로 생물관찰활동의 전사본을 정리하여 분석하였다.

### (2) 유아의 과학과정 기술의 변화

유아의 과학과정 기술의 변화를 살펴보기 위하여 Spradley(1980)의 참여관찰 연구를 최정열(2000)이 수정·보완한 분석과정을 기초로 분석하였다.

분석의 과정은 녹화자료를 전사, 과학과정 기술의 영역을 분석, 자료분류, 분류 분석, 분류된 내용의 해석의 5단계로 이루어졌다.

## IV. 결과 및 해석

### 1. 생물 관찰활동에서의 교사의 역할

본 연구에서의 교사의 역할은 정보전달자의 역할, 활동의 촉매자로서의 역할, 상호작용자로서의 역할로 구체적인 역할의 사례를 살펴보면 다음과 같다.

#### 1) 정보전달자의 역할

교사는 과학의 개념, 사실 등을 언어로 알려주는 역할을 할 수 있다. 과학적 사실, 도구 및 자료의 사용방법, 안전에 대한 정보 등을 유아에게 직접 가르쳐 줘야 하는 상황에서는 교사의 설명, 시범, 유추 등의 직접적인 교수방법이 필요하기도 하다.

#### <초기의 달팽이 활동 >

교사 : 우리가 달팽이 껍질안에 무엇이 들어있을것 같다고 생각했었지?

유아4 : 심장

유아2 : 살

교사 : 살과 심장이 있을 것 같다고 생각했어! 정말 너희들이 말한 살과 심장이 들어있는지 또 살하고 심장라고 다른 기관도 들어있는지 우리 한번 확인해 보자!

(달팽이의 신체의 자른를 유아에게 보여준다.)

유아2 : (자른를 본 후 그림을 가르키며) 작은 더듬이랑 큰 더듬이가 있다?

교사 : 그래! 달팽이에게서 보았던 작은 더듬이랑 큰 더듬이가 나와 있구나!  
너희들이 말한 심장이 있는 것을 확인해 볼 수 있겠니?

유아들: (손가락으로 그림을 가르키며) 여기

교사 : 그래! 주황색 부분이 심장이네.

유아2 : 허파다. 빨간색 이다.

교사 : 정말 빨간색 부분이 허파네!

<중략>

교사 : 이 분홍색 부분이 달팽이의 항문이라는 곳이야!

유아2 : 등껍질 안에서 이렇게 있네? 이상하다.

교사 : 이상하니?

유아2 : 네

유아5 : 난 여기(달팽이의 발 끝부분을 가르키며)에 있는 줄 알았는데!

유아1/유아2 : 나도

교사 : 그런 정말 껍질있는 부분에서 똥을 싸는지 우리가 달팽이로 확인해 보자.

(달팽이를 꺼내 껍질옆에 똥이 달려있는 것을 유아에게 확인시켜준다.)

교사 : 달팽이 똥이 껍질있는데 붙어있는게 보이니?

유아2 : 진짜네~

유아4 : 똥이 대충대충 매달려 있다!

교사 : 달팽이의 항문이 정말 껍질안에 있는 것 같니?

유아들:(목소리를 크게하며) 네~~

유아2 : 여기 생식문이라고 있는데 이건 뭐하는 곳이에요?

교사 : 생식문은 뭐하는 곳 같니?

유아2 : 먹은 음식을 잘~잘~ 소화되게 하는 곳

교사 : 먹은 음식을 잘 소화되게 하는 곳 같구나! 선생님은 다른곳도 찾아봤는데 양성생이라고 하는곳도 있다.

(유아들과 양성생, 수간관, 생식문이 어떤 역할을 하는곳인지 자료를 통해알아 본다.)

<중략>

유아2 : (생식문에서 알이 나오는 것을 안 후)입에서 나오네?

교사 : 애들아! 달팽이는 입에서 알이 나오는 것이 아니고 생식문이라는 곳에서 알이 나오는데 생식문은 입 옆에 있는 부분이야! 우리 한번 잘 살펴 보자!

유아2 : 나는 똥꼬에서 알이 나오는줄 알았네~

교사 : 유아2는 그렇게 생각했었구나! 그런데 달팽이는 알을 생식문이라는 곳에서 낳는데!

교사는 유아에게 달팽이 껍질안에는 무엇이 들어있을지에 대해 예측을 해보게 하였다. 유아들은 심장과 살이 들어있을 것 같다고 예측을 하였으며, 이에 교사는 달팽이의 신체구조에 관한 그림 자료를 유아에게 보여주며 유아들이 예측한 것들이 달팽이의 껍질 안에 정말 들어있는지 확인하였다. 또한 심장과 살만이 아니고 다른 기관들이 있는 것에 대한 정보를 제공해 주었다. 또한 교사는 자료를 통해 달팽이의 항문이 껍질안에 있다는 것을 알려주며 교사는 달팽이를 꺼내 달팽이의 껍질안쪽에 붙어있는 똥을 보여주며 확인시켜 주었다. 유아들은 똥이 붙어있는 것을 보고 항문이 달팽이 껍질안쪽에 있다는 것에 대해 알 수 있었다. 교사는 유아에게 정보를 제공하는 역할을 하였지만 활동을 통한 일방적인 정보를 제공자의 역할을 하였다는 것을 볼 수 있다.

#### <중기의 거북이 활동>

교사 : 애들아 거북이는 어디에서 사니?

유아1 : 물속

유아7 : 물속에서

교사 : 그렇구나! 그런데 물속에서 거북이는 어떻게 숨을 쉰까?

유아2 : 물에서 나와서요

유아1 : 얼굴만 내려고요. (거북이의 목이 움직이는 것을보고 손으로 표현하면서) 목있는곳에서 이렇게 이렇게 하면서 숨으셔요!

교사 : 그렇구나! 우리가 보기엔 그런데 정말 너희들 말대로 거북이가 숨을 어떻게 쉬는지 책으로 알아보자!

(유아들 책을 찾아본다)

교사 : 책에서 보니까 거북이가 어떻게 숨을 쉬는 것 같니?

유아5 : 물속에서 머리만 내려고 숨을쉬어요.

교사 : 너희들도 다 그렇게 생각하니?

유아들: 네

유아4 : (책을보며) 아~ 콧구멍 보인다.

교사 : 거북이는 허파라는 곳에서 숨을 쉴수 있도록 하고 물밖으로 나와 코를 내려고 숨을 쉬고 다시 물속으로 들어간데!

유아5 : 선생님 제가 저번에 수족관을 갔는데 거기서 돼지고 거북이 봤는데  
물위로 뜰라해서 숨을 쉬었어요!

교사 : 그래! 돼지고 거북이도 물위로 뜰라해서 숨을 쉬었구나!

유아5 : 우리는 물안에서 숨을 못쉬고, 거북이는 물위에 뜰라해서 숨을 쉬어요!

교사는 유아에게 물속에서 거북이는 어떻게 숨을 쉴지에 대한 질문을 제시하였다. 유아들은 관찰을 통하여 자신의 생각(물에서 나와서 숨을 쉴 것 같아요. 얼굴만 내밀고 숨을 쉬어요.)을 이야기를 하였으며, 교사는 자연스럽게 책을 통하여 유아와 같이 거북이가 어디로 숨을 쉴지에 대한 것을 찾아보았다. 유아와 같이 책을 찾아 얻은 정보는 거북이는 허파라는 곳에서 숨을 쉴 수 있도록 도와주며 물 밖으로 나와 코를 내밀어 숨을 쉰다는 것을 책을 통해 알 수 있었다. 유아는 교사가 제시한 매체(책)를 통해 거북이가 숨을 어디서 쉬는지, 어떻게 쉬는지에 대한 정보를 얻을 수 있었다. 교사가 일방적으로 유아에게 정보를 제공하기 보다는 유아와 함께 책을 찾아보면서 정보를 발견하는 역할을 한 것을 볼 수 있다. 또한 유아5의 경우 자신이 겪은 사전의 경험(수족관에서 돼지고 거북이를 본 것)을 회상하여 연결을 지어본 것을 볼 수 있었으며, 거북이는 물속에서 숨을 쉬지 못하고 사람도 물속에서 숨을 쉬지 못한다는 것에 대한 비교를 하는 것을 볼 수 있다.

### <말기의 호랑나비 활동>

교사 : 애들아! 이건 호랑나비의 알이야!

유아1 : 디게 찌긋해요.

유아5 : 갈색이다.

유아1 : 갈색이랑 고동색이 섞여있다.

교사 : 우리가 지금 보고 있는 알은 검정색인것 같기도 하고, 갈색, 고동색 같기도 해! 원래 호랑나비알의 색깔은 검정색, 고동색, 갈색이 아니었데! 무슨색이었는지 우리 책으로 보자.

(유아들과 함께 책을 찾아본다.)

교사 : 책에서 보는 알은 무슨 색깔이니?

유아들 : 노란색.

교사 : 노란색인데 여기 보니까 삼일이 지난 알은 무슨색이니?

유아7 : 검정색이요.

교사 : 우리가 보고있는 알이 지금 책에서 본 것처럼 3일이 지난 알이야. 그래서 너희들이 보기에 검정빛이 나게 보이는 거야.

(일주일 후에 애벌레가 나온다는 것을 책으로 확인한다.)

유아5 : (책을 보며) 어? 머리부터 나오네.

교사 : 정말 애벌레가 머리부터 나오는구나! 자 책에서 애벌레가 어떻게 나오는지 한번 자세히 볼까?

(유아와 교사는 애벌레가 나오는 순서를 책을 통해 알아본다.)

교사 : 여기 보니까 알에서 나온 애벌레는 자기가 나온 알껍질을 먹는데!

유아5 : 왜 먹을까?

교사 : 그러게? 정말 왜 먹을까?

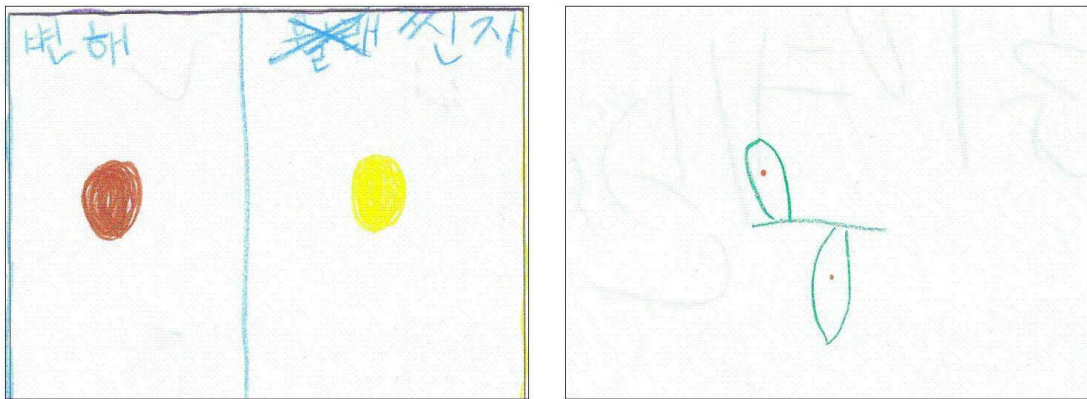
유아7 : (책을 보며) 영양분이 있어서 먹어요!

교사 : 그래! 유아7이 책을 잘 보았구나! 책에 보니까 아직까지 왜 애벌레가 껍질을 먹는지 밝혀지지 않았지만 영양분이 있어서 먹는거라고 생각을 한데.

유아1 : 그럼! 애벌레가 나오면 껍질을 먹는지 보면 알 수 있겠다!

교사는 유아들과 함께 호랑나비 애벌레의 알을 관찰하였다. 교사는 호랑나비의 알을 관찰만 하는 것으로 활동을 하는 것이 아니라 유아들에게 호랑나비의 알의 색깔은 점점 변한다는 것에 대한 정보를 알려 주기 위해 호랑나비가 맨 처음 알을 낳으면 노란색이지만 시간이 지날수록 알의 색깔이 바뀐다는 것을 알 수 있도록 책을 통하여 유아에게 알려주었다. 교사의 일방적인 전달로 유아에게 정보를 제공하는 것이 아니라 유아와 같이 관찰하는 활동 가운데 책이라는 매체를 사용하여 유아와 같이 알아보는 것을 볼 수 있다. 교사는 알의 색깔이 변한다는 정보를 제공하려 했지만 매체를 통하여 호랑나비 애벌레가 머리부터 나온다는 것을 안 유아가

질문을 제시하면서 알의 색깔의 변화뿐 아니라 호랑나비의 습성(머리부터 알에서 나온다는 것과 태어나서 자신이 나온 알을 먹는다는 것)에 대한 정보를 교사와 유아가 같이 책이라는 매체를 통해 정보를 찾으며 알 수 있었다. 또한 애벌레는 태어나서 알을 먹는다는 것을 알고 유아는 애벌레가 태어나서 알껍질을 정말 먹는지 안 먹는지를 확인해 보자는 의견을 내놓으며, 자신의 궁금증에 대한 결과확인에 대한 방법을 제시하였다.



<그림 1> 호랑나비 알을 표현한 그림

초기에서의 정보제공자로서의 교사는 활동을 통해 일방적으로 정보를 전달해주는 역할을 적극적으로 수행하였으나 말기로 갈수록 교사는 활동을 통한 일방적인 정보전달자보다는 유아의 관점을 중요시하며 유아가 발견한 것과 궁금한 것에 초점을 맞추어 유아와 같이 정보를 찾으며 발견하는 역할로 정보전달자의 역할이 변화된 것을 알 수 있다.

## 2) 활동 촉진자의 역할

교사는 주의깊은 관찰과 질문을 통해서 유아가 생각하는 것이 무엇인지 알게되면, 적시에 그에 알맞은 질문을 하고, 탐구를 풍부하게하고 확장시켜 줄 수 있다. 교사는 유아의 관심을 집중시키고 흥미를 유지시킬

수 있도록 탐구한 것을 확장시킬 수 있는 추가적 경험을 계획할 수 있다. 교사의 역할은 유아의 활동을 지도하는 것이 아니라 촉진하는 것이다.

### <초기의 달팽이 활동>

교사 : 애들아 달팽이를 자 위에 올려놓으면 어떻게 될까?

유아들 : 붙어 있을 것 같아요!

교사 : 그래! 그러면 달팽이가 붙어있는데 자를 돌리면 어떻게 될까?

유아들 : 떨어져요

교사 : 그런 우리가 달팽이가 붙어있을지 떨어질지 확인해 보도록 하자.

유아1 : 떨어져서 다치면 어떻게 해요!

교사 : 정말, 그럴수도 있겠구나! 그런 달팽이가 다치지 않게 바닥에 조금씩  
떨어서 돌려 볼 수 있을까?

유아들 : 네!

(달팽이를 유아들 각자의 자 위에 올려 놓는다)

교사 : 애들아! 자를 뒤집으면 달팽이가 떨어질 것 같다고 했는데 유아2가  
들고 있는 달팽이를 봐보자!

유아들 : 안 떨어져요.

유아1 : 나도 해볼래요.

유아2 : 붙어있어서 그래!

유아1 : 안떨어진다.

교사 : 애들아 유아7의 달팽이를 보자. 달팽이가 뽀족한 부분으로 올라가고  
있어!

유아들 : 우헉~

유아2 : 뽀족한 부분으로 가서 움직일까?

교사 : 애들아 달팽이가 붙어있는 자를 세우고 흔들어도 달팽이는 어떻게  
하고 있니?

(유아들은 자를 흔들어 본다.)

유아5 : 안떨어져요!

유아2 : 우리는 떨어지는데!

교사 : 왜 안떨어질까?

유아5 : 찢득찢득하니까

교사 : 어디가 찢득찢득 하니까 안떨어 지니?

유아5 : 밑판에 바닷이

교사 : 밑판의 바닷이 찢득찢득하니까 안떨어지는 구나! 애들아 달팽이가 지나간 자리를 맞춰보자! 느낌이 어때?

유아2 : 찢득찢득하다

유아4 : 으악~

유아7 : 으악~ 냄새가 나는 것 같아요

교사 : 유아7은 냄새가 나는 것 같니?

<중략>

(가위 위에다 달팽이를 올려놓아본다)

유아1 : 위험할 것 같은데!

유아5 : 위험해.

유아4 : 가위보다 칼이 더 위험해!

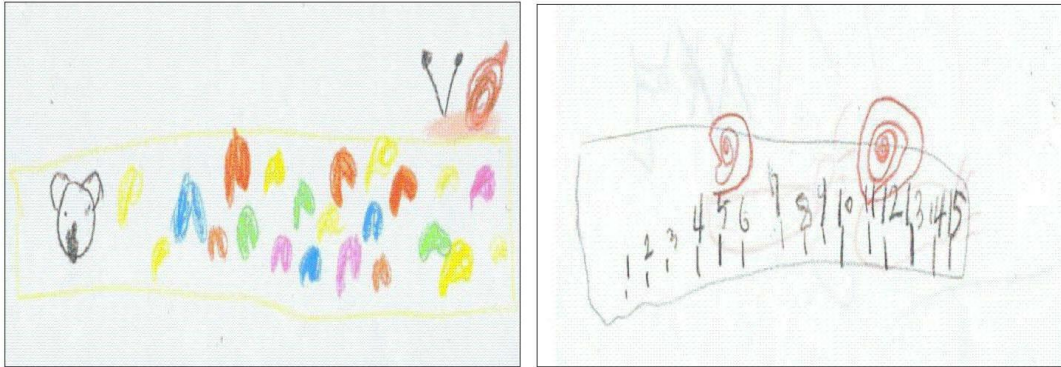
교사 : 가위에도 올라갈수 있을까?

유아1 : 네! 끈적끈적하니까요.

유아2 : 가운데로 올라가 붙어있네?

유아들은 달팽이를 자 위에 올려놓고 자위를 기어갈 수 있을지에 대한 활동을 하였다. 유아들은 자위에는 달팽이가 붙어 있을 것 같지만 자를 뒤집으면 달팽이가 떨어질것 같다는 예측을 하였다. 이러한 예측이 맞는지 틀린지 알아보기위해 실험을해 보았다. 유아들과 함께 교사는 자위에 달팽이를 올려놓고 뒤집어 보는 활동을 하였으며, 교사는 유아에게 중간 중간에 “자를 뒤집어 보자, 흔들어 보자”와 같이 유아에게 격려하며 활동을 할 수 있도록 하였다. 유아들은 활동을 통해 달팽이는 자를 뒤집거나 흔들어도 떨어지지 않는다는 것을 발견하였는데, 교사는 달팽이가 떨어지지 않는 이유를 유아가 발견할 수 있도록 질문을 하였다. 달팽이 발이 끈적끈적하기 때문이라고 유아들은 활동을 통해 발견하고 교사는 달

팽이가 지나간 자리의 끈적끈적한 성분(점액)을 유아에게 만져보도록 함으로써 유아들의 발견의 확신을 주었다. 교사는 자연스러운 활동을 통하여 유아 스스로 발견할 수 있는 기회는 제공해주었지만 이를 확장하면서 전개하는 기회는 제공하지 못했다.



