



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이 문 옥 교수지도
석사학위 청구논문

미술을 통한 수학교육이 유아의
수학능력에 미치는 영향 및
변화과정 탐색

2013

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 유아교육전공
손 옥 희

미술을 통한 수학교육이 유아의
수학능력에 미치는 영향 및
변화과정 탐색

이 문 옥 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2013년 5월

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 유아교육전공

손 옥 희

인 준 서

손옥희의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

본 연구는 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 어떠한 영향을 미치는지와 이 과정에서 나타나는 유아의 수학능력의 변화를 살펴보고자 한다. 이를 통해 교육현장에 미술을 통한 수학교육의 방향을 제시하는 한편, 교육적 효과를 높이는데 그 목적이 있다.

이와 같은 연구목적에 따라 설정된 연구 문제는 다음과 같다.

1. 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 미치는 영향은 어떠한가?
2. 미술을 통한 수학교육 과정에서 나타난 유아 수학능력의 변화는 어떠한가?

본 연구는 서울시에 위치한 사립 유치원의 만 4세반 두 학급의 유아 40명(실험집단 20명, 비교집단 20명)을 대상으로 실시하였다. 실험집단은 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 2012년 9월 27일부터 12월 11일까지 12주간 주 1~2회씩 미술을 통한 수학교육을 총 19회 실시하였다.

유아의 수학능력을 측정하기 위해 황해익·최혜진(2007)의 유아 그림 수학능력 검사 도구를 사용하였다. 자료처리는 본 연구문제를 검증하기 위해 SPSS 14.0 프로그램을 사용하여 분석하였으며 독립표본 *t*검증을 실시하였다.

유아의 수학능력 변화를 살펴보기 위해 미술을 통한 수학교육을 진행하면서 사진촬영, 작품 수집, 현장 노트 등의 자료를 수집하여 변화양상을 분석하였다.

본 연구 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 미술을 통한 수학교육에 참여한 실험집단 유아들의 수학능력 평균 점수가 일반적 수학교육 활동에 참여한 비교집단 유아들의 수학능력 평균점수보다 높게 나타났다. 수학능력의 하위영역 별로 살펴보면, 실험집단 유아들의 대수, 측정 영역의 평균은 비교집단과 유의미한 차이를 보였다. 하지만 수와 연산, 기하에서는 차이가 없었다. 이러한 결과는 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력 중 대수와 측정능력에 긍정적인 영향을 미친 것을 의미한다.

둘째, 미술을 통한 수학교육을 진행하는 과정에서 유아들의 수학능력에 변화가 나타났다. 변화를 살펴보면, 유아들은 실험초기에는 수학활동에 대한 관심이 그다지 많지 않았다. 그러나 실험이 진행되면서 유아들은 수학활동에 점점 흥미를 보였으며 처음보다 적극적으로 참여하는 경향을 보였다. 또한 유아들끼리의 상호작용에서도 수학적 개념을 자연스럽게 표현하였고, 수학적 용어를 사용하는 모습을 보였다. 교구장에 세팅되어있는 수학교구에도 처음에는 별다른 관심을 보이지 않았던 유아들이 나중에는 관심을 갖고 적극적으로 활동을 하는 모습을 볼 수 있었다. 이는 미술을 통한 수학교육이 유아들의 수학활동에 대한 흥미를 고취시킨 결과로 보여 진다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	5
3. 용어의 정의	6
II. 이론적 배경	7
1. 유아 수학교육	7
1) 유아 수학교육의 목적	7
2) 유아 수학교육의 내용	8
3) 유아 수학교육을 위한 교수학습 방법	16
2. 유아 미술활동	18
1) 유아 미술활동의 목적	19
2) 유아 미술활동의 내용	20
3) 유아 미술활동을 위한 교수학습 방법	22
3. 미술을 통한 유아 수학교육	25
4. 선행연구	29
III. 연구 방법	31
1. 연구대상	31
2. 연구 도구	31
3. 연구 절차	32
1) 예비 연구	32

2) 검사자 교육	33
3) 사전검사	33
4) 실험처치	33
5) 질적 자료수집	36
6) 사후검사	37
4. 자료 분석	37
IV. 연구결과 및 해석	39
1. 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 미치는 영향	39
2. 미술을 통한 수학교육 활동과정에서 나타난 유아의 수학적 변화 과정	44
V. 논의 및 결론	71
1. 논의 및 결론	71
2. 제언	75