<그림 2> 자 위를 기어가는 달팽이의 모습을 표현한 그림

### <중기의 거북이 활동>

교사 : 애들아! 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습은 어떻게?

유아2 : 다 집에 들어가서 안 보여요!

유아4 : 다 집에 쏙 하고 들어가요!

교사 : 달팽이와 거북이 다 집에 들어가면 안보일까?

유아2 : 네

교사 : 그런 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습이 어떤지 관찰해 보자!

(달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습을 유아들은 관찰한다)

교사 : 달팽이가 집에 들어가 있는 모습이 어떠하니?

유아들 : ...

교사 : 달팽이의 얼굴이 보이니?

유아1 : 아니요.

유아2 : 네.

교사 : 거북이는 집에 들어가 있는 모습이 어떠하니?

유아1 : 거북이는 얼굴이랑 다리가 쏙 들어갔어요.

(유아들이 활동에 적극적으로 입하지 못했다. 이에 교사는 유아의 손에 거북이와 달팽이를 번갈아 올려 준다.)

유아5 : 갇지려워!

유아7 : (손위의 달팽이를 보며)애는 들어가서 안나온다.

교사 : 유아4의 손에 올려져 있는 거북이는 어떻게 하고 있니?

유아2 : 발은 안보이고 얼굴은 보여요.

유아4 : 선생님 거북이 꼬리가 옆으로 해서 안보여요.

유아2 : (거북이를 들어 올리며)정말? 내 거북이도 꼬리를 옆으로 해서 숨긴다!

교사 : 거북이는 발하고 꼬리가 보이지 않는구나.

유아7 : 얼굴은 보여요.

유아5 : 달팽이는 껍질에 다 들어가서 아무것도 안보이는데 거북이는 얼굴이 보인다.

교사 : 정말 달팽이는 껍질안으로 다 들어가서 보이지 않는데 거북이는 다리와 꼬리는 보이지 않지만 얼굴은 보이네!

교사는 유아에게 집이 있는 동물 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습을 비교해 볼 수 있는 활동을 진행하였다. 교사는 유아가 회상해 볼 수 있도록 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습이 어떠한지 유아에게 이야기해 볼 수 있도록 하였다. 또한 관찰을 통해 유아에게 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습에 대한 교사의 질문에 유아는 가만히 있었으며, 관찰이 적극적으로 일어나지 않았다. 이에 교사는 유아들 손에다 직접 달팽이와 거북이를 올려 줌으로써 가까이서 비교해 볼 수 있는 기회를 제공해주며 활동에 흥미를 가질 수 있도록 도와주었다. 유아들은 자기들 손에 올려져 있는 달팽이와 거북이를 만지며 가까이서 관찰함으로써, 활동의 흥미를 느끼며 적극적으로 관찰하고 관찰한 것을 이야기하는 것을 볼 수 있다. 또한 유아들은 달팽이의 몸이 다 집으로 들어가서 아무것도 보이지 않지만 거북이는 발과 꼬리가 들어가며 특히 꼬리는 집의 옆으로 숨기는 것을 관찰을 통해 알 수 있었다. 거북이의 얼굴이 껍질 안으로 다

들어갈 것 같다는 예측에서 관찰 후 거북이의 얼굴은 껍질 안으로 다 들어가지 않으며 얼굴이 보인다는 것을 유아들은 알 수 있었다.



<그림 3> 달팽이와 거북이가 집에 들어가 있는 모습을 관찰 한 후 표현한 그림

### <말기의 호랑나비 활동>

교사 : 애들아 5령인 호랑나비애벌레는 자신의 몸을 지키기 위해서 몸에서 이상한 것이 나오고 냄새도 난데! 무엇이 몸에서 나을까?

유아5 : 내가 저번에 호랑나비 책보니까 머리에서 뽕이 나온다고 했어요!

유아7 : 나도 봤어!

교사 : 유아5와 7이 보았던 책에서 5령의 호랑나비 애벌레에서 뽕이 나오는지 같이 찾아보자!

(유아와 같이 책을 본다)

교사 : 왜 5령애벌레는 이렇게 하는 걸까?

유아1 : 적이 나타나서 다가오니까 5령애벌레가 무섭게 하기 위해서

유아5 : 향기를 풍긴대요!

교사 : 애들아 호랑나비 애벌레가 풍기는 향기는 도대체 어떤 향일지 궁금하지 않니?

유아들 : 궁금해요

교사 : 우리가 5령인 애벌레에게 정말 책에서 알려준 대로 머리에서 뽕이 나오는지 알아보자!

교사 : 우리 지금 숨을 크게 쉬어보자! 지금 냄새가 나니?

유아4 : 안나옴

유아5 : 안나옴

(교사는 편셋으로 5명의 애벌레를 건드린다)

유아7 : 나온다. 나온다

유아들 : 우웁~~나왔다

유아4 : 정말 오렌지색 이다.

교사 : 냄새도 나니?

유아들: 네~~~우웩(손을 코끝에서 흔든다)

유아5 : 오렌지 냄새같다.

유아1: 똥냄새 같다.

유아2: 지금 다시 들어갔다.

(교사는 다시한번 애벌레를 편셋으로 건드려 본다)

유아들: 우웁~~. 우웩!

유아4 : 냄새 진짜 지독해

유아2 ; 뽕이 쑥 나왔다가 쑥 들어간다.

교사 : 다른 동물들이라서 애벌레를 건드리면 이 냄새를 맡고 정말 도망갈 것 같니?

유아들: 네!

교사 : 애들아! 애벌레가 뽕을 내뿜면서 똥을 어떻게 했니?

유아5 : 똥을 들었어요

유아1 : (똥을 든 흉내를 낸다) 이렇게~

유아5 : 왜들었어요?

교사 : 왜들었을까?

유아3 : 무섭게 보일려고

교사 : 무섭게 보일려고 들었을 수도 있겠구나!

(관찰하는 도중에 옆에 있던 애벌레가 똥을 싹다.)

유아5 : 똥싹다.

(유아들은 크게 웃는다.)

유아5 : 선생님 똥 안에는 무엇이 있는지 알아봐요.

유아2 : 똥 안에 뭐가 들어 있을까?

교사 : 똥 안에는 무엇이 있을까?

유아1 : 나뭇잎 먹은게 들어있나?

유아6 : 똥냄새 나면 어떻게?

교사 : 그럼 우리 똥안에 무엇이 들어있을지 알아보고 냄새도 나는지 않나는지  
달아보자!

(유아들과 같이 똥을 눌러본다.)

유아4 : 아무것도 없어요.

유아3 : 그냥 검은색이네.

유아5 : 똥이 그냥 똥이네.

교사 : 냄새도 맡아볼까?

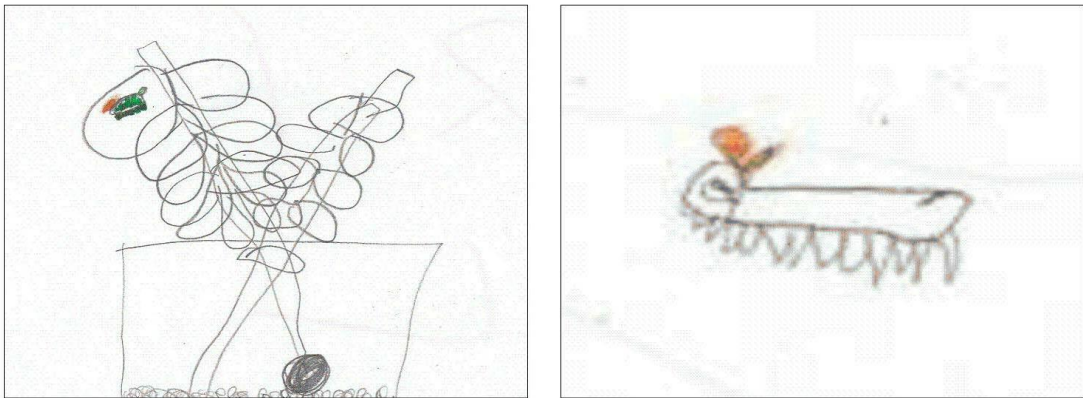
유아1: 냄새 안나네!

유아6 : 정말 냄새가 안나네

유아5 : 사람똥은 냄새 나는데..

교사는 책이라는 매체를 통해서 호랑나비 애벌레의 마지막 단계인 5령의 애벌레는 자신의 몸을 보호하기 위해 뽕과 냄새를 풍긴다는 것을 유아에게 알려주었다. 유아5와 7은 미리 과학영역에 제시된 호랑나비의 책을 보며 5령의 호랑나비 애벌레가 뽕이 나온다는 것을 미리 알고 있었다. 책에서 확인한 후, 정말 교실에서 키우고 있는 호랑나비 애벌레도 책에서처럼 뽕이 나오는지 그리고 냄새를 풍기는지, 그 냄새는 어떤 냄새인지 확인해 보는 활동을 하였다. 유아들은 활동을 통하여 뽕이 나오는 모양과 뽕이 나오면서 호랑나비 애벌레가 어떻게 움직이는지, 그리고 냄새는 어떤지를 실험하고 관찰하는 경험을 하였다. 유아들은 호랑나비 애벌레의 움직임과 냄새, 뽕이 나오는 것을 유아-유아, 유아-교사의 상호작용을 하면서 언어로 표현하는 것을 볼 수 있다. 또 유아1의 경우 신체를 사용하여 호랑나비 애벌레가 뽕이 나오면서 취했던 몸의 움직임을 신체로 표현하였다. 5령의 호랑나비 애벌레를 관찰하고 있는 도중 옆에 있던 호랑나비 애벌레가 똥을 싸는 것을 보고 유아는 똥 안에 무엇이 들어있을지 궁금증을 제시하며 확인해 보자는 제안을 하였다. 교사는 유아에게 똥 안에

무엇이 있을지 질문을 하였고 유아들은 자신의 생각을 통해 똥 안에 들어 있는 것을 예측하였다. 교사는 애벌레의 똥을 꺼내어 활동으로 전개하여 유아와 같이 똥을 눌러보았다. 유아는 똥 안에 나뭇잎이 들어있을것 같다는 생각과 달리 애벌레의 똥 안에는 아무것도 들어있지 않았으며 냄새도 나지 않음을 활동을 통해 확인하고 발견하였다.



<그림 4> 5령의 호랑나비 애벌레에서 똥이 나온 모습을 표현한 그림

초기의 촉진자로서의 교사의 역할은 교사가 준비한 활동 범위 내에서 유아들이 발견하고 탐구할 수 있도록 하였지만, 말기로 갈수록 교사는 유아의 흥미와 궁금증, 탐구심에 기초하여 활동의 범위를 점진적으로 확장하여 전개해 나간 것을 알 수 있다.

### 3) 상호작용자의 역할

교사는 유아의 탐구활동에 관심을 갖고, 교사와 유아, 유아와 유아들간의 토의를 함으로써 유아의 개념 형성을 도울 수 있고 유아들이 필요할 때 개입하여 과학적 암시를 줌으로써 유아들의 탐구 경험을 확장시킬 수 있다.

### <초기의 봉숭아 활동>

교사 : 애들아! 봉숭아에 꽃이 피었어!

유아들 : ㄷ~

유아4 : 분홍색 꽃이다.

유아1 : 여기 다홍색 꽃도 있어!

교사 : 정말 분홍색 꽃과 다홍색 꽃이 피었구나! 우리 함께 봉숭아 꽃은 관찰해 보자! 관찰하면서 발견하거나 새로운 것이 있으면 이야기 해보자!

(유아들은 돋보기로 꽃이 핀 봉숭아를 관찰한다.)

유아1 : 꽃 안에는 아무것도 없어요.

유아4 : 여기안에는 씨앗 같은게 있다.

유아5 : 그거 씨앗 아닌데.

교사 : 그런 유아5는 무엇갈니?

유아5 : 봉숭아 씨앗은 봉숭아가 꽃이 다 떨어지고 봉숭아에서 (손으로 뭉뭉 모양을 한 후) 이렇게 되면은 안에서 봉숭아 씨앗이 나오는데!

교사 : 유아5는 어떻게 알았니?

유아5 : 우리집 앞마당에 있는데 “저게 뭐지?”하고 뜯어서 깨보니깐요. 봉숭아 씨앗이 있었어요.

교사 : 그랬구나! 봉숭아 씨를 직접 뜯어서 본 후 어떻게 했니?

유아5 : 다시 마당에다 버렸어요!

교사 : 그랬구나! 한개만 뜯어서 보았니?

유아5 : 아니요! 많이 뜯어봤어요!

교사 : 유아5 말대로 거기에 씨앗이 있으면 씨앗이 땅에 떨어져서 봉숭아 나무가 되고 또 그 봉숭아 나무는 씨앗을 가지게 되고..

유아5 : 계속 계속 계속.....

유아6 : (노래의 읊조림) 계속! 계속! 계속! 계속!

유아5 : 장난 치지마!

교사는 유아들에게 관찰을 하도록 한 후, 유아들이 발견하거나 새롭게 본 것을 자발적으로 이야기를 하도록 하여 유아-유아의 상호작용이 일어날 수 있도록 하였다. 유아들은 자신이 관찰한 것을 말하는 수준의 이야

기 과정이지만 관찰한 것을 이야기하면서 다른 유아와 상호작용이 조금씩 일어나는 것을 볼 수 있다. 또한 유아5는 자신이 전에 발견한 지식(봉숭아 씨는 어떻게 나오는지)을 이야기 하며 다른 유아들에게 알려주었지만 유아-유아간의 상호작용은 활발히 일어나지 않았다. 교사는 유아에게 어떻게 알았는지 유아가 이야기할 수 있도록 들어주며 질문을 하였다. 유아-유아간의 상호작용보다 교사-유아간의 상호작용이 많이 일어난 것을 알 수 있다.



<그림 5> 봉숭아 꽃을 관찰한 후 표현한 그림

### <중기의 콩나물 활동>

(유아5가 왜 콩나물이 햇볕을 싫어하는지 알아왔다.)

유아5 : 콩나물은 햇볕을 쬐면 안돼요. 잎이 나버리니까요.

교사 : 잎이 나니까 햇볕을 쬐면 안되는구나! 유아5는 어떻게 알았니?

유아5 : 언니에게 물어봤어요. 달팽이도 햇볕을 쬐면 안돼요. 콩나물도 햇볕을 쬐면 안돼요.

유아4 : 콩나물 나빠요.

유아5 : 콩나물 안나빠. 싹이나면 콩나물 안나빠.

교사 : 애들아! 우리 유아5가 말한데로 정말 콩나물이 그렇게 변할지 우리가 한번 키워서 알아보도록 하자!

어제 선생님이 우리가 보았던 콩을 물에다 넣고 불렸어.

(볶인 콩나물 콩을 보여준다.)

유아2 : 찢금 커졌다.

유아5 : 길어졌다.

(볶인 콩나물콩을 유아들에게 하나씩 나누어준다.)

유아2 : 깨끗해 졌다.

유아1 : 더 커졌다.

유아4 : 정말 더 커졌다.

교사 : 우리가 이호 깨물어 볼까?

유아2 : 잘 깨물어져요. 야! 껍질까지.

유아5 : (손가락으로 콩을 눌러보며)하하하! 껍질이 벗겨진다.

유아7 : 갈라졌다.

유아4 : 콩나물 맛이다.

교사 : 물에 불리지 않은 콩과 물에 불린 콩을 물어보니까 어떠니?

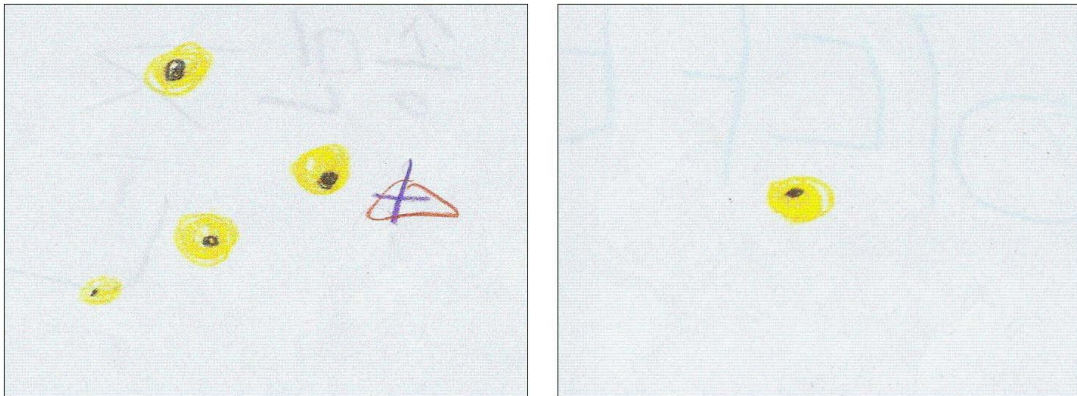
유아7 : 잘 깨져요.

유아5 : 안 힌들어요.

유아1 : 잘 깨물어져요.

유아들은 전시간의 콩나물 활동에서 콩나물은 햇빛을 싫어한다는 것에 대한 정보를 획득하였다. 유아5는 콩나물이 햇빛을 보면 어떻게 변하는지 궁금하여, 부모님의 도움으로 알아온 후, 교사와 유아에게 새로 얻은 정보를 이야기 해주었다. 교사는 유아가 어떻게 알았는지, 누구의 도움으로 정보를 얻었는지 질문을 하여 어떻게 정보를 제공받았는지 알아보았다. 또한 유아5가 알아온 정보가 맞는지 키워서 알아보자는 결과를 제시하였다. 교사는 유아들에게 물에 불린 콩을 깨물어 볼 수 있도록 활동을 제시한 후 불리기 전과 어떻게 다른지 회상하여 자연스러운 상호작용으로 정보를 교류할 수 있게 하였다. 초기에 교사는 유아와 상호작용이 일어날 수 있도록 적극적으로 유아에게 질문하며 상호작용을 한 반면에 중기의 활동에서는 유아들은 물에 불린 콩과 불리지 않은 콩의 차이(물에 불린 콩이 더 잘 깨물어지고, 커졌다)를 이야기해 볼 수 있도록 하여, 유아간의 의견 교

환을 통해 활동 초기보다 자연스럽게 상호작용이 이루어졌다. 초기 교사와 유아의 상호작용보다 유아와 유아의 상호작용이 더 활발히 이루어지고 있음을 볼 수 있다.



<그림 6> 콩나물 콩을 관찰하고 표현한 그림

### <말기의 누에 활동>

(유아들은 샬레에 들어있는 누에 애벌레를 관찰한다.)

유아1 : 앞이 흰색으로 바뀌었네?

유아7 : 밥을 많이 먹어서 커서 그런가?

유아4 : 먹이가 좀 없어졌네?

유아7 : 많이 먹어서 그래.

유아4 : 돋보기로 봐야지. 냄새가 지독해졌다.

유아6 : 밥도 많이 먹어서 키도 컸어.

유아5 : 왜 하얀색이 있지?

교사 : 우리 누에 애벌레가 처음에는 무슨색이었니?

유아들 : 검은색.

교사 : 검은색이었는데 정말 앞이 하얀색으로 바뀌었구나! 키도 큰 것 같고!

유아1 : 선생님 ♪ 죽무늬가 있는거 같아요.

교사 : 유아1은 ♪ 죽무늬가 있는 것처럼 보이는구나. 앞에 하얀색 말고 또 바뀐게 있는거 같니?

유아2 : 선생님 검정색 동그라미가 조그마하게 있어요.

교사 : 검정색 동그라미가 어디에 있니?

유아1 : 누에 애벌레 얼굴있는데 검정색 동그라미가 보여요!

유아6 : 정말! 정말! 얼굴이 검정색이다.

교사 : 그렇구나! 애들아 우리가 월요일 오면 누에애벌레가 어떻게 바뀌어 있을 것 같니?

유아5 : 나머지 검정부분도 하얗게 바뀔 것 같아요.

유아4 : 나도 하얀색으로 다 바뀔 것 같아!

유아1 : 색깔이 달라질 것 같아요.

교사 : 어떤색으로 달라질 것 같니?

유아2 : 잘 모르겠어요.

교사 : 잘 모르겠는데 색깔은 바뀌어져 있을 것 같니?

유아2 : 네.

교사 : 너희들이 말한 것처럼 월요일 날 었을 때 누에애벌레가 바뀌어 있는지 아니면 다르게 되어 있는지 확인해 보자.

유아들은 관찰을 통하여 몸 전체가 검정색이었던 누에 애벌레가 앞부분만 하얀색으로 바뀐 것을 알아냈다. 유아들은 왜 앞부분만 하얀색으로 바뀌었는지에 대하여 자신의 생각을 교류하는 중에 교사는 유아들에게 처음의 누에 애벌레는 무슨 색이였는지 회상할 수 있도록 질문을 하였다. 어떻게 바뀌었는지에 대해 유아들에게 점차적인 변화과정을 다시 한번 생각하고 회상해 볼 수 있는 기회를 준 후 이야기를 해 볼 수 있도록 하였다. 유아가 발견한 것을 이야기할때(하얀색으로 바뀐 것 같아요, 줄무늬가 생겼어요, 앞이 동그란 검정색 이에요) 교사는 어떻게 변한 것 같은지 유아에게 구체적으로 이야기할 수 있도록 도왔으며(검정색 동그라미가 어디에 있니? 어떻게 바뀐 것 같니?) 교사는 유아들에게 후에는 어떻게 변할지 미래에 대해 예측해볼 수 있는 기회를 주고, 확인해 볼 수 있도록 하였다. 교사는 초기에서 보였던 활동의 전반에 걸쳐 상호작용의 역할을 했던 반면에 말기에서의 교사는 유아들간의 자연스러운 상호작용속에서 유아들의 생각을 묻고 질문하는 상호작용의 형태로 이루어진 것을 볼 수 있다.

초기의 상호작용자로서의 교사는 활동전반에 걸쳐 교사가 주로 주도하는 교사-유아간의 형태의 상호작용이 이루어졌으나 말기로 갈수록 유아-유아간의 상호작용이 활발히 이루어짐에 따라 교사는 유아-유아간의 상호작용을 교사가 좀더 확장시켜나가는 형태로의 변화를 나타냈다.

## 2. 생물 관찰활동에서의 유아의 과학과정 기술의 변화

생물 관찰활동 중에 나타난 유아들의 과학과정 기술의 상호작용으로, 과학과정 기술의 하위요소 별로 구체적인 변화의 사례를 보면 다음과 같다.

### 1) 예측하기

예측하기는 알고 있는 지식을 근거로 하여 예측하기와 새로 얻은 정보에 근거하는 예측하기로 나누어 볼 수 있다. 예측하기의 변화는 초기의 예측하기의 경우 자신의 지식을 근거로 말하는 것과 다른 유아를 쫓아하는 등의 예측하기를 보인 반면 활동의 말기로 갈수록 유아들의 예측하기는 기존에 가지고 있던 지식과 더불어 관찰활동을 통해 얻은 새로운 지식과 정보를 통해 예측하기의 변화를 보였다.

7월 20일 초기에 이루어진 ‘달팽이의 먹이’ 활동에서 예측하기의 상호작용의 예는 다음과 같다.

(달팽이의 먹이에 대해)

교사 : 달팽이는 무엇을 먹는지 생각해보자.

유아2 : 상추랑 나뭇잎 먹음 것 같아요.

유아4 : 상추랑 당근 먹은 것 같아요.

교사 : 그럼, 너희들이 말한 상추와 당근 오이 그리고 나뭇잎을 놓아보자!  
너희들이 말한 것처럼 정말 달팽이가 이것들을 먹는지 보자

유아2 : 상추는 먹는데 오이는 안 먹어!

교사 : 유아2는 상추는 먹고 오이는 안 먹은 것 같니?

유아2 : 네

유아4 : 난 다 먹은 것 같아!

유아3 : 나도 다 먹은 것 같아

유아5: 나도 다 먹은 것 같아

유아6: 나도! 아니! 아니! 난 당근만 먹은 거 같아! 당근만 맛있어서  
당근만 먹은 것 같아!

교사 : 선생님이 상추를 놓아 볼게! 오이도 놓아보고 당근 그리고 나뭇잎도  
놓아 볼게.

(달팽이들을 먹이 있는 곳에 놓는다)

유아들은 달팽이가 무엇을 먹을지에 대해 상추, 당근, 오이, 나뭇잎에 대해 한정을 짓고 있다. 기존에 가지고 있던 정보를 기초로 예측하기를 보였다. 또한 자신의 예측보다는 다른 유아를 모방하는 것을 보였다.

8월 1일 중기에 이루어진 ‘콩나물 기르기’활동에서 나타난 예측하기의 예를 살펴보면 왜 콩나물은 햇볕을 싫어하는지, 콩에 있는 검정색(씨눈)은 무엇인지에 대해 예측하기가 시작되었다.

(콩나물은 햇빛을 보면 안된다는 것을 알아본 후)

유아1 : 왜 햇볕을 보면 안돼요?

교사 : 콩나물은 왜 햇볕을 보면 안될까?

유아1 : 선생님 콩나물이 햇볕을 만나면 연두색이나 황토색으로 변해 버려요.

교사 : 유아1은 어떻게 알 수 있었니?

유아1: 언제가 저번에 말해줬는데..

유아7 : 우리집은 검정색 통에서 콩나물 길러요

교사 : 정말 콩나물이 햇볕을 좋아하는지 싫어하는지 알아보려면 하나의 콩나물에게 검은천을 씌우고 하나는 씌우지 않아보자. 그리고 우리가 키워 보는 거야.

유아4 : (박수치면서) 네.

유아1 : (콩나물 콩의 씨눈을 살펴보면서) 콩나물 콩에 검정색이 왜 있어요?

교사 : 정말 검정색이 왜 있을까?

유아7 : 검정부분에서 콩나물 길쭉하게 나올 것 같아요.

유아3 : 꼭 해바라기씨 같아요.

교사 : 유아7이 말한게 맞나 키워보면 우리가 알 수 있겠다. 유아7이 말한 길다란 줄기가 나올것 같니?

유아1 : 네. 나올 것 같아요.

유아4 : 선생님 그런 콩나물에 길쭉한 하얀색이 나와야 되니까 검은색을 밑으로 해서 심어봐요.

교사 : 검은부분을 밑으로 심는게 좋을것 같니?

유아4 : 네.

유아들은 콩나물 콩에 있는 씨눈을 보면서 왜 콩에 검정색이 있는지 궁금해 하였고 이곳에서 무엇이 나올지 예측을 해보았다. 유아들은 검정색 씨눈에서 콩나물의 줄기부분이 나올 것 같더라는 유아의 예측에 의견을 모았으며 콩을 심을 때 줄기가 잘 나올 수 있도록 검은색 씨눈이 밑으로 오도록 심자는 의견을 보였다. 유아는 자신의 예측을 증명해 보이기 위해 방법을 제시하였다. 중기의 활동에서 유아는 자신의 경험에 비추어 예측하는 활동이 이루어짐을 알 수 있다. 초기와 달리 다른 유아를 모방하는 예측보다는 자신의 생각과 기존에 가지고 있던 지식을 통해 예측을 보이고 있음을 알 수 있다.

9월 10일 말기의 활동 중 ‘호랑나비’의 활동이다. 호랑나비 애벌레가

물똥을 싼 후 사육통안을 이리저리 움직이는 것을 발견하고 왜 애벌레가 이리저리 움직이는지에 대해 예측하는 활동이 이루어졌다.

(호랑나비 애벌레가 똥똥을 싼 후)

유아1 : 우와. 똥똥싹다.

유아4 : 나 똥똥싹거 봤어.

교사 : 애들아. 지금 호랑나비 애벌레가 무엇을 싹니?

유아들 : 똥똥.

교사 : 똥똥을 싹면 애벌레가 어떻게 되는데?

유아4 : 번데기가 되요.

유아3 : 움직인다.

교사 : 애벌레가 움직이네?

유아3: 똥똥싹기 전에는 안움직였는데..

유아4 : 선생님 그런데 궁금한점이 하나 있어요. 왜 애벌레는 똥똥을 싹놓고  
          얇것 움직여요?

교사 : 왜 똥똥을 싹고 애벌레는 막얇것 움직일까?

유아1 : 번데기가 되려면 가얇히 있어야 하얇아요.

교사 : 유아1 말대로 가얇히 있어야 번데기가 될텐데 왜 똥똥을 싹고 막얇것  
          움직일까?

유아3 : (애벌레를 보여) 이제는 한바퀴 뱅돈다.

유아4 : 저는요. 똥똥을 싹구요. 똥똥인지 모르고 그냥 똥인지 아는 사람이 있  
          얇아요. 그 사람들한테 먼저 알려주려고 도는 것 같구요. 음....(생각한  
          다.) 선생님 저는요. 똥똥은요. 사람들에게 알려주려고 싹는 것 같구요.  
          애벌레가 움직이는 것은요. 번데기가 된다고 애벌레 친구들에게 알려주려  
          고 움직이는 것 같아요.

교사 : 유아4는 애벌레가 똥똥을 싹는 것은 사람들에게 알려주려고 하는 것  
          같고 애벌레가 움직이는 것은 다른 애벌레들에게 번데기가 된다고 알려  
          주려고 그런 것 같니?

유아4 : 네.

유아7 : 난 애벌레가 어디서 번데기가 될지 찾으러 다니는 것 같아요.

교 사 : 그렇게 생각할수도 있겠구나!

호랑나비 애벌레의 마지막 성장단계인 5령의 호랑나비 애벌레가 물똥을 싸 후 이리저리 움직이는 것을 발견하고 물똥을 싸기 전에 움직임이 적었던 애벌레가 왜 물똥을 싸고 난 후 움직임이 많아졌는지에 대해 유아들의 예측하기가 시작되었다. 유아들은 기존에 관찰하면서 얻은 정보 (5령의 호랑나비 애벌레는 물똥을 싸 후 번데기가 된다는 것)와 함께 자신이 알고 있는 지식과 새로 얻은 지식에 기초하여 예측의 변화를 보였다.

## 2) 관찰하기

관찰하기는 사물을 주의 집중하여 보는 활동을 의미한다. 주의를 집중하여 사물의 특징을 정확히 묘사하는지, 감각을 사용하여 관찰하는지 또한 도구를 사용하여 관찰하는지 등을 볼 수 있다.

관찰하기는 초기부터 유아들에게 나타났지만, 초기의 관찰은 단순히 모양과 색깔 정도의 보이는 현상만이 나타났으며 지속시간도 짧았으나 시간이 지날수록 도구를 사용하고 감각을 이용하는 등 다양한 방법으로 관찰이 이루어지는 변화를 보였다. 후기에는 관찰활동 뿐 만 아니라 다른 유아들과 상호작용을 통해 자신의 의견을 내놓는 토의가 활발히 이루어졌으며, 관찰을 통해 예측에서 측정까지 활용하는 다양한 방법을 사용하였다.

7월 19일 초기의 ‘달팽이’ 관찰하기에서는 유아들은 각기 자신이 발견한 것에 대해 단순히 이야기를 나누었다. 유아들은 눈에 보이는 것에 대해서만 표현을 하고 있으며 관찰활동에 집중하지 못하였다.

(유아들이 달팽이 알과 달팽이를 관찰한다)

유아4 : 알이잖아.

교사 : 알이 어떻게 생겼니?

유아4 : 찌글해요.

유아3 : 동그랗게 생겼어요. 무슨 냄새가 난다.

교사 : 무슨 냄새가 나는 것 같은데?

유아2 : 똥냄새 같은데.

유아1 : 흠에 물이 있다.

교사 : 선생님 흠에 물을 뿌렸어. 선생님이 왜 흠에 물을 뿌렸을까?

유아들 : 몰라요.

교사 : 달팽이는 햇빛을 싫어하고 물기가 축축이 있는 흠을 좋아한데. 알도 달팽이처럼 햇빛이 비치지 않고 축축한 흠을 좋아한데.  
(유아들은 갓자기 일어나서 환경판에 붙은 자기 그림을 본다.)

유아3 : 승현이 목소리가 너무 커서 선생님 말이 잘 안 들려요.

교사 : 자. 우리 바르게 의자에 앉아서 달팽이 알을 보자. 자세히 보기 위해서는 돋보기가 필요해.  
(유아들을 돋보기를 받아들고 달팽이 알을 본다.)

유아1 : 엇~ 잘 보인다.

유아6 : 으.. 냄새난다.

유아4 : 디따 크다.

(달팽이 알을 조금 보다가 서로의 얼굴을 돋보기로 보며 장난을 친다.)

교사 : 애들아. 돋보기 내려와 보자.

유아4 : 재미없어 질려고 그런다.  
(돋보기로 장난을 쳐서 돋보기를 힌수하였다.)  
(달팽이 사육통을 열어 유아들에게 보여준다.)

유아3 : 으악~~징그러워.

유아2 : (사육통 뚜껑을 가르키며) 여기 하나 붙어있네.

유아3 : 이쪽도 붙어있다.  
(뚜껑을 열어 달팽이를 보여주자 유아들은 소리를 질렀다.)

유아들의 관찰활동은 매우 단순하다는 것을 알 수 있다. 유아들은 유아

자신이 각자 본 것을 단순한 독백의 이야기하는 형태로 나타나며 유아-유아의 상호작용과 유아-교사의 상호작용은 거의 이루어지지 않았다. 또한 집중하여 관찰하지 못하는 것을 볼 수 있다. 돋보기라는 도구를 제시하여 주어도 유아들은 도구로 생물을 관찰하는 것 보다는 서로의 얼굴을 보며 장난을 치는 것에 집중하였다.

9월 6일에 이루어진 ‘콩나물 기르기’활동은 연구의 중기단계에 이루어진 활동으로 유아들이 직접 다른 3곳의 환경(햇빛을 비치고 물을 자주 준 콩나물, 햇빛을 비치지 않고 물을 자주 준 콩나물, 햇빛을 비치지 않고 물을 조금 주는 콩나물)에서 콩나물을 길러보고 어떻게 다른지를 관찰하는 활동이다. 유아들은 초기보다 감각적으로 관찰을 하며 사물을 집중하여 새로운 것을 찾아내면서 비교하는 것을 볼 수 있다.

교사 : 애들아. 지금 우리가 콩나물을 키우고 있는데 어떤 콩나물을 키우고 있니? 먼저 건정 비닐을 씌우고 물을 자주 주는 콩나물.

유아4 : 햇볕을 바라보게 한 콩나물.

교사 : 또 어떤 콩나물을 길러보았니?

유아3 : 물을 조금 주는 콩나물.

교사 : 그대. 건정비닐을 씌우고 물을 조금 주는 콩나물 그렇게 우리가 세 가지의 콩나물을 길러보았는데 물을 자주주지 않은 콩나물은 어떻게 되었니?

유아1 : 키가 작아요.

유아3 : 뿌리가 많아요.

유아7 : 선생님. 싹이 자라다 말았어요.

유아3 : (콩나물 머리 부분을 보면서) 노갓색이에요.

유아4 : 갈뿌리가 많이 있어요.

유아7 : 키도 작아요.

교사 : 우리가 먹는 콩나물과 어떤 것이 다르니?

유아1 : 우리가 먹는 건 뿌리가 많지 않은데...

유아4 : 우리가 먹는거에는 잔뿌리가 없어요..

유아3 : 우리가 먹는 콩나물은 키가 큰데 이걸 작아요

교사 : 애들아, 물을 자주 주고 햇볕을 보게 한 콩나물은 어떠니?

유아4 : 머리에 싹났어.

유아7 : 진짜 싹이 났어요.

유아4 : 잎도 나왔네?

유아4 : (콩나물 머리를 가르키며) 연두색 이다.

유아7 : 우리가 먹는 콩나물은 노란색인데.

교사 : 정말 잎이 나왔고 색깔도 연두색이네.

유아4 : (콩나물을 하나 빼들며) 애들아 이것봐! 뿌리는 크지만 얼굴은 작어.

유아6 : 나도 하나 가져가야지.

(콩나물을 뽑아서 먹지다가) 뿌리가 끊겼다.

교사 : 애들아 그런, 물을 자주 주고 햇볕을 보이지 않았던 콩나물은 어떠니?

유아7 : 잔뿌리가 없어요.

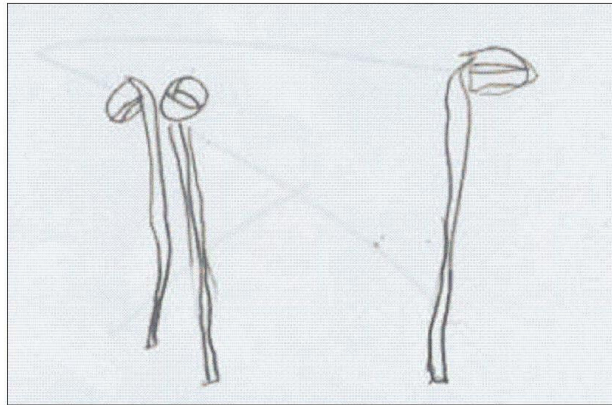
유아1 : (햇빛을 보이지 않고 물을 자주 준 콩나물을 보면서)어! 이것은 먹을 수 있겠다.