참 고 문 헌

ABSTRACT

부 록

표 목 차

<표 1> 연구대상 유아의 성별, 연령별 분포	31
<표 2> 유아 그림 수학능력 검사의 하위영역 및 문항 수	32
<표 3> 미술을 통한 수학교육의 내용	34
<표 4> 실험집단의 미술을 통한 수학교육의 예	35
<표 5> 유아의 수학능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차	39
<표 6> 대수능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차	40
<표 7> 수와 연산능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차	41
<표 8> 기하능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차	42
<표 9> 측정능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차	43

사 진 목 차

<사진 1> 유아가 처음 시도한 패턴 그림	45
<사진 2> 패턴을 활용하여 그린 그림	45
<사진 3> 패턴으로 꾸미기	46
<사진 4> 가을 과일 모빌 만들기	46
<사진 5> 줄 패턴을 발견하고 관찰하는 모습	47
<사진 6> 다양한 가을 과일 패턴 만들기	48
<사진 7> 수를 세면서 코스모스와 잎을 표현한 그림과 잎을 표현하지 않은 그림.....	50
<사진 8> 10 이하에서의 더하기 활동	52
<사진 9> 10 이상에서의 더하기 활동	53
<사진 10> 도형을 이용한 꾸미기(몇 개일까요?)	54
<사진 11> 유아들이 스스로 선택하여 교구 활동하는 모습	55
<사진 12> 삼각형과 사각형, 여러 가지 도형 만들기	57
<사진 13> 도형을 이용한 생활도구 그리기	59
<사진 14-1> 정크아트 만들기	60
<사진 14-2> 정크아트 만들기 및 환경 구성	61
<사진 15> 도형을 이용한 그리기	62
<사진 16> 크리스마스카드 만들기	63
<사진 17> 나뭇잎 비교하기	64
<사진 18> 긴 나뭇잎, 짧은 나뭇잎	65
<사진 19> 나뭇잎 순서대로 놓기	65
<사진 20> 나뭇잎 구성하기	65
<사진 21> 자료 제어 나뭇잎 놓기	66

<사진 22> 나뭇잎 길게 이어붙이기	67
<사진 23> 주어진 종이로 길게 길게 만들기	68

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

21세기의 특징인 정보화, 과학화 사회에서의 수학적 능력은 개인뿐 아니라 국가의 경쟁력 강화를 위해 더욱 강조되고 있다. 정보화, 과학화 사회에서는 고등 수학능력의 여부가 직업 선택의 가능성을 넓혀줄 뿐 아니라 고도의 전문적인 분야로의 진출을 용이하게 이끄는 중요한 관문이 되기 때문이다(홍혜경, 2012). 즉, 수학적 능력은 개인이 일상적 문제들을 논리적 합리적으로 해결하거나 직업과 같은 자신의 미래를 해결하는 데 결정적인 도움을 주며, 직업과 같은 자신의 미래를 형성해 가는 데 있어서 보다 많은 기회와 선택의 폭을 갖게 해 준다고 할 수 있다(이정옥, 유연화, 2007).

황의명, 조형숙, 서동미(2012)는 수학적으로 사고하는 사람이 주어진 크기의 공간을 더 넓어 보이게 가구를 배치할 수 있으며, 모두에게 똑같은 시간이 주어졌을 때 수학적 사고를 하는 사람은 주어진 시간을 합리적으로 사용하여 효율적으로 일을 처리하면서도 휴식시간을 즐길 수 있다고 하였다. 따라서 특정인에게만 수학이 필요한 것이 아니라 모든 사람에게 수학적 능력을 기를 것을 강조하고 있다(문연심, 2007), 특히, 유아기는 수학적 개념의 기초가 형성되는 중요한 시기로, 유아기에는 일상생활 속에서 다양하면서 의미 있는 활동을 하면서 수학적 지식을 발달시킬 수 있는 경험을 많이 할 수 있도록 환경을 제공하는 것이 필요하다(배소연, 서현아, 백혜리, 강민정, 2003).

유아기 수학의 중요성에 대해 미국수학교사협의회(NCTM, 2000)에서도 1989년에 ‘학교수학을 위한 교과과정과 평가 기준’, ‘학교수학을 위한 원리와

기준(2000)'에 유아원 및 유치원(prekindergarten and kindergarten) 수준을 포함시켜 12학년까지의 연계적인 수학교육의 기준을 제시하였다. 2002년에는 미국 유아교육협의회(NAEYC)와 NCTM이 공동으로 '유아 수학교육 : 좋은 출발을 촉진하기' 등 수학교육을 유아기부터 보다 체계적으로 실시하려는 노력을 하였다(이정옥, 유연화, 2007, 재인용).