(유아들은 콩나물을 뽑아서 먹어보고 손으로 잘라도 본다.)

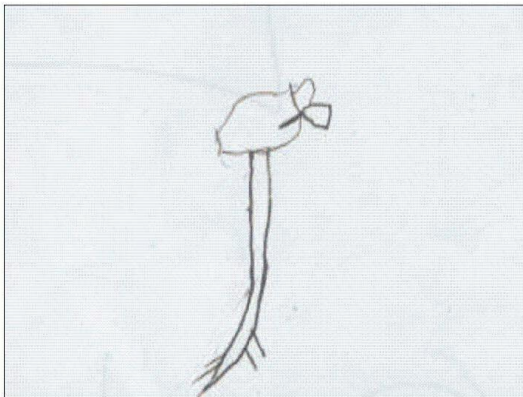
유아7: (손으로 콩나물 대를 잘라 본 후 자신의 손에 냄새를 맡으면서) 손에서 콩나물 냄새난다.

유아3: (손에 냄새를 맡으면서) ㅋㅋㅋ~~ 정말 콩나물 냄새가 나네?

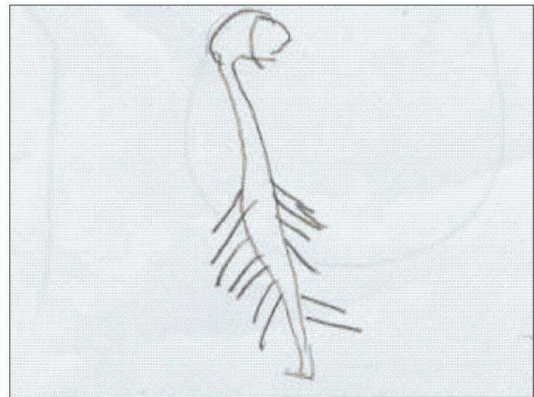
중기에 나타난 상호작용에서 보듯이 활동의 초기에 비해 유아들은 더 집중하며 세밀하게 관찰하는 것을 볼 수 있다. 유아들은 세 가지 다른 환경에서 길러본 콩나물을 보면서 자신이 직접 먹어본 콩나물과 어떤 부분이 다른지에 대해 이야기를 하였으며, 자신들이 관찰을 통하여 새롭게 찾아낸 것에 대해 서로 이야기 했다. 또한 유아들은 스스로 콩나물을 손으로 잘라보고 냄새를 맡으면서 감각을 사용하는 관찰의 변화를 보이고 있다.



(햇빛을 비추지 않고 물을 자주 준 콩나물관찰그림)



(햇빛을 비추고 물을 자주 준 콩나물관찰그림)



(햇빛을 비추지 않고 물을 자주 주지 않은 콩나물 관찰그림)

#### <그림 7> 콩나물 관찰그림

그림 7은 유아들과 세 가지 다른 환경에서 콩나물을 길러보고 난 후 콩나물이 어떻게 다른지를 관찰하고 유아들이 그림으로 기록한 것이다. 햇빛을 비춘 콩나물의 그림에서 유아는 머리 부분의 싹을 관찰하고 그림에 그린 것을 볼 수 있으며, 물을 자주 주지 않은 콩나물에는 잔뿌리가 많이 난 부분을 자세히 관찰한 후 그림으로 나타내었다.

활동 후기에 이루어진 ‘호랑나비 애벌레’ 관찰활동을 살펴보면 관찰활동

이 유아들의 예측하기, 토의하기, 측정까지 전개되어 이루어지는 것을 볼 수 있다.

(유아들 스스로 돋보기로 호랑나비 애벌레는 관찰한다.)

유아4 : 선생님 궁금하게 있어요. 볼록 튀어 나온게 앞이에요.

볼록 튀어나오지 않은 곳이 앞이에요.

교사 : 유아4가 보기엔 어느 쪽이 앞인 것 같니?

유아4 : 볼록 튀어 나온데요!

교사 : 그렇구나! 자세히 관찰해 볼까?

유아3 : (먼저 태어난 애벌레를 보고 손으로 가르키며) 애가 더 크다.

유아6 : 정말 애가 더 크다.

유아3 : 뽕에 뽕뽕뽕뽕하게 있다.

유아6 : 뽕뽕하게 다리 같아요.

유아4 : 털 같은데.

교사 : 너희들이 말한 뽕뽕뽕뽕한 것들이 무엇일까?

유아4 : 선생님 책을 찾아봐요!

(유아들과 같이 책을 찾아본다.)

유아4 : 털이야. 털.

유아3 : 다리 같아.

유아1 : 다리가 어떻게 등에 붙어있냐.

교사 : (책을 보며) 여길 보니까 무엇 같니?

유아들 : 털.

유아7 : 꼭 털이 가시처럼 생기기도 했어요.

유아7 : (애벌레를 보며) 선생님 저번보다 많이 컸어요.

유아1 : 먼저 태어난게 더 커요.

교사 : 애들아 우리가 애벌레가 저번 보다 더 컸는지 알아보려면 어떻게

하는 것이 좋을까?

유아3/유아6 : 자른 재어 봐요!

교사 : 자른 재어 볼 수 있겠구나. 그런데 우리가 애벌레를 손으로 꺼내서 재어

볼 수는 없는데 어떻게 재까?

유아6 : 밖으로 나오게 해서 재운.

유아7 : 저번처럼 통 위에서 재운.

교사 : 아! 유아7 밑대로 통 위에서 재면 되겠구나. 자는 어디서부터 재야 하는 것 일까?

유아4 : 0부터 .

교사 : 0부터 잤더니 1보다는 좀 어떠니?

유아7 : 작아요.

유아4 : (손으로 가리키며) 여기만큼 왔어요.

교사 : 그런 우리 같이 세어보자.

교사/유아들 : 하나, 둘, 셋, 넷, 다섯, 여섯, 일곱.

교사 : 애들아 1보다 작은 7은 0.7이라고 이야기를 해.

유아4 : 0.7.

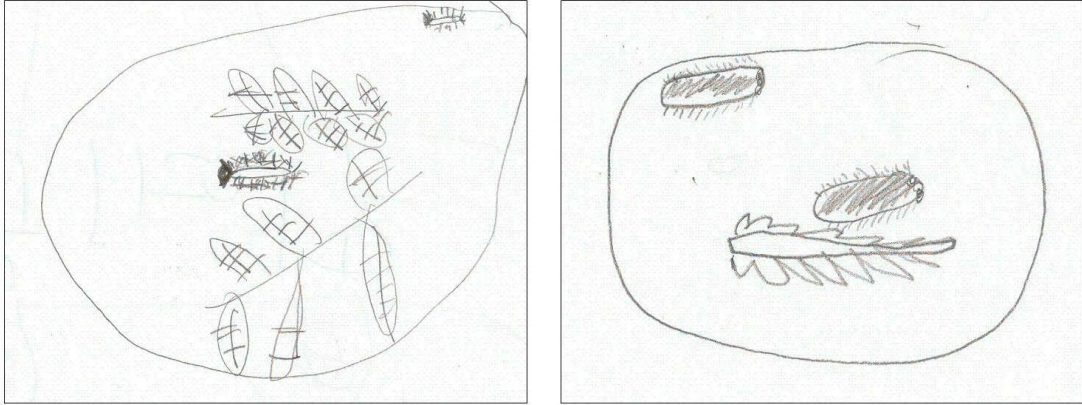
교사 : 자른 잤을 때는 센티미터라고 이야기를 하는 거야.

유아들 : 0.7센티미터.

유아4: 애벌레는 0.7센티미터네

유아들은 애벌레의 몸에 나있는 것이 무엇인지 자신들 나름대로 예측을 하며 다른 유아와 상호작용을 하는 것을 볼 수 있었다. 초기의 관찰하기는 자신이 본 것을 나열하는 묘사였지만 후기의 관찰하기는 유아-유아의 상호작용이 나타났으며 교사가 돋보기로 보자는 말을 하지 않아도 유아 스스로 도구를 사용하는 관찰하기를 보였다. 도구를 사용하고 눈으로 확인 할 수 없었던 애벌레의 신체부위가 무엇인지 책을 찾아보자는 적극성을 보였다. 전 시간에 애벌레를 관찰했을 때 보다 더 큰것 같다라는 유아의 이야기로 애벌레의 크기를 측정하는 것 까지 확장 된 것을 볼 수 있다

그림 8은 활동 말기에 이루어진 호랑나비 애벌레 활동에서 유아가 관찰한 호랑나비 애벌레를 그림으로 나타낸 것이다. 유아들은 호랑나비 애벌레의 털에 관심을 많이 나타낸 것을 그림에서도 확인 할 수 있다.



<그림 8> 호랑나비 애벌레

### 3) 분류하기

분류하기는 가장 두드러진 특징으로 물건을 가려내는 것으로 자연의 현상이나 사물을 어떤 특정한 기준에 따라 나누는 것이다. 자연 현상이나 사물을 어느 계통이나 계절에 따라 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 고안해낸 수단으로써, 사물의 유사점이나 상호관계를 알 수 있도록 하는 과학적 활동이다. 본 활동에서의 분류하기는 초기와 중기에 부분적으로 나타났으나 말기에는 분류하기가 전혀 나타나지 않았다.

7월 21일 활동으로 연구 초기 단계에 이루어진 ‘달팽이의 입과 치설’ 활동에서 살펴보면, 달팽이의 이빨과 유아들의 이빨을 준거로 두 집단으로 분류하는 것을 볼 수 있다.

교 사 : 달팽이에게는 이빨이 있을까?

유아4 : 아니요?

유아2 : 2개 있을것 같아요

교사 : 그럼 우리 책에서 달팽이의 이빨이 있는지 아니면 없는지 확인해 보자.  
(유아들은 현미경으로 확대된 달팽이의 이빨(치설)을 책에서 본다.)

유아들 : 아! 징그럽다

유아2 : 이게 이빨이야? 아닌 것 같은데..

교사 : (책에서 현미경으로 달팽이의 이빨을 확대한 사진후 본 후) 달팽이  
이빨을 조금 어려운 말로는 치설이라 부르는데! 달팽이 이빨이 어떻게  
생겼니?

유아6 : 뽕족하게

유아3 : 동그랗게

유아5 : 동그랗고 얇게

교사 : 달팽이는 이렇게 조금만 입에서 이렇게 많은 이빨이 있는데 이빨이 몇 개  
있냐면 책에서 보니까 12개도 넘게 있네!

유아들 : 우와~~

유아4 : 12개도 넘게 있네? 우와~ 사람보다 많다.

교사 : 사람의 이빨은 어떻게 생겼니? 옆 친구 이빨 보자!

유아2 : 썩은 모양이다.

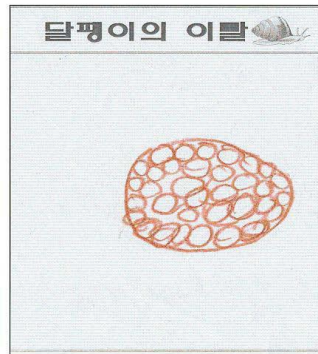
유아4 : 우리는 네모 모양인데.

유아1 : 달팽이는 우리보다 이빨이 더 많다.

유아3 : 네모 모양!

달팽이에게 이빨(치설)이 있다는 것을 알고 자신들의 이와 어떻게 다른  
지에 대해 이야기를 하였다. 달팽이의 이빨과 사람의 이빨과의 차이점에  
대한 증거에 의하여 분류하였다.

그림 9는 유아가 현미경으로 관찰된 달팽이의 치설이 나와 있는 책을  
통해서 달팽이의 치설의 모양을 그림으로 나타낸 것이다.



<그림 9> 달팽이의 치설

8월 5일 초기의 말기부분에서 이루어진 분류하기의 활동에 해당하는 ‘달팽이와 닮은 동물’ 활동을 살펴보면, 달팽이의 주요특징을 알고 그 특징과 닮은 동물을 분류하는 것을 볼 수 있다. 달팽이와 닮은 동물들의 같은 점과 다른 점이라는 준거를 사용하여 분류하였으며, 초기 활동보다 정확히 분류 준거를 사용하여 이야기 하는 것을 볼 수 있다.

교사 : 애들아 달팽이와 닮은 동물은 무엇이 있을까?

유아1 : 우렁이

유아3 : 처녀달팽이

교사 : 달팽이 말고 달팽이랑 닮은 동물을 이야기 해볼 수 있겠니?

유아1 : 우렁이

유아3 : 고둥

유아4 : 소라

교사 : 너희들이 생각나는 것은 우렁이와 고둥, 소라구나!

어떤 것이 닮았니?

유아5 : 집을 가지고 있어요

유아4 : 다 집을 이고 다녀요!

교사 : 그런! 다른 점도 있을까?

유아1 : 등에 있는게 쭉 길어요!

교사 : 어떤 것이 등에 있는게 기니?

유아1 : 고둥이온 길죽하고 줄무늬가 있어요  
 유아3 : 고둥이 길어요  
 교 사 : 그렇구나! 고둥, 소라, 우렁이 말고 또 무엇이 있을까?  
 유아3 : 거북이  
 교 사 : 거북이는 달팽이와 무엇이 같은데?  
 유아3 : 거북이도 집이 있어요  
 교 사 : 그렇구나!  
 유아3 : 게  
 교 사 : 게도 있을수 있겠구나!  
 유아1 : 소라게! 나 소라게 키우는데 소라게도 집이 있어요!  
 교 사 : 소라게도 집을 가지고 있구나! 소라게의 집은 어떠니?  
 유아1 : 소라 껍질에 들어가서 살아요!  
 교 사 : 그래! 소라게도 집을 가지고 사는구나!

‘달팽이와 닭은 동물’ 활동에서 유아들은 달팽이는 집을 가지고 있다는 특성을 사전의 경험에서 얻은 지식을 기초하여 집이라는 분류 준거를 사용하였다. 또한 자신의 경험 (자신이 키우고 있는 동물)을 이야기 하며 집이라는 분류준거에 속해 넣는 것을 볼 수 있다.

8월 27일 연구의 중기 후반부에 이루어진 ‘거북이가 사는 곳’활동에서 거북이가 사는 곳이라는 준거를 사용하여 분류하기가 나타났으며, 거북이가 사는 곳에 따라 거북이의 발 모양이 다르다는 것을 알게 되었다. 유아들은 사는 곳에 따라 거북이의 발 모양이 어떻게 다른지에 대한 정보를 얻은후 이것을 준거의 토대로 하여 분류하기가 이루어졌다.

교 사 : 애들아 거북이는 어디살까?  
 유아2 : 물에.  
 유아5 : 강에.  
 유아3 : 바닷가에서 엉금엉금 기는 거북이도 있어요.

교사 : 그래! 너희들이 말했듯이 바다, 강에 사는 거북이 등이 있어! 그런데 거북이가 사는 곳은 세 곳이 있네. 첫 번째는 너희들이 말한 바다 속에 사는 거북이가 있어. 두 번째는 땅에서만 사는 거북이도 있고. 돈 너희들 산이나 강가에 가 본적 있니?

유아들 : 네

교사 : 거기서 사는 거북이도 있네. 그곳에서 사는 거북이를 어려운 말로 못 거북이 라고 한단다.

유아1 : 못 거북이 봤어요! 거기서.

(바닷가, 육지(물), 강(못)에서 사는 거북이의 발 자흔을 보여준다.)

교사 : 육지에 사는 거북이의 발은 이렇게 생겼네!

유아1 : 꼬끼리 발처럼 생겼다.

유아2 : 그래야지 잘 걷고, 잘 팔수 있어요.(유아는 책을 통해 거북이가 땅에 알은 낳는다는 것을 알고 있었다.)

교사 : (바다 속에 사는 거북이의 발을 보며) 바다 속에 사는 거북이의 발은 육지나 강가 못에서 사는 거북이의 발과 어떻게 다르니?

유아1 : 발톱이 없어요.

교사 : 왜 이렇게 생겼을까?

유아7 : 물고기에게 찢리니까 발톱이 없이 이렇게 생긴 것 같아요.

교사 : 유아2가 아까 육지에서 사는 거북이는 땅을 잘 걸을수 있고 잘 팔수 있어야 되니까 이렇게 생겼다고 했는데 바다속에서 사는 거북이들은 바다속에서 무엇을 해야할까?

유아7 : 수영.

교사 : 물고기는 바다 속에서 무엇으로 헤엄치니?

유아1 : 지느러미.

유아2 : 그래서 발톱이 없고 지느러미처럼 생긴거구나! 수영해야 하니까!

교사 : 육지에서 사는 거북이처럼 바다에서 사는 거북이의 발이(그림자흔을 가르키며) 이렇게 생겼다면 어떻게 될까?

유아1 : 헤엄을 칠 수 없어요.

교사 : 저번시간에 우리 교실에 있는 거북이 발 봤던거 기억나니? 거북이 발자국이 몇 개였어?

유아1 : 5개.

교사 : 발은 몇 개 었었지?

유아2/유아3/유아1 : 4개.

교사 : (그림자흔을 보며) 강에서 사는 못거북이의 발은 이렇게 생겼는데  
보이니?

유아들 : 네

유아2 : 우리 거북이하고 똑같이 생겼다.

교사 : (물갈퀴를 가르키며) 이것이 무엇이냐 할까?

유아들 : ...

교사 : 물갈퀴라고 부른다.

유아1 : 나 물갈퀴알아. 개구리도 물갈퀴를 가지고 있어요.

교사 : 그렇구나! 정말 개구리도 물갈퀴를 가지고 있어! 개울가에서 사는 거북  
은 물 속에서 다니고 땅위도 나오기 때문에 땅에서 사는 거북이처럼  
발이 생기기도 하고 바다에 사는 거북이처럼 발이 생기기도 해.

유아2 : 그래서 물갈퀴도 있고 발톱도 있네!

교사 : 우리가 키우는 거북이가 정말 물갈퀴가 있는지 한번 보자.

(유아들은 수조안에 있는 거북이를 관찰한다)




유아3 : 있다.

유아2 : 뒷발에도 있고 앞발에도 있어요.

사전활동에서 유아들은 거북이의 발을 관찰하였다. 사전활동 후 거북  
이가 사는 곳에 따라 거북이의 발을 분류하였다. 거북이가 사는 곳을 준  
거로 분류하였으며 유아들은 사는 곳에 따라 거북이의 발의 특성을 이야  
기 하며 특성에 따른 준거로 분류를 할 수 있었다. 못에 사는 거북의 경  
우 물갈퀴가 있는 것을 확인 후 유아는 같은 특징인 물갈퀴의 준거를 사  
용하여 동물(개구리)를 포함 시킨 것을 볼 수 있다.

그림 10은 거북이가 사는 곳에 따라 거북이의 발모양을 분류하여 그린 것  
이다. 못이나 개울에서 사는 거북의 그림의 경우 발이 약간 뽀족하고 발  
가락 중간에 물갈퀴를 표현하였으며, 땅에서 사는 거북은 발을 뽀족하게

표현하였다. 또한 바다에서 사는 거북은 지느러미모양처럼 그려서 분류한 것을 확인할 수 있다.

못이나 개울에서 사는 거북	
물(모래, 땅)에서 사는 거북	
바다에서 사는 거북	

<그림 10> 거북이가 사는 곳에 따른 발모양의 특징

#### 4) 비교하기

비교하기는 둘 혹은 그 이상의 현상과 사물에 있어서 그것들의 속성을 오감각을 사용하여 조사하고 분석하는 방법이다. 여러 물체의 크기, 모양, 색, 성질 등의 유사점과 차이점을 비교하며 비교되는 특징들을 정확하게 묘사, 오감각을 이용하여 어림짐작하기, 도구나 물체를 이용하여 비교하는 것이다. 초기의 비교하기는 겉으로 나타나는 모양과 색 그리고 크기와 같은 단순한 표현 방법을 사용하여 비교하기를 보인 반면, 말기에는 도구를 사용하여 비교활동이 이루어졌으며, 동물이 살아가는 생식환경의 차이도 비교가 되었다.

8월 23일에 이루어진 ‘달팽이와 거북이의 집’ 비교활동에서 살펴보면 달팽이의 집과 거북이의 집의 모양, 크기, 생김새 등을 비교하는 활동이 이

루어 졌다.

교사 : 달팽이의 집과 거북이의 집은 어떻게 생겼니?

유아2 : 다 집이 있는 동물만 보네.

교사 : 애들아 달팽이집은 어떻게 생겼어?

유아1 : 소라처럼 생겼어.

          꼬북꼬북하게 생겼어요.

유아7 : 땡금땡금하게 생겼어요.

유아2 : 길쭉한 동그라미처럼 생겼어요.

교사 : 그런 거북이집은 어떻게 생겼니?

유아1 : 동그랗게... 다이아몬드 모양처럼.

교사 : 달팽이 집 색깔은 무슨색이니?

유아2 : 갈색.

유아1 : 달팽이 집으로 들어갔다.

교사 : 무늬는 어떻게 생긴 것 같니?

유아1 : 앓다갓다해요.

유아7 : 굽슴굽슴해요.

유아1 : 국수가 흔들리는 것 같은 모양이에요.

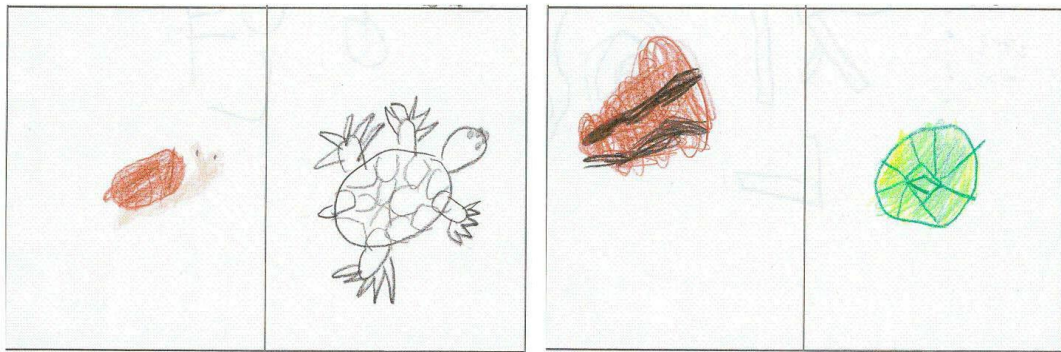
교사 : 거북이의 집 색깔은 무슨색이니?

유아7 : 초록색.

유아7 : 조금 노란색도 있는것 같아요.

유아1 : 조금 동그라미 모양있는 것도 있어요.

유아들은 달팽이집과 거북이 집을 보면서 집의 모양, 색깔 등에 대하여 이야기는 하였지만 유아는 스스로 모양과 색깔에 대해서 자발적으로 이야기 하는 것이 아니라 교사의 질문이 있을 때 이야기를 하여 비교하는 것을 볼 수 있다.



<그림 11> 달팽이와 거북이의 집의 모양 비교 그림

그림 11을 보면 유아들은 달팽이의 집의 특징과 거북이의 집의 특징을 관찰하여 비교하여 그린 그림으로 달팽이의 집의 모양과 무늬, 거북이의 집의 모양과 무늬를 비교하여 나타낸 것을 볼 수 있다.

10월 1일에 이루어진 연구의 말기 단계로 ‘누에번데기와 호랑나비 번데기’ 활동이다. 유아들은 사전에 관찰했던 호랑나비 번데기와 누에번데기(고치)를 비교하면서 번데기의 색깔, 모양, 환경 등의 차이점을 비교하며 이야기하는 활동이 이루어 졌다.

교사 : 호랑나비 번데기랑 누에 번데기랑 어떻게 다른 것 같니?

유아1 : 호랑나비는 갈색이랑 주황색이랑 섞여 있어요.

유아5 : 호랑나비 번데기는 나무에 붙어 있어요.

유아4 : 나무에 실로 붙어 있어요.

교사 : 그럼 누에 번데기는 어떻게 있어?

유아3 : 털실에 들어가 있어요.

교사 : 털실 말고 뭐라고 부른다 했었지?

유아4 : 고치.

교사 : 어. 그럼 고치안에는 번데기가 들어가 있구나!

유아1 : 고치를 잘랐더니 번데기가 움직였어요.

유아3 : 번데기에 숨구멍이 보였어요

유아7 : 허물도 같이 있어요.

유아1: 호랑나비 허물은 바닥에 떨어져 있었어..

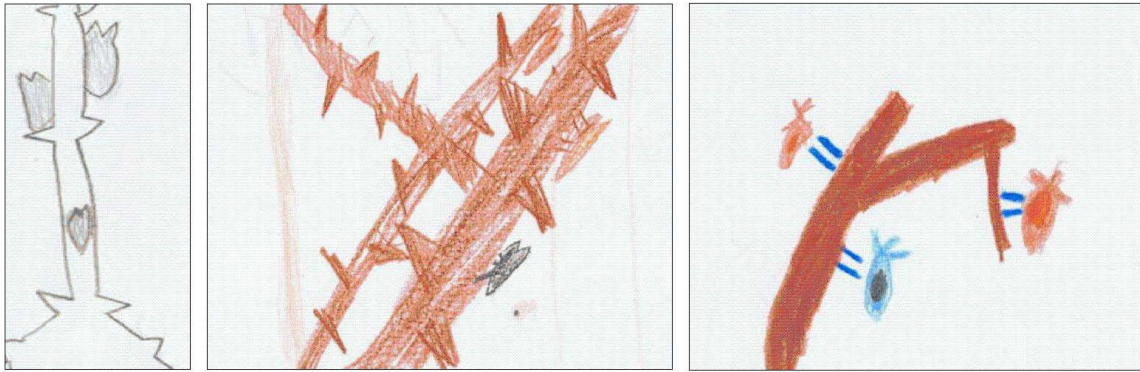
유아4 : 근데 누에는 고치안에서 어떻게 허물을 누에 애벌레 혼자 벗었을까요?

교사 : 어. 정말 어떻게 혼자 허물을 벗었을까?

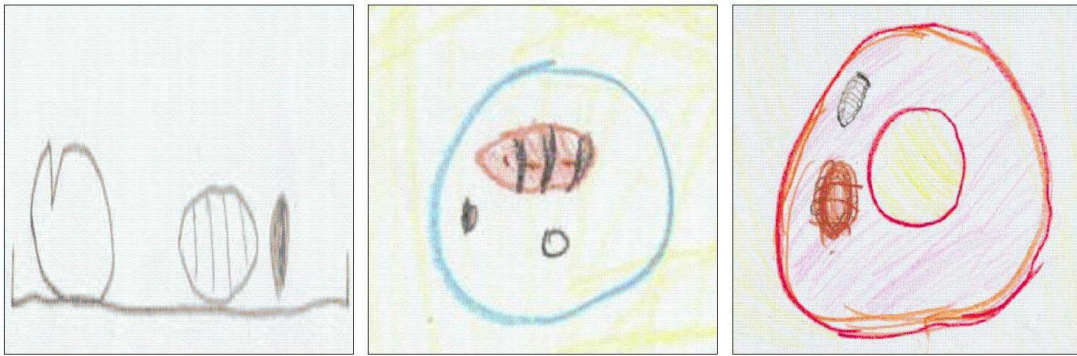
유아들은 사전에 얻은 지식과 경험을 연결하여 자연스럽게 비교하기가 이루어 졌다. 호랑나비 번데기는 나무에 실로 붙어 있으며, 누에번데기는 고치 안에 들어가 있다는 환경의 차이도 비교가 되었다. 또한 누에의 허물과 호랑나비의 허물이 다르게 있다는 것을 비교하면서 누에고치 안에는 허물과 번데기가 같이 들어있다는 것을 이야기하며, 누에 애벌레 혼자 어떻게 허물을 벗었는지에 대한 의문과 궁금증을 가졌다.

활동의 후기로 갈수록 유아들은 단순한 모양 색깔의 비교보다는 모양과 색깔도 포함하며 습성이나 환경까지도 비교하는 변화를 보였다. 초기에는 교사가 주도적으로 물어보는 경향을 보였다면 후기로 갈수록 유아들이 경험하고 활동했던 것을 되세기며 비교, 분석하는 능력이 자연스럽게 길러졌다.

그림 12와 그림 13은 호랑나비 번데기와 누에번데기의 모습을 관찰하고 그린 그림이다. 그림 12의 호랑나비 번데기의 모습을 그린 그림은 나무에 걸려 번데기를 지탱하고 있는 실의 모습까지 정확히 그린 것을 볼 수 있다. 또한 그림 13의 누에번데기의 모습은 유아들이 누에고치와 번데기 또 그 속에 들어있는 허물까지 표현하였으며, 번데기의 숨구멍까지 그림에 표현하는 세세함을 볼 수 있다.



<그림 12> 호랑나비 번데기의 모습



<그림 13> 누에번데기의 모습

## 5) 측정하기

측정하기는 관찰내용을 정량화 하는 기술이다. 측정에는 수, 거리, 시간, 부피, 온도, 무게 길이를 포함하며, 어떤 기준에 의해서 사물을 서열화하는 것을 포함한다. 측정은 표준단위나 비표준단위로 정량화 될 수 있다. 측정하기는 활동 초기에 나타나지 않았으나 활동의 초기 후반부터 크기를 보는 활동으로 나타나기 시작하여 말기에는 측정단위의 사용과 측정도구의 사용까지 변화되었다.

8월 9일 ‘봉숭아’ 활동에서 유아들은 자신이 가지고 있는 봉숭아 씨앗의 크기를 재보는 활동으로 시작되었다. 유아들은 씨앗의 크기가 똑같은 것이라는 예측을 가지고 있었으나 씨앗의 크기를 재어보고 씨앗이 모두 똑같지 않음을 알았다.

(봉숭아 씨앗을 보여준 후)

교사 : 봉숭아 씨앗이 어떻게 생겼니?

유아2 : 정말 작아요.

유아4 : (바닥에 놓고 손으로 내려 쳐 본다) 작은데 힘도 세요.

교사 : 우리가 가지고 있는 씨앗의 크기는 다 똑같은까?

유아1 : 똑같은 것 같아요

유아2/유아4 : 나도

(유아들은 자기가 가지고 있는 씨앗을 자로 재어본다.)

유아4 : 내건 두칸이다.

교사 : 유아2이건 몇 칸이니?

유아2 : 3칸.

교사 : 유아1은?

유아1 : 1칸.

교사 : 애들아 크기가 다 똑같은 줄 알았는데 어떠니?

유아4 : 달라요.

교사 : 어떻게 다르니?

유아1 : 내게 제일 작다.

유아2 : 내게 제일 커!

교사 : 제일 작은 것은 유아1꺼 한칸이었고. 유아2는 3칸이었어!

그리고 다른 친구들은 다 2칸이었네.

유아4 : 봉숭아뭉 빨리 들고 싶다.

유아들은 봉숭아씨앗의 크기가 모두 같은 줄 알았는데 자로 재어보니 씨앗의 크기는 다르다는 것을 알았다. 유아들은 자로 재어보기는 했지만

1칸 2칸 3칸이라는 비 표준화된 단위를 사용하여 측정한 것을 볼 수 있다.

9월 15일 연구의 후기에 이루어진 ‘호랑나비 애벌레’ 활동이다. 호랑나비 애벌레가 얼마나 컸는지 알아보는 과정에서 유아들은 측정단위를 나타내며 어떤 측정도구를 사용해야할지 제시를 한다.

유아1 : (호랑나비 애벌레를 보면서) 아. 지금 먹이 먹고 있다.

유아3 : 똥도 싸다.

유아4 : 선생님. 애벌레는 귀가 없어요.

유아3 : 귀있어.

유아4 : 애네들이 듣나?

교사 : 애들아. 저번에 우리가 애벌레를 관찰했을 때보다 애벌레가 변한 것 같니?

유아3 : 똥똥해 졌어요.

유아6 : 검은색하고 하얀색 있는 건 똑같은것 같아요.

(애벌레의 줄무늬를 보며) 검은색 2개 하얀색 1개.

교사 : 우리가 저번에 호랑나비 애벌레를 재었을 때 얼마였지? 0.

유아들 : 7센티요.

교사 : 기억하고 있었구나! 그때 0.7센티미터였어. 그때보다 애벌레가 더 자랐는지 아니면 더 작아졌는지 알아보려고 하는데 무엇으로 알아보면 좋을까?

유아들 : 자여

교사 : 자하 재었으면 좋겠구나! 자하 어떻게 재면 좋을까?

유아7 : 저번하고 똑같이 재어봐요.

(샐레통을 가르키며) 이 위에서 재요.

(유아들과 같이 호랑나비 애벌레를 재어본다.)

교사 : 애들아 1은 지났지?

유아들 : 네.

교사 : 2는 아직 지않았어! 1뒤에부터 같이 재어보자.

교사/유아들 : 하나, 둘, 셋, 넷, 다섯.

교사 : 1하고 1다음이 몇 칸이 갔어?

유아들 : 다섯칸이요.

유아3 : 1.5센티요.

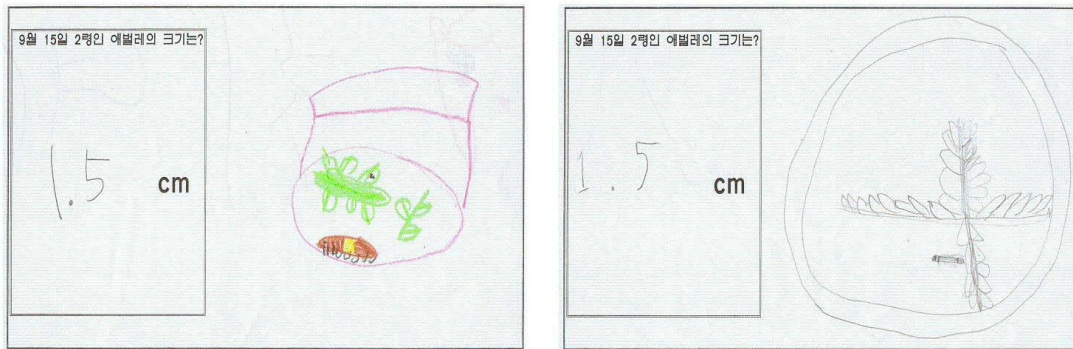
교사 : 우리 유아3이 이야기 해주었네. 1.5센티미터.

유아들 : 1.5센티미터.

유아4: 저번보다 커졌다!

유아3: 내가 똥똥해 졌다고 했잖어!

유아들은 전의 애벌레 크기를 기억하고 있었으며 어떤 도구로 재어볼지 물어보았을 때 자 라는 측정도구를 제시하였다. 또한 자로 재었을 때는 센티미터라는 측정단위를 쓰는 것을 볼 수 있다. 자의 눈금에 나타난 숫자 2보다 작았을 경우에 .(소수점)으로 나타낸다는 것을 인지하고 있음을 알 수 있다.



<그림 14> 호랑나비 애벌레와 크기

그림 14는 유아가 관찰을 하고 난후 애벌레의 모습과 애벌레의 크기를 기록한 것이다. 유아들은 소수점(.)을 사용하여 애벌레의 크기를 정확히 기록하였다.

## 6) 토의하기

토의하기는 과학 활동을 하면서 관찰하고 예측해 본 것에 대해 유아는 친구나 교사와의 언어적 상호작용을 통해서 과학 활동에 필요한 정보, 행동적 도움을 요청하며, 동의, 방법제안, 특징설명, 질문 등을 통해 이해를 높여 나갈 수 있다. 특히 토론을 하거나 질문을 하는 방법이 과학적 개념 및 물리적 지식습득에 유용하다. 활동의 초기에는 자신이 보고 있는 것에 대한 단순한 설명으로서 토의가 보여 졌다. 그러나 활동의 후반으로 갈수록 서로의 의견과 이야기를 들으며 활발하게 상호작용이 이루어 졌다. 초기에는 유아-유아의 상호작용보다 유아-교사의 상호작용으로 토의가 이루어 졌으나 후기에는 유아-유아의 상호작용으로 인한 토의와 의견나누기가 더 많이 이루어지는 것을 볼 수 있다.

7월 28일의 연구로 ‘달팽이의 종류’에 대한 초기 활동이다. 유아들간의 상호작용은 거의 일어나지 않음을 볼 수 있으며 자신의 이야기만 하는 것의 토의하기가 이루어 졌다.

교사 : 애들아 달팽이의 종류는 몇 가지가 있을까?

유아1 : 7개

유아5 : 3개

유아4 : 7개

교사 : 정말 너희들이 생각한 종류보다 많을지 적을지 확인해 보자.

(유아들과 달팽이 종류의 자료를 본다)

교사 : 여기를 봤더니 달팽이의 종류는 우리나라에만 40여종의 달팽이가 있데!

그리고 전세계에는 약 1만 8천종류의 달팽이가 있데

유아들 : 우와~~

유아1/유아3 : 12월 8천 우똘!!!

(유아들과 여러종류의 달팽이 사진자료를 본다)

<중략>

교사 : 애들아 민달팽이는 어떻게 생겼니?