유아기의 수학교육은 정보를 수집, 비교, 분석하고 논리적인 사고로 문제를 해결하는 능력을 계발하는 데 도움을 주는 수학적 지식의 경험을 제공하고, 수학에 대한 흥미와 자신감을 가질 수 있도록 해야 한다(김진희, 2012). 김진희(2012)는 수학이 흥미, 호기심, 창의성을 길러주며, 문제 해결 능력을 향상시켜 주고, 유아기의 수학 경험은 인지발달을 촉진하고, 수학에 대한 긍정적인 태도를 형성하며, 논리적인 두뇌를 계발한다고 하였다.

홍혜경(2012)도 유아기를 수학적으로 민감한 시기로 보고, 수학능력 또한 유아기에 급속도로 발전하여 수학능력의 차이가 유아기부터 시작된다고 하였다. 따라서 어려서부터 자연스럽게 수학적 경험을 놀이와 생활경험을 통해 수학적 흥미를 기를 수 있도록 돕는 것이 중요하다. 3~5세 누리과정(2013)에서도 어려서부터 기초적인 수학적 능력을 기르기 위해 유아가 생활 속에서 다양한 수학적 경험을 하는 것의 중요성을 강조하고 있다. 수학적 능력은 논리적이며 합리적인 문제해결 능력의 기초가 되므로 유아가 생활 속에서 수학을 적절히 활용할 수 있는 실천적 능력을 지닌 사람을 양성하기 위한 경험과 환경을 제공하여야 한다고 강조하였다. 따라서 유아들의 흥미에 맞고, 수학적으로 생각할 수 있는 능력을 기르며, 유아들 스스로 조작하고, 탐구하고, 시행착오의 노력을 통해 고차원적인 상상력과 사고력을 기르도록 하는 것이 중요하다.

수학교육이 일상생활과 밀접한 관련이 있고, 모든 사람들에게 필요하지만 대부분의 사람들은 수학이 어렵다는 부정적인 생각을 가지고 있다(황의명, 조형숙, 서동미, 2012). Baroody(1993)는 학생들에게 나타나는 수학 거부 현

상의 원인을 수학적 개념의 기초가 되는 유아기의 잘못된 수학적 경험 때문이라고 설명하였다(조미상, 장지영, 김효미, 2004, 재인용). 유아기의 수학교육은 구체물을 통해서 제시되어야 하지만 단순히 수학적 사실과 기술을 습득하기 위하여 기억하고 계산해 내는 훈련을 함으로써 수학을 더 멀리하게 하는 이유가 되기도 한다(이순형 외, 2011). 즉, 학습지와 같은 형식적인 방법이 효과적이라 하여 수학을 지도하는 경향이 있는데, 이러한 방법으로 수학을 경험하게 할 경우 유아들은 수학에 대한 거부감과 선입견을 갖게 되고 수학이 어렵고 재미없다고 인식하기 쉽다(황의명, 조형숙, 서동미, 2012).

Gardner의 다중지능 이론에서도 논리·수학적 지능이 발달하지 않은 유아에게 수학을 추상적인 방법으로 학습하게 하는 것은 유아들이 수학에 대해 부정적인 생각을 하게 할 수 있다고 하였다(김진영, 2011, 재인용). 따라서 유아를 위한 수학교육은 일상생활에서 놀이나 게임 등 유아의 발달과 흥미에 적합한 방법을 사용해야 할 필요가 있다. 특히, 수학을 언어나 미술과 같은 활동을 통해서 가르치는 것은 수학적 원리를 쉽게 이해하도록 도울 수 있다.

미술은 유아의 흥미를 활용하여 유아에게 수학적 개념을 소개하기에 좋은 활동이다. 유아의 사고는 감각적 경험을 통해 발달하게 되는데, 미술활동은 이러한 감각적 경험을 총괄적으로 제공한다. 미술활동은 유아가 환경을 즐겁게 경험하고 감각을 사용하는 능력을 신장시켜 사고하는 과정을 발달시키고 개인의 생활을 풍부하게 해 준다(박정옥, 김수희, 2010). 또한, 유아들은 미술활동을 하면서 미술의 창의적이고 시각적인 표현을 통하여 추상적인 수학적 개념들을 보다 쉽게 이해할 수 있으며, 미술과 수학의 통합 활동을 통하여 수학이 다른 교과 영역에도 사용됨을 실제로 경험할 수 있게 된다. 즉, 유아는 아름다운 미술작품에서 수학을 발견하는 경험을 하며, 이는 수학이 우리의 실제 생활과 어떻게 관련되어 있는가를 알게 함으로써 수학을 배우는 것이 의미가 있으며 가치가 있는 일임을 인식하게 한다(이정옥, 유연화,

2009).