유아4 : 껍질이 없어요! 우리집에 있어요

교사 : 지선이 집에 민달팽이가 있구나! 어디에 있니?

유아4 : 화분에 있어요

유아1 : 난 처녀달팽이가 좋아!

유아4 : 우리집에 민달팽이 있으니깐 처녀달팽이 갖고 싶다!

유아3 : 우리가 먹었던 달팽이는 무슨달팽이 예요?

교사 : 우리가 먹었던 우리교실에 있는 달팽이는 무슨달팽이 일까?

여기서 찾아보자.

유아4 : 랑달팽이

유아들 : 랑달팽이

유아4 : 우리집에 있는 민달팽이는 내손에 놓으면 내 손을 먹는대요?

교사 : 지선이 손을 먹어?

유아4 ; 네~ 갓지려워요.

유아들은 여러 가지 달팽이의 종류를 확인하는 도중에 한 유아가 자신의 집에 있는 민달팽이에 대해 이야기를 하지만 교사와의 상호작용만이 이루어질 뿐 다른 유아들과 상호작용이 이루어지지 않았다. 유아들은 자신이 느끼고 있는 것만 간단히 이야기 할 뿐 다른 유아의 이야기에 소극적인 자세를 보이고 있다.

8월 16일 연구로 ‘거북이의 먹이’에 대한 중기의 활동이다. 거북이는 무엇을 먹을지에 대해 유아들과 생각하고 자료를 찾아보는 활동으로 유아들은 자신이 찾은 거북이의 먹이에 대해 서로 이야기를 하며 거북이의 움직임과 행동들의 생각을 주고받는 토의하기 활동이 이루어 졌다.

유아2 : 우리집에 소라게 있어  
 유아4 : 난 함달팽이 있는데  
 유아2 : 소라게는 물속에서 안살아.  
 유아4 : 그건 아무거나 먹지?  
 유아2 : 과자부스러기 먹어!  
 유아1 : (뒤에 있던 거북이를 보고)거북이다!  
 유아2 : (큰 거북이가 들어있는 수조를 보면서)이것보다 여기에 있는 거북이가 더 크다!  
 교사 : 여기에 놓여있는 것이 무엇이니?  
 유아들 : 거북이  
 교사 : 오늘부터 거북이를 척척이반 친구들과하고 같이 관찰을 해볼꺼야!  
 유아1 : 거북이는 물 없으면 안되는데!  
 유아2 : 먹여보고 싶다!  
 유아4 : 지금 손에다 올려놓아보고 싶다!  
 교사 : 유아4야! 조금만 참아볼수 있을까? 선생님이 다음에 먹일수 있는 시간을 줄께!  
 유아4 : 네!  
 교사 : 애들아! 거북이를 우리 척척이반에서 키워보려면 달팽이처럼 거북이가 무엇을 먹는지 알아야 되는데 너희들은 거북이가 무엇을 먹을 것 같니?  
 유아1 : 사료  
 유아2 : (거북이를 자세히 보더니)어? 애 숨쉬고 있다.  
 유아4 : (물속에서 거북이가 얼굴이 나오는걸 보고)애 얼굴 나왔어!  
 유아2 : 애도 얼굴 나왔어! 숨쉬는 거야.  
 교사 : 애들아 거북이가 무엇을 먹을까?  
 유아4 : 종이  
 유아7 : 잘 모르겠다.  
 교사 : 그런 우리 같이 거북이가 무엇을 먹는지 책을 찾아보자  
 (유아들과 같이 거북이의 먹이에 대해 책을 찾아본다)  
 교사 : 거북이는 무엇을 먹는다고 찾았니?  
 유아4 : 양배추  
 유아1 : 사과도 먹는데

유아2 : 지렁이도 먹는데

유아5 : 바나나

교사 : 정말 거북이는 여러 가지를 먹는구나!

유아1 : 사료도 먹는다.

교사 : 정말 여러 가지를 거북이가 먹을 수 있구나! 우리교실에서 키우는 거북이는 거북이사료를 즐겨야!

유아1 : 내가 맞았지요?

(거북이 사료를 유아들에게 보여준다.)

유아1 : 냄새난다.

유아4 : 햄버거 냄새난다.

유아5 : 햄버거 냄새난다.

유아2 : (냄새를 맡더니)으악~

교사 : 거북이의 배를 지금 하나씩 거북이에게 넣어줘 보자 !

(유아들은 거북이 사료를 수조에 넣어준다)

유아4 : 먹어.

유아2 : 애 먹었다!

유아1 : 먹었다!

유아4 : 내가 준거 안 먹었다.

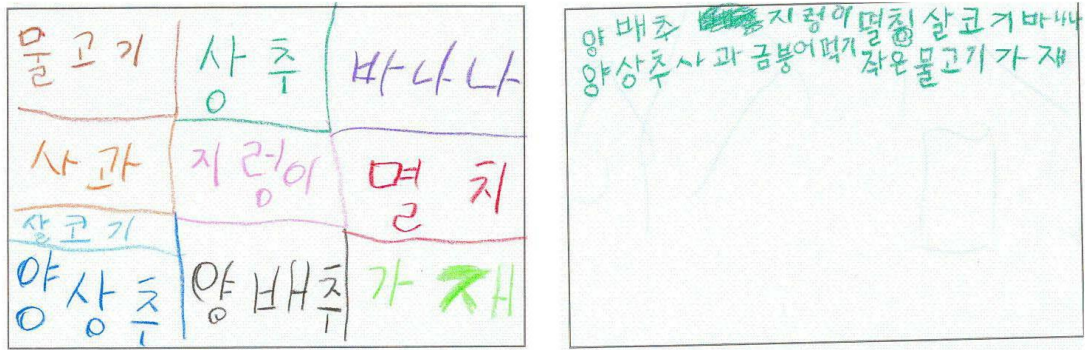
유아2 : 애도 먹으려고 해?

유아4 : 내가준거 먹었다!

유아2 : 내 배 안 먹는다.

토의하기의 중기단계의 예를 보면 수업이 시작하기전 유아는 자신이 키우고 있는 동물에 대해 이야기를 하면서 다른 유아가 물어보는 궁금증에 대해 대답해주는 모습을 보였다. 거북이의 먹이에 대해 유아 자신이 찾아본 것에 대해 서로 정보를 이야기하며 다른 유아가 대답하지 않았던 것을 대답하였다. 이것은 유아가 다른 유아의 이야기를 집중해서 들어주고 있었다고 설명할 수 있다. 또한 거북이에게 사료 먹이를 주면서 다른 유아의 것은 먹는지 자신의 것은 먹는지 서로 관심을 가지고 이야기해주며,

간단하지만 서로에게 대답해주는 상호작용의 형태를 보였다. 초기의 토의하기보다 더 서로에게 관심을 가지고 이야기를 들어주고 다른 유아의 이야기와 행동에 관심을 보였다.



<그림 15> 거북의 먹이

그림 15는 유아가 거북이의 먹이가 무엇인지 책을 찾아 알아본 후 새로 얻은 거북이에 대한 먹이에 대한 정보를 유아 각자 기록한 것이다.

10월 7일 토의하기 후기의 활동 ‘누에나방’을 살펴보면 유아들은 누에나방을 보며 자신의 생각을 이야기하고 서로 공유하는 것을 볼 수 있다. 또한 궁금한 것을 질문하며 다른 유아가 질문한 것에 대해 자신의 생각을 이야기하는 토의하기를 보였다. 또한 관찰을 하며 궁금한 것에 대해 질문을 하면서 나방이 나온 고치를 잘라보는 활동까지 연계되었다.

유아3 : (향기 냄새 나오는 것을 보며) 알이다 알!

교사 : 알처럼 보이니? 이게 무엇일까? 우리 한번 책에서 찾아보자.

(유아와 같이 책을 찾아본다.)

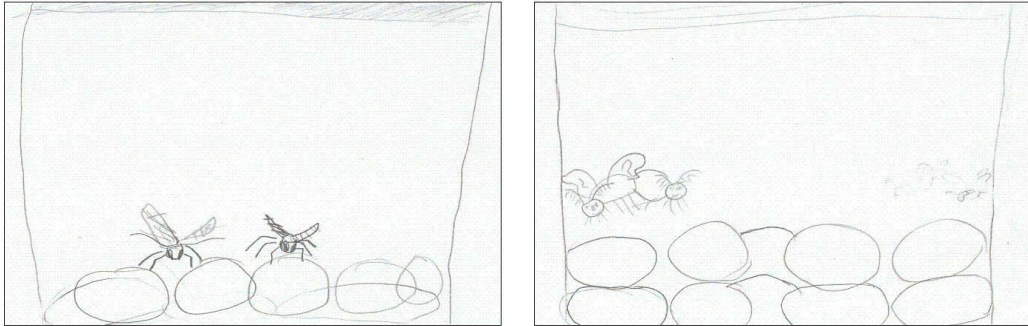
교사 : (책을 찾은 후 유아들에게 읽어준다) 책에는 알이 아니고 알것의

향기냄새래. 알것이 ‘나 여기 있어요’ 라고 수컷에게 냄새로 알려주는 역할을 한데.

유아4 : (나방을 보며) 애네들 눈은 사람처럼 떨어져 있네.  
유아6 : 애네들은 뭐 먹고 살아요?  
유아2 : 아무것도 안먹어.  
유아4 : 책에 있는 나방이랑 똑같이 생겼어요.  
누에나방에 눈썹이 있는것 같아요.  
유아3 : 더듬이도 있는데?  
유아1 : (더듬이를 보며) 나비는(손을 원모양 안쪽으로 돌리며) 이렇게 생겼는데  
나방은 빗처럼 생겼다.  
유아5 : (고치는 집에 묻어있는 노란색을 보며) 이게 뭐지?  
유아4 : 짹짹하면서 나온게 아녘까?  
유아3 : (고치를 보며) 선생님 여기가 왜 뽕 뚫렸어요?  
유아1 : 정말 뚫려있다.  
유아4 : 안에 뭐가 들어 있어요?  
유아1 : 안에 허물이 들어 있는것 같다.  
유아2 : 잘라봐요  
교 사 : 잘라보면 좋겠니?  
유아들 : 네  
교 사 : (고치를 잘라 본다. 번데기가 들어있었던 고치는 잘 잘렸지만 나방이  
나온 고치는 잘 잘리지 않았다.)  
유아1 : 잘 안잘린다.  
유아3 : (고치속에 들어있는 허물을 보고) 껍질이다.  
유아4 : 허물이야.  
유아1 : (번데기였을때의 허물을 보며) 허물을 그대로 벗었네?  
유아3 : 이 누에 나방이 벗어 놓은거 같은데?

누에나방 활동에서 유아들은 자신이 관찰한 것을 이야기하는 것은 초기  
중기와 같지만 유아가 궁금한 것을 물어보았을 때 유아들의 호응이 적극적  
이었다. 또한 다른 유아가 의문점을 물어보면 자신의 생각을 추측하면서 이  
이야기하는 토의하기의 모습이 나타났다. 나방이 나온 고치가 앞이 뚫려있는  
것을 발견하고 유아들은 고치를 잘라보자는 의견의 결론을 내려 누에나방이

나온 고치를 잘라 관찰하는 활동까지 연계되었다. 말기가 될 수록 유아들의 상호작용이 더 활발하고 적극적으로 일어나는 것을 볼 수 있다. 유아들끼리 잘못 알고 있는 정보를 고쳐주며 정확한 명칭을 알려주는 것을 볼 수 있다.



<그림 16> 누에나방의 모습

그림 16은 유아가 나방의 모습을 관찰하고 그림으로 나타낸 것이다. 오른쪽 그림은 나방이 째째기하는 모습을 자세히 관찰하고 그림으로 표현하였다. 왼쪽 그림은 유아가 앞에서 보았을 때의 나방의 모습을 나타내었다.

이상의 유아의 과학과정 기술의 변화에 대해 살펴본 결과, 예측하기 초기의 경우, 유아가 기존에 알고 있는 지식을 근거로 예측하기를 보인 반면 말기로 갈수록 관찰을 통하여 새로 얻은 정보와 이를 통해 얻은 지식과 기존의 지식의 교류를 통한 예측을 보이는 변화를 가져왔다.

관찰하기의 초기에는 단순히 모양과 색 등을 보는 관찰을 위주로 하였으며, 주의 집중하여 관찰하는 시간도 짧았다. 그러나 활동의 말기로 갈수록 주의집중 하는 시간도 늘어났으며 관찰을 통해 유아들 간에 자연스러운 토의가 이루어졌다. 이를 통해 예측에서 측정까지의 활동으로 전개하

는 변화를 보였다. 관찰하기에서는 생물 관찰활동 중 식물보다 움직임이 많은 동물에서 유아의 관찰하기가 더 집중적이었다.

분류하기는 초기와 중기에 부분적으로 나타났으나 말기로 갈수록 분류하기의 변화가 없었다. 비교하기는 활동 초기보다 말기에 더 세분하게 비교활동이 이루어졌다. 초기에는 단순히 모양, 색깔 등의 비교가 이루어졌으나, 말기로 갈수록 생물의 환경이나 습성까지 비교하는 변화를 가져왔다.

측정하기는 활동 초기에는 거의 나타나지 않았으나 활동 초기의 후반기부터 크기를 보는 활동으로 나타나기 시작하여 말기에는 측정도구의 사용과 표준단위를 사용하여 측정하기가 이루어졌다. 또한 소수점(.)이라는 표기법을 사용하여 기록하는 변화를 보였다.

토의하기의 경우 초기에는 유아와 교사의 상호작용만으로 이루어졌으나 말기로 갈수록 유아들간의 상호작용으로 변화되면서 토의하기가 활발하게 일어났다.

## V. 논의 및 결론

### 1. 논의

본 연구에서 나타난 결과를 논의하면 다음과 같다.

첫째, 생물 관찰활동을 통한 교사의 역할은 활동의 초기에서 말기로 갈수록 변화되었다. 정보제공자로서의 교사의 역할은 초기에서의 교사는 준비한 활동에서 자료를 제시하며 교사가 일방적이고 직접적인 정보를 제공해 주었던 교사의 역할이었으나 말기로 갈수록 일방적인 정보전달자보다는 유아의 관점을 중요시하면서 유아가 발견한 것과 궁금한 것에 초점을 맞추어 정보를 전달해 주는 것으로 변화를 보였다.

촉진자로서의 교사의 역할에서는 초기에는 교사가 준비한 활동 범위 내에서 유아들이 탐구하고 발견 할 수 있도록 하였지만, 말기로 갈수록 교사는 유아의 흥미와 궁금증에 기초하여 활동의 범위를 교사가 준비한 활동에서 점진적으로 확장하여 전개해 나갔다. 유아가 흥미를 보였을 때 적극적으로 교사가 개입하여 촉진하여 이끌면 유아는 더 적극적으로 활동에 참여한다는 장경혜(1995)의 연구로 설명할 수 있다.

상호작용자로서의 교사의 역할에서는 초기에 교사가 주로 주도하는 교사-유아의 상호작용 형태에서 말기로 갈수록 유아-유아간의 상호작용이 활발히 일어나도록 하였고 유아-유아간의 상호작용을 교사가 좀더 확장시켜나가는 형태로의 변화를 나타냈다. 이는 교사의 질문이 중요하다는 선행연구들(Aschner, 1961; Redfield와 Rousseau, 1981; 권영례, 1993)의 연구와 일치한다. 또한 유아-유아의 상호작용이 적극적으로 일어난 것은 소집단으로 활동을 전개해 나가면서 교사와 유아, 유아와 유아의 상호작

용 시간의 증가로써, 유아가 보다 적극적으로 참여할 기회가 많이 제공되어진 것으로 볼 수 있다. 이는 소집단이 대집단보다 상호작용이 더 활발히 이루어지며 교사의 교수-학습행동에 있어서 보다 효과적이라는 김영주(1999)의 연구 결과와도 일치한다.

둘째, 생물 관찰활동이 유아의 과학과정 기술의 변화를 가져왔다. 예측하기의 경우 초기에는 유아가 알고 있는 지식을 근거로 예측을 하였으나 말기로 갈수록 새로 얻은 정보의 교류를 통해 예측을 하였다. 관찰하기 또한 활동초기보다 활동말기에 갈수록 관찰의 빈도가 늘어났으며, 집중적인 관찰이 이루어졌다. 측정하기는 말기에 측정 도구사용과 표준단위를 사용하여 측정하기가 이루어졌다. 비교하기는 활동 초기보다 말기에 더 세분하여 비교하는 활동이 이루어졌다. 이러한 변화는 선행연구들(유경숙, 1999; 이경민, 2000; Atkinson & Fler, 1995)의 구성주의 이론에 기초한 과학 활동이 유아의 과학적 탐구 향상에 효과가 있다는 결과와 일치한다. 또한 유아가 스스로 탐구하는 과정을 통해서 의미있는 지식을 형성하고, 새로운 지식을 발견하도록 하는 교육적 접근이 유아의 과학적 적응력을 키우는데 효과적이라는 견해(Copple, Sigel, & Saunders, 1984)와도 일치한다.

토의하기의 경우 초기에는 유아와 교사의 상호작용으로 이루어졌으나 말기로 갈수록 유아들간의 상호작용으로 변화되면서 토의하기가 활발하게 일어났다. 이는 언어적 측면이 유아들의 과학적 탐구능력을 발달시킨다고 한 Stickland(1995)와 과학 활동에서 언어가 중요한 역할을 한다는 것을 주장한 Elliot(1995)의 견해에 비추어 설명 될 수 있다.

분류는 활동초기와 중기에 제한적으로 나타났으나 말기에는 나타나지 않았다. 이는 본 연구에서 실시하였던 말기 활동의 호랑나비와 누에활동 전개과정의 구성방식이 생물의 변화를 본 전개과정의 특성 때문이라고 보

여 진다. 이는 활동구성방식에 따라 과학과정기술에 차이가 있다는 유경숙(1999)의 연구와 맥을 같이 한다.

## 2. 결론

위의 연구 결과를 기초로 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 생물 관찰활동을 통한 교사의 역할은 활동의 초기에서 말기로 갈수록 변화되었다. 정보제공자로서의 교사의 역할은 초기의 교사는 직접적이고 일방적으로 제공하던 정보제공자의 역할을 적극적으로 수행하였으나 말기로 갈수록 일방적인 정보전달자보다는 유아의 관점을 중요시하면서 정보를 전달해주는 것으로 변화를 보였다. 촉진자로서의 교사의 역할에서는 초기의 교사는 준비한 활동 범위 내에서 유아들이 탐구할 수 있도록 하였지만, 말기로 갈수록 교사는 준비한 활동 외에 유아의 흥미와 궁금증을 기초로 하여 그 범위를 점진적으로 확장하여 전개해 나갔다. 상호작용자로서의 교사의 역할에서는 초기에 교사가 주도를 이루는 교사-유아의 상호작용 형태에서 말기로 갈수록 유아-유아간의 상호작용이 활발히 일어남에 따라 유아-유아간의 상호작용을 교사가 좀더 확장시켜나가는 형태로의 변화를 나타냈다.