미술과 수학은 시공간적 능력(visual-spatial ability)의 활용을 포함하는 학문이며, 유아들이 이해한 수학적 이해를 나타내는 표상의 수단이며 수학적 의사소통의 도구라는 점에서 공통점이 있다(황의명, 조형숙, 서동미, 2009). 한유미(2003)는 수학을 어려워하거나 싫어하는 유아들이 많은 반면 미술은 유아들이 대부분 좋아하는 교과로서 동기유발이 쉽고, 미술을 통한 수학교육은 보다 즐거운 경험이 될 수 있으며, 수학에 대한 긍정적 자세를 형성할 수 있다고 하였다. 문연심(2009)도 수학과 미술활동은 밀접한 연관성이 있으며, 미술의 창의적이고 시각적인 표현을 통하여 추상적인 수학적 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있으며 유아들에게는 매우 효과적인 접근법임을 강조하였다.

그동안 유아 수학교육을 미술과 통합적으로 적용하는 연구가 다양하게 시도되어 왔다. 김수연(2012)은 수학·미술 통합 활동이 유아의 기하개념 이해와 수학적 태도를 증진시켰다고 하였으며, 강정은(2012)도 조형 활동을 통한 수학활동이 유아의 수학능력 향상에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다. 김명숙(2011)은 수학과 미술의 통합 활동이 유아의 공간과 기하능력 및 수학적 태도를 향상 시키는데 긍정적 영향을 미쳤다고 하였으며, 배유리, 김영실, 이용례(2011)도 명화에 기초한 도형 활동이 유아의 기하개념 및 수학적 태도에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다. 김정은(2011)은 입체도형을 활용한 놀이 활동이 유아의 공간시각화 능력과 수 표상 능력에 효과가 있었다고 하였으며, 김진영(2011)은 조형 활동을 통한 수학교육이 유아의 수학적 문제해결능력에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다.

이상과 같이 많은 연구들은 미술과 수학의 통합 활동이 유아의 수학적 능력에 긍정적인 영향을 미쳤음을 보고하고 있다. 하지만 이들 대부분의 연구들은 미술·수학의 통합 활동이 유아 수학능력이나 공간능력, 기하개념, 도형영역, 문제해결 등 특정 영역에 미치는 영향에 관해서 연구한 것이 대부

분이다. 수학과 미술의 통합 활동이 유아의 수학능력에 어떤 영향을 미치는지와 더불어 그 과정에서 나타나는 변화를 살펴본 연구는 거의 없는 실정이다. 그러므로 다양한 미술활동을 통해 수학교육을 실시한 후 이에 대한 효과를 검증해 보고, 그 과정에서 나타나는 수학능력의 변화에 대해 연구할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고, 그 과정에서 나타나는 수학능력의 변화는 어떠한지 알아보고 이러한 결과를 토대로 수학교육의 교수방법에 대한 시사점을 제공하는데 그 목적이 있다.

2. 연구 문제

1. 미술을 통한 수학교육이 유아 수학능력에 미치는 영향은 어떠한가?

1) 미술을 통한 수학교육이 유아의 대수능력에 어떤 영향을 미치는가?

2) 미술을 통한 수학교육이 유아의 수와 연산능력에 어떤 영향을 미치는가?

3) 미술을 통한 수학교육이 유아의 기하능력에 어떤 영향을 미치는가?

4) 미술을 통한 수학교육이 유아의 측정능력에 어떤 영향을 미치는가?

2. 미술을 통한 수학교육 과정에서 나타난 유아 수학능력의 변화는 어떠한가?

3. 용어의 정의

1) 미술을 통한 수학교육

미술을 통한 수학교육은 그리기, 만들기, 오리기, 붙이기, 구성하기 등의 미술을 통하여 유아가 분류, 패턴, 수 개념, 측정, 도형, 통계 등의 수학개념을 경험할 수 있도록 하는 것을 의미한다.