둘째, 생물 관찰활동은 유아의 과학과정 기술의 변화를 가져왔다. 예측하기의 경우 초기의 예측은 유아가 알고 있는 지식을 근거로 예측하기를 보인 반면 말기의 예측은 새로 얻은 정보의 교류를 통해 예측하기를 보였다. 관찰하기는 활동초기보다 활동말기에 갈수록 관찰의 빈도가 증가되었다. 그러나 생물 관찰활동 중 식물보다 동물의 경우 유아는 더 많은 관찰을 하였다. 분류는 활동초기와 중기에 제한적으로 나타났으나 말기에는

나타나지 않았다. 비교하기는 활동 초기보다 말기에 더 세분하게 비교활동이 이루어졌다. 측정하기는 활동 초기에는 나타나지 않았으나 활동 초기의 후반기부터 크기를 보는 활동으로 나타나기 시작하여 말기에는 측정 도구사용과 표준단위를 사용하여 측정하기가 이루어졌다. 토의하기 초기에는 유아와 교사의 상호작용위주로 이루어졌으나 말기로 갈수록 유아들 간의 상호작용으로 변화되면서 토의하기가 활발하게 일어났다.

### 3. 제언

이상의 논의 및 결론을 토대로 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 만5세 유아 7명을 대상으로 실시하였으므로 일반화하기에 어려움을 가지고 있다. 또한 본 연구에서는 통제집단이 없었으므로 실험집단과 통제집단의 차이를 알 수 없었다. 이를 보완하기 위해, 후속연구에서는 다양한 연령과 더 많은 유아를 대상으로 한 연구가 필요하며 통제집단, 비교집단, 실험집단의 차이를 보는 실험연구가 이루어져야 하겠다.

둘째, 생물의 종류에 따라 유아 개인이 보이는 흥미와 관심이 달라지므로 다양한 생물종류 관찰을 통한 연구가 필요하다.

셋째, 교실에서의 생물을 관찰하기는 크기, 생물의 특성에 따라 관찰할 수 있는 한계가 있다. 이를 보완하기 위하여 교실과 더불어 산책활동, 텃밭 가꾸기와 같은 자연 생태적인 통합적 관찰 연구가 이루어져야 할 것이

다.

넷째, 생물 관찰활동은 교사의 역할, 교사의 능력에 따라 유아의 과학과정 기술의 변화가 달라질 수 있으므로, 교사의 과학 활동에 대한 연수와 교수방법에 대한 연구가 필요하겠다.

다섯째, 인위적인 활동이 아닌 계절의 변화와 같은 자연스러운 변화에 맞추어 전개되는 활동의 종단적 연구가 이루어 져야 할 것이다.

## 참고문헌

- 강동규 편(1996). **세계의 환경교육**. 서울 : 교육과학사
- 강현아(1997). **아동의 자연환경에 대한 인식과 가치관**. 숙명여자대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 교육부(1998). **유치원 교육과정 해설**. 서울 : 대한교과서주식회사
- 구희정(1992). **과학교육에 대한 유치원 교사의 교육목표 및 교수방법 인식에 관한연구**. 중앙대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 권미량(1997). **유아과학교육의 실태와 생태지향적 접근방안의 모색**. 부산대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 권영례(1991). **유치원 아동의 과학행동에 미치는 교사의 언어형태와 학습주제 선정방법의 효과**. 중앙대학교 대학원 박사학위청구논문.
- 권영례(2000). **유아과학교육**. 서울 : 학지사
- 권영례, 서영숙(2001). **유아과학교육**. 한국방송통신대학교 출판부.
- 김미경(1990). **유아과학교육**. 서울 : 양서원
- 김미경(1997). **발견중심 유아과학교육**. 서울 : 교육아카데미.
- 김미경(2004). **유아과학교육**. 서울 : 교육아카데미.
- 김미정(1998). **생태지향적 유아환경교육의 접근방안**. 부산대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김석우(2000). **야외현장학습이 환경 가치 태도에 미치는 효과**. 광주교육대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김성옥(2000). **생태중심 유아교육에 대한 교수, 원장 및 교사의 인식에 관한 연구**. 부산대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김애옥(1996). **교사의 언어형태가 유아의 과학적 행동유형 및 문제해결력에 미치는 영향**. 전남대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

- 김용님(2003). 생태학적 접근의 과학활동이 유아의 과학적 능력에 미치는 영향. 원광대학교 대학원 박사학위청구논문.
- 김윤희(2002). 포트폴리오 구성 활동이 유아의 과학적 개념 및 탐구능력에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 김은영(2001). 생태지향적 유아과학교육 프로그램 모형 개발을 위한 기초 연구. 부산대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 김은정(2002). 탐구적 교수-학습법이 소리에 대한 유아의 개념형성 및 탐구능력에 미치는 효과. 덕성여자대학교 대학원 박사학위청구논문.
- 김은주(2003). 생태유아교육의 사상체계 및 실천원리 연구. 부산대학교 대학원 박사학위청구논문.
- 김이순(2001). 자연관찰활동 프로그램이 유아의 관찰태도 및 표상능력에 미치는 영향. 우석대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김현숙(1998). 유치원 교사의 과학교육 목표인식 및 교수유형에 따른 유아의 과학행동. 원광대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 마경희(1997). 자연친화적 유아교육에 대한 부모의 인식에 관한 연구. 부산대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 문은자(2000). 소집단 과학활동의 전개유형이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 박수종(1995). 유치원 환경교육현황과 교사의 인식. 이화여자대학교 석사학위청구논문.
- 박정민, 유연화(2000). 유아과학교육. 서울 : 창지사
- 서효길(2000). 유치원 교사의 과학교수 유형이 유아의 과학행동에 미치는 영향. 전북대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 서영희(1999). 생태중심 유아교육프로그램 운영사례 연구. 부산대학교

교육대학원 석사학위청구논문.

서윤희(2003). 구성주의 이론에 기초한 과학활동이 유아의 과학적 탐구능력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위청구논문.

신은수, 안경숙, 유은영, 김은정(1994). 유아과학교육. 서울 : 양서원

신철재(1999). 자연관찰물의 지속적인 사육, 재배활동이 아동의 EQ발달에 미치는 영향. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

안경숙(1992). 전통적 과학교수방법과 지적갈등 유도에 의한 과학교수방법의 효과연구. 덕성여자대학교 석사학위청구논문.

안효진(1995). 지적갈등을 유도하는 교수방법에 따른 과학행동 사례연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

양옥승(2001). 자연을 통한 유아교육. 어린이와 자연. 창립 20주년 기념 유아교육 학술대회. 한국어린이 육영회, 43-59.

원은식(1997). 탐구학습중심 과학교수방법이 유아의 창의성 증진에 미치는 효과. 전남대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

유경숙(1999). 구성주의에 기초한 밀가루점토 활동 구성방식에 따른 유아의 과학적 개념, 과정기술 및 태도의 차이분석. 중앙대학교 대학원 박사학위청구논문.

유윤영(2001). 유아의 생물학적 이론 구성에 기초한 교육활동이 생물개념 형성에 미치는효과. 덕성여자대학교 대학원 박사학위청구논문.

이기현(2004). 자연과 상호작용을 위한 유아과학교육. 서울 : 정민사

이경민(2000). 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념 탐구능력태도에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위청구논문.

이경우, 조부경, 김정준(1999). 구성주의에 기초한 유아과학교육.

서울 : 양서원

이경우, 이정환(1988). 새 유아교육총서-유아를 위한 과학교육.

서울 : 창지사.

이미진(1996). 교사의 확산적 질문과 수렴적 질문이 과학활동시 유아의 예측하기에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원.

석사청구학위논문.

이수남(2001). 가정연계과학활동이 유아의 호기심, 부모의 과학교육태도 및 부모-자녀의 과학적 상호작용에 미치는 영향.

경희대학교 대학원 박사학위청구논문

이수연(2001). 탐구학습센터에서의 과학활동경험이 유아의 과학과정기술과 과학활동 흥미도에 미치는 효과. 중앙대학교 교육대학원

석사학위청구논문.

이정환(1998). 유아를 위한 과학교육. 서울 : 창지사

이원영, 김덕건(1991). 활동중심 유아과학교육. 서울 : 창지사.

이화수(2001). 애완동물기르기가 유아의 감정이입 및 동물애호에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

이희숙(2002). 자연에서의 활동이 유아의 과학적 탐구능력에 미치는 영향 :농촌지역을 중심으로. 경남대학교 교육대학원

석사학위청구논문.

장경혜(1994). 탐구학습 중심의 과학교수방법이 유아의 창의성과 문제해결력에 미치는 효과. 숙명여자대학교 석사학위청구논문.

전형미(2000). 실험구성활동이 유아의 호기심과 과학적 문제해결력에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

조영호(2004). 교실에서 동물기르기 활동이 유아의 친사회적 행동에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위청구논문.

- 조용호(1998). 꼬마 파브르의 재미있는 생물 기르기. 드림북스.
- 조형숙(1999). 새로운 유아과학교육의 방향. 제35회 유아교육 교사연수회 연수자료. 7-17.
- 최미현(2000). 생태중심적 유아환경교육에 관한 기초연구. 미래유아 교육학회지, 7(1), 161-186.
- 최은경(2001). 문학을 통한 과학활동이 유아의 과학적 문제 해결력 및 과학적 흥미에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 최정열(2000). 물질의 변화에 대한 과학활동에서 나타난 유아의 과학적 사고과정. 한국교원대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 최종호(1992). 과학에 대한 흥미 및 태도에 관한 종단적 조사연구 한국교원대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 최재원(1996). 관찰경험학습이 아동의 인지양식에 따라 과학탐구능력에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 황미경(2001). 유아의 생태교육적 자연학습 경험의 의미: M 유치원을 대상으로. 영남대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 황의명, 조형숙(2001). 탐구능력 증진을 위한 유아과학교육. 서울 : 정민사.
- 허윤정(2001). 통합적 접근에 의한 동물 기르기가 유아의 환경 친화적 태도에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 황희선(2000). 누에한살이 탐구를 통한 유아와 교사의 누에인식과 태도 변화. 중앙대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 홍은주(2002). 유아의 창의성과 과학행동간의 상관성 연구. 성신여자대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 홍은주(2003). 자연환경구성활동의 교육적 의미 탐색. 중앙대학교 대학원 박사학위청구논문.

- Atkinson, S., & Fler, M. (1995). Science with reason : A development approach. In J. Elliot (Ed.), *Exploring telephones*. Portsmouth, NH : Heinemann.
- Cobb, E. (1997). *The ecology of imagination in childhood*. New York : Columbia University Press.
- Cohen, R., & Tunick, B. P. (1993). *Snail trails and tadpole tails*. MN: Redleaf Press.
- Copple, C, Sigel, I. E, & Saunders, R. (1984). Educating the young thinker : *Classroom Strategies for cognitive growth*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- DeBoer, G. E. (1991). *A history of ideas in science education : Implications for practice*. New York, NY: Teachers College Press.
- Elliot, J. (1995). Exploring telephones(chp.11). *Science with reason*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Heath, P. A., & Heath, P. (1982). The effect of teacher intervention on object manipulation in young children. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(7), 577-585.
- Holt, B, G. (1991). *Science with young children*(Revised edition). Washington : NAEYC.
- Holt, B. G. (1993). *Science with young children*. Washington : NAEYC.
- Howe, A. (1993). Science in early childhood education. In B. Spodek(Ed), *Handbook of research on the education of young children*, New York: Macmillan Publishing Company.
- Lind, K. K. (1991). *Exploring science in early childhood : A*

*developmental approach*. New York, NY : Delmar Publishers Inc.

Lind, K. K. (1998). *Science in early childhood : developing and acquiring fundamental concept and skills*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 418 777).

Main, J. (1991). *Blast off! Science and Children*, 28, 10-12.

Martin. D. J.(1997). *Elementary science methods : A constructivist approach*. Albany, NY : Delmar.

Martin, R., Sexton, C., Wagner, K., & Gerlovich, J. (1997). *Teaching science for all children*. Boston, MA: Allyn and Bacon.

Martin (1999). *Elementary science method: A constructivist approach*. Belmont, CA: Wadsworth.

Raper, G. & Stinger, J. (1987). *Encountering Primary Science*. Cassell.

Stickland, R. (1995). Starting science from talking, listening and questioning(chp.6). *Science with reason*. Portsmouth, NH: Heinemann.

# ABSTRACT

## **A study on the change of teacher's role and children's science process skills during the observing of living things**

Maeng, Ae, Young.

Department of Early Childhood Education

The Graduate School

Sungshin Women's University

This study is to provide the application of a new teaching method in science education for children and the fundamental materials of ecology programs by examining the changes in the role of teachers and children's science process skills initiated from the science activities of raising and observing various animals and plants in the science classroom of preschool.

According to these objectives, the following questions were chosen:

1. How does the role of a teachers change through the activities of observing living things?
2. How does children's science process skills change through the activities of observing living things?

This study has been conducted with five-year old children from all-day class of Y Preschool located in Seoul from July 12 2004 to October 12 2004 for about 13 weeks. Data was collected from video materials, observation records of children's observation activities, graphic materials drawn by children, and participant observation. Then the data was studied in the following orders: transcription, domain analysis, data categorization, category analysis, then interpretation of the categorized data.

The outcome of the study is as follows:

First, the role of teachers in the activities of observing living things showed changes in several ways.

As information providers, teachers handed information over directly and without context at first, but as the study progressed, the focus moved onto children's interests, and information was provided based on children's discoveries and curiosities. As catalysts, teachers restricted children within the pre-arranged activities in the beginning, but later the border was expanded incrementally to reflect children's interests, curiosities, and inquiring minds.

As for the interactive proxy role of teachers, children had interactions mostly with teachers under teachers' lead at first, but as the study progressed, they were encouraged more and more for interactions among themselves as teachers tried to expand the level of

interaction.

Second, the activities of observing living things showed changes in children's science process skills patterns.

In case of anticipating, the distribution was even throughout the entire study, but in the early stage the children were shown to anticipate based on the knowledge acquired previously, however, in the later stage, anticipation was made by exchanging the recently gained information.

The frequency of observing increased gradually as the study progressed, and the children showed more interests in observing living things than plants.

Discussing was mainly held as an interaction between the children and the teachers in the beginning, but as time went by, the children became more involved in the discussions among themselves.

Measuring was not shown at the first stage although the children showed more interests in it as the experiment moved on. At first, they started looking at the size of the subjects, and then began to measure by using measuring tools and standard units.

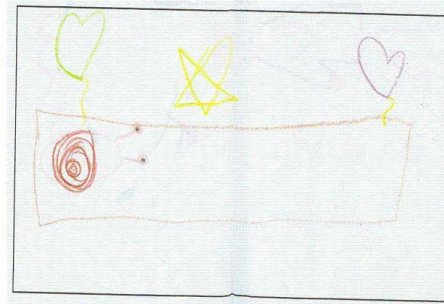
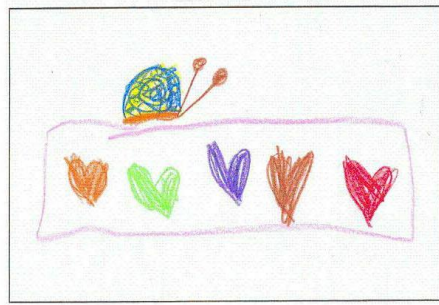
Comparing was shown to be more detailed in the later stage than the early stage whereas categorizing was noted partially in the beginning as well as middle stages but was not observed in the later stage.

## 부 록

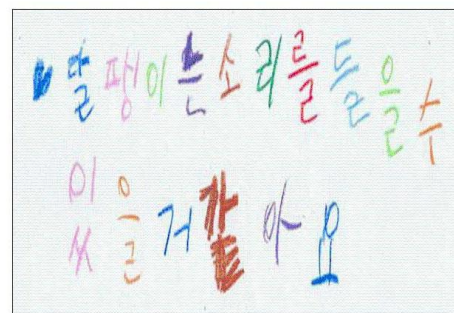
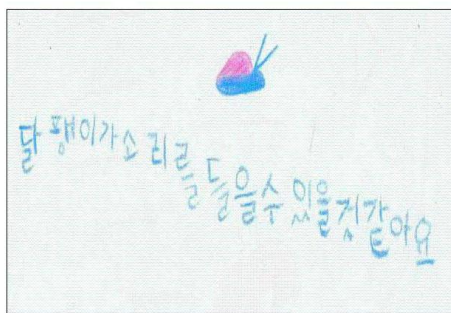
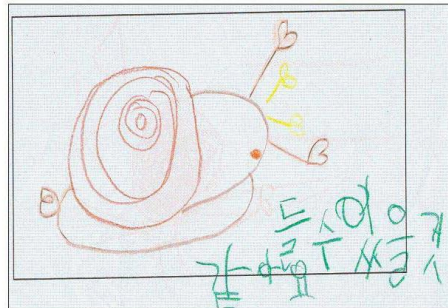
### <부록 1> 생물관찰 그림

## 부록 1. 생물관찰 그림

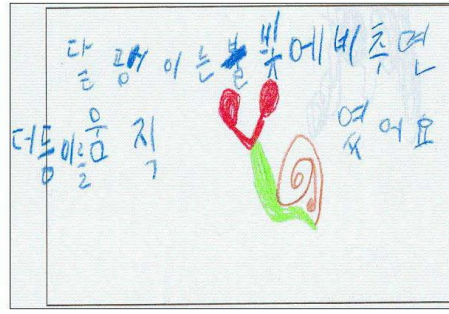
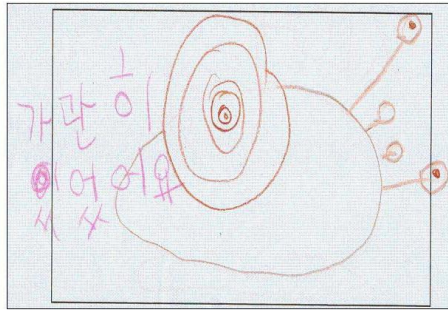
달팽이



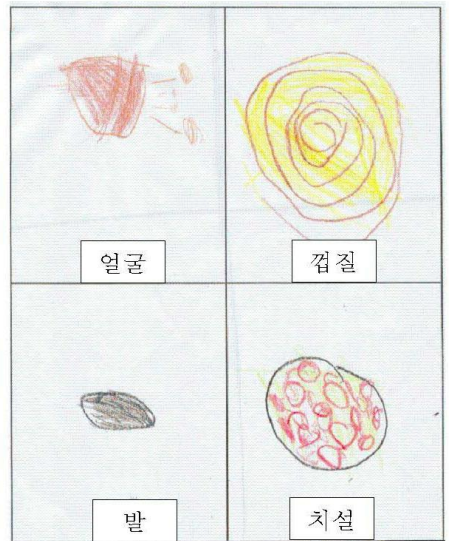
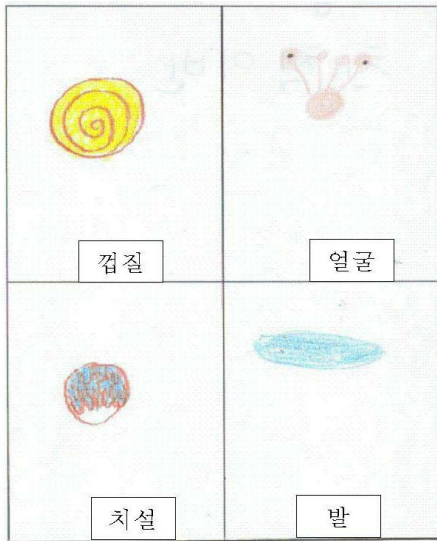
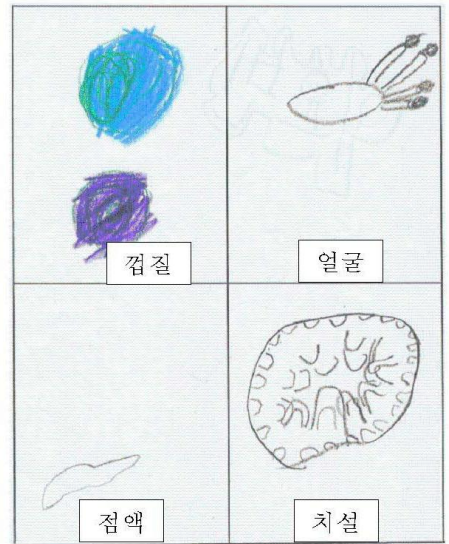
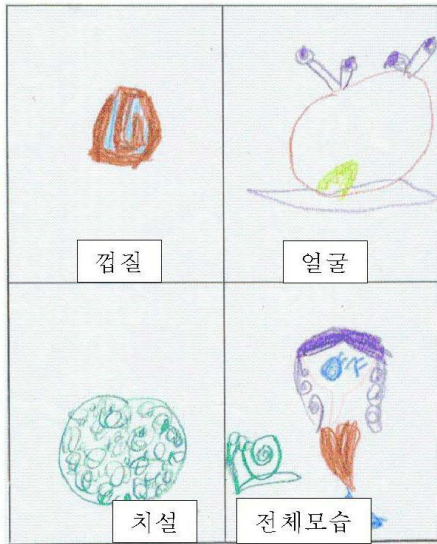
- 달팽이가 자 위를 기어가는 모습 관찰 후 표현한 그림



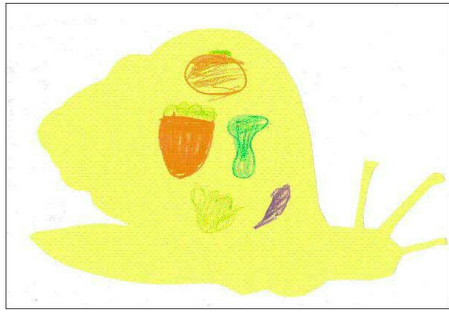
- 달팽이가 소리를 들을 수 있을지 없는지에 대해  
예측하여 기록한 것



달팽이에게 불빛을 비추었을 때 어떻게 행동했는지를 기록한 것

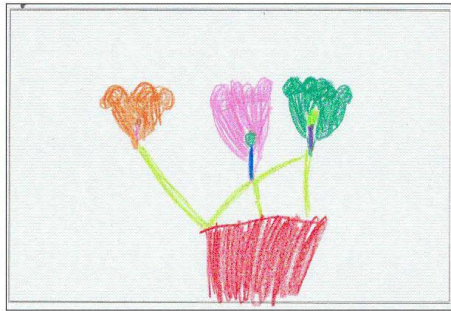
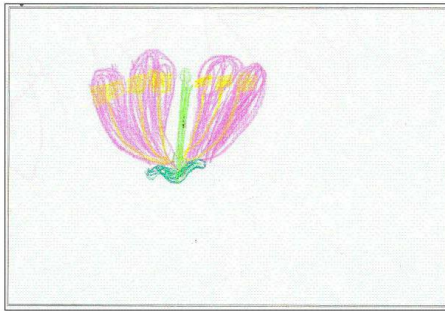


- 달팽이의 신체 부위를 표현한 그림



- 달팽이가 무엇을 먹었는지에 대해 예측하여 기록한 것

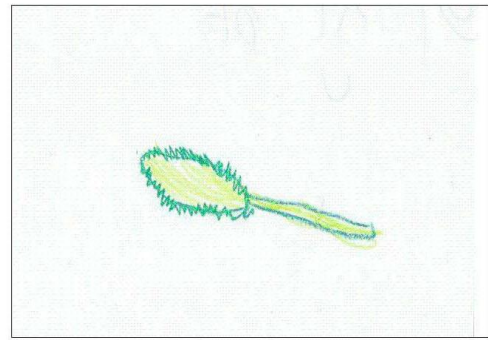
봉숭아



- 봉숭아 꽃 관찰 후 표현한 그림

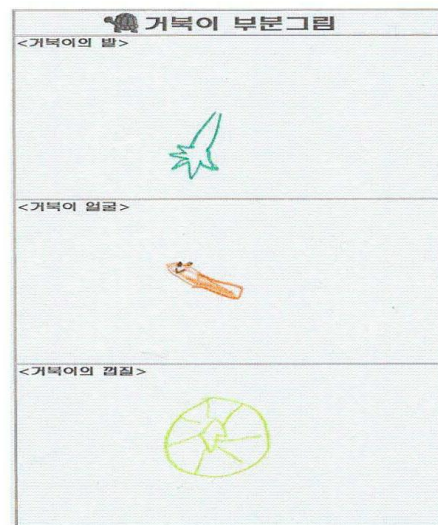
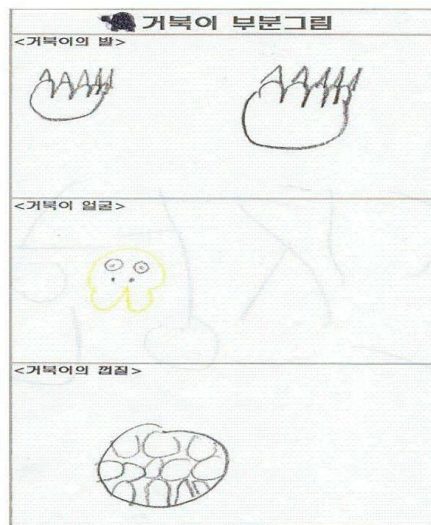
봉숭아의 뿌리는 어떻게 생겼나요?	봉숭아의 줄기는 어떻게 생겼나요?	봉숭아의 뿌리는 어떻게 생겼나요?	봉숭아의 줄기는 어떻게 생겼나요?

- 봉숭아의 뿌리와 줄기의 부분관찰 그림



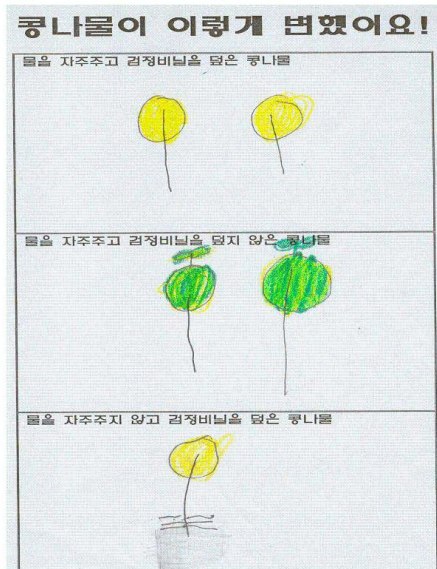
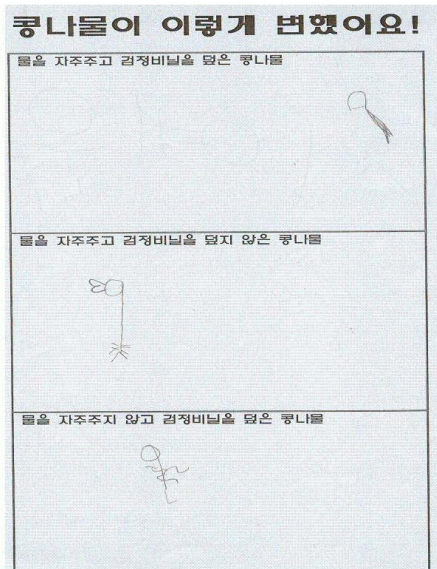
- 봉숭아 잎 관찰 후 잎의 뾰족한 부분을 그림으로 표현

거북이



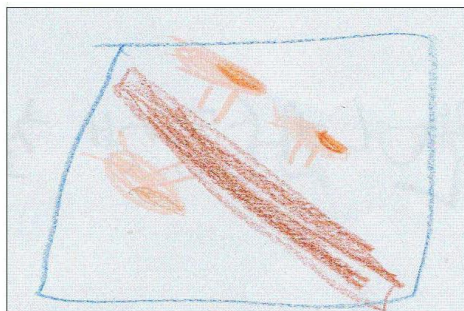
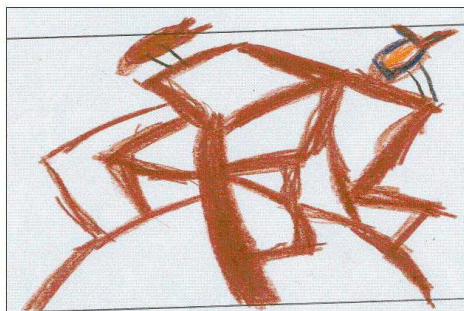
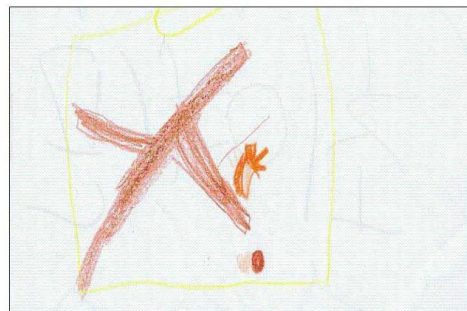
- 거북이의 신체를 부분그림으로 표현

**콩나물**

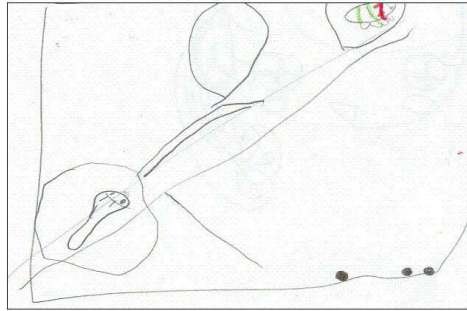
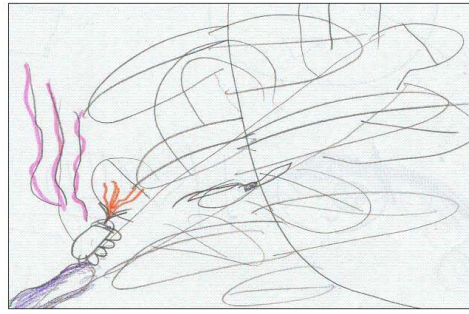
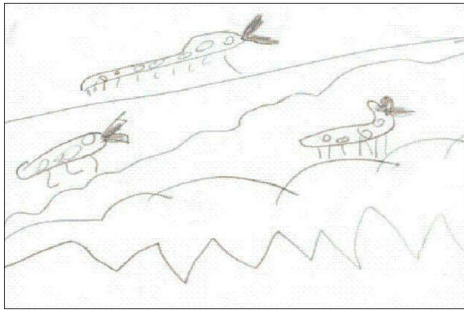


- 다른 조건의 환경에서 키운 콩나물 관찰 후 그림으로 기록

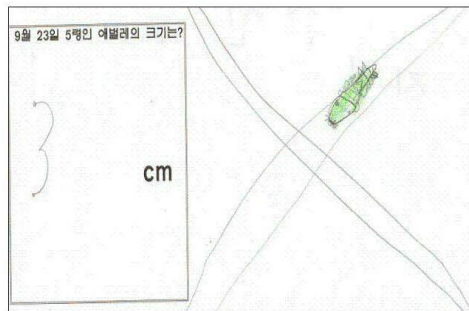
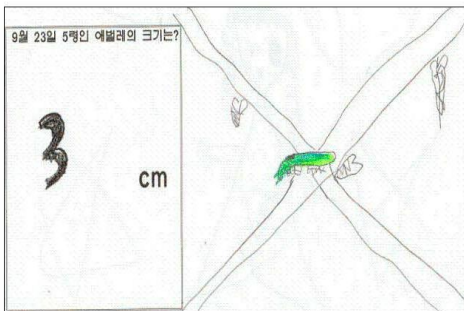
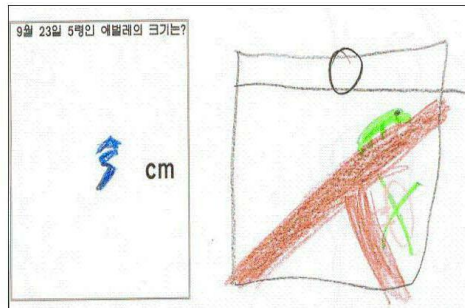
**호랑나비**



- 호랑나비 번데기의 모습을 그림으로 기록

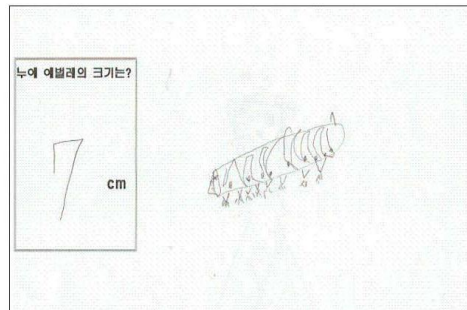
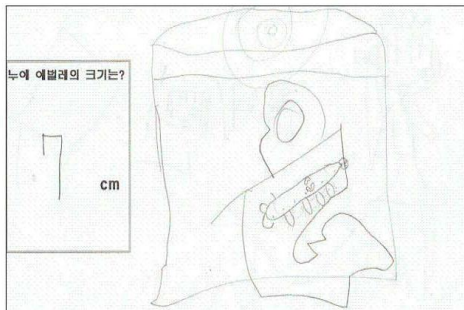
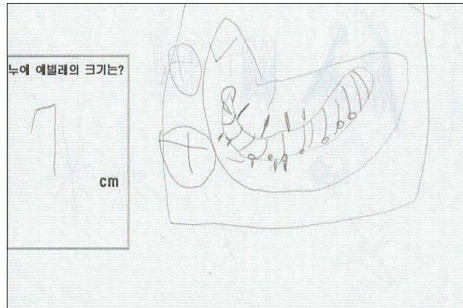


- 5령의 호랑나비 애벌레에서 나오는 뽕의 모습을 표현한 그림

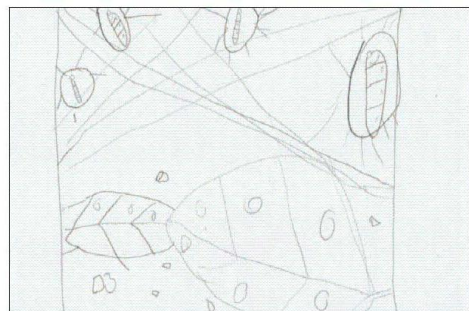
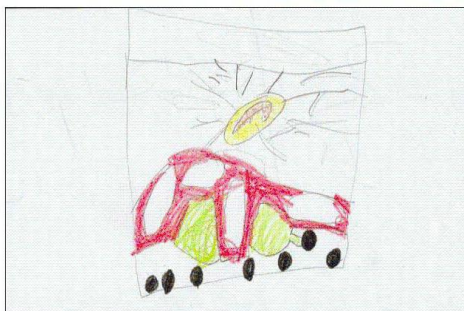


- 5령의 호랑나비 애벌레의 길이를 측정하고 모습을 관찰기록한 것

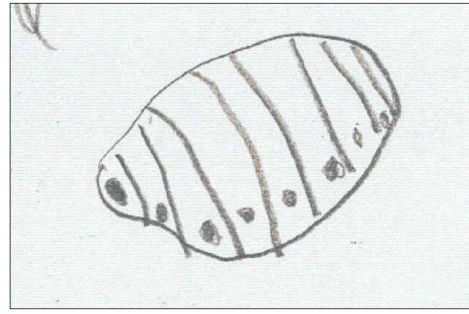
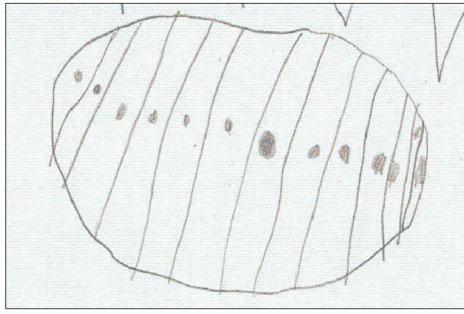
누에



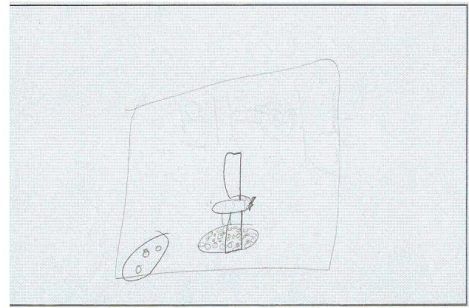
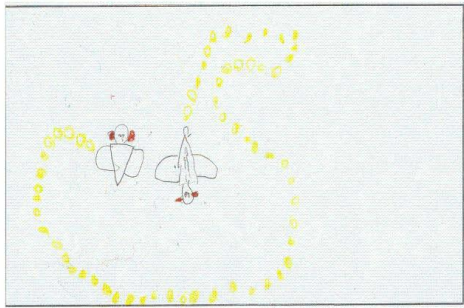
- 5명의 누에 애벌레의 길이측정과 관찰한 모습을 기록



- 누에 애벌레가 고치 집을 짓고 있는 모습을 관찰 후  
그림으로 표현



- 누에 번데기를 관찰 후 그림으로 기록



- 누에 나방을 관찰 후 누에나방의 알을 낳는 모습을  
그림으로 표현