2) 유아의 수학능력

유아의 수학능력이란 유아가 다양한 수학적 경험을 통해 수량관계, 공간과 도형, 측정, 규칙성, 자료수집과 정리 등에 관한 기초지식을 구성하고 논리적·수학적으로 사고하는 능력을 말한다. 본 연구에서의 유아 수학능력은 대수, 수와 연산, 기하, 측정영역의 하위요인을 포함하고 있다.

II. 이론적 배경

1. 유아 수학교육

1) 유아 수학교육의 목적

수학은 우리가 살고 있는 주변 환경과 사물을 이해하는 도구이다. 우리들의 눈에 잘 드러나지 않을지라도 수학은 우리 생활과 관련되어 있고, 수학적 아이디어가 우리 삶을 둘러싼 곳곳에 스며들어 있다(황의명, 조형숙, 서동미, 2012). 따라서 유아 수학교육은 유아가 지닌 경험과 지식에 기초하여 주변세계를 이해하기 위해 수학을 사용하면서 이뤄져야 하고, 수학적 과정을 통해서 학습되어야 하며, 보다 체계적이며 깊이 있는 수학 학습경험을 할 수 있어야 한다(이정옥, 유연화 2007). 따라서 수학교육의 목표는 사회적 변화의 흐름에 능동적으로 대처할 수 있는 수학능력의 획득과 함께 창의적으로 탐구하고 사고하는 태도를 기르는 데 있다(홍혜경, 2009).

Nelson & Kirkpatrick(1975)은 유아 수학교육의 목적을 유아가 매일의 활동에서 일어나는 상황과 사건들의 순서와 의미를 알도록 돕는 것으로 보았으며, Baroody(1987)는 유아들이 비형적적 방법으로 터득한 수학적 개념을 보다 더 의미 있게 증진시키는 것이라고 하였다(황의명, 조형숙, 서동미, 2009, 재인용). NAEY와 NCTM(2002)은 유아 수학교육의 목표가 일상생활에서의 수학적 문제를 해결하고, 수학적 언어를 사용하여 서로의 아이디어를 의사소통하며, 추론하고, 수학적 개념과 수학의 절차를 이해하고 수행하는 것이 되어야 한다고 하였다. 황의명, 조형숙, 서동미(2009)는 일상생활에서 수학의 유용성을 깨닫고, 수학에 대한 긍정적인 태도를 지니는 것, 문제를 해결하기 위해 다른 사람과 협동하고 소통하는 것, 수학에 대한 열정과

끈기를 가지는 것, 그리고 자신의 수학적 능력에 대해 자신감을 갖는 것이라고 하였다.

권영례(1997)는 수학교육의 목적을 크게 두 가지로 제시하였다, 하나는 수학적 인지능력에 해당하는 것으로서, 수학적 문제해결력, 탐구력, 추론력이 증대되도록 돕는 일이고, 또 하나는 수학적 기본개념과 원리를 이해하고 기술을 획득해 나가도록 하는 일이다. 이러한 수학교육의 목적을 이루기 위해서는 수학을 긍정적으로 받아들이는 정의적 태도를 형성하는 일이 중요하다. 그러기 위해 유아가 흥미롭고 즐겁게 수학을 접할 수 있도록 하는 활동을 제시해야 하며, 유아기에 획득된 수학에 대한 태도는 이후에 계속적으로 학습에 영향을 미치기 때문에 학습과정에 유아가 적극적으로 참여하고 각 단계마다 성취감을 느끼도록 함으로써 책임감과 자신감을 기르도록 하는 것이 필요하다. 3~5세 누리과정(교육과학기술부, 2013)에서도 호기심을 가지고 주변세계를 탐구하며, 일상생활에서 수학적·과학적으로 생각하는 능력과 태도를 기른다는 목표를 제시하고 있다.

이와 같이 유아 수학교육의 목적은 유아로 하여금 주변 세계에 대해 생각하고 경험을 조직화함으로써 문제를 해결하는 조작능력을 키워주는 것에 있다(황연희, 2007).

2) 유아 수학교육의 내용

종래의 유아 수학교육의 내용은 주로 수세기와 수 개념의 발달에 초점을 맞추어 왔다. 그러나 현대의 고도로 발달된 지식과 복잡한 정보화 사회에서는 수학교육이 사회에서 발생하는 여러 가지 수학 관련문제들을 해결하는데 필요한 기본적인 능력과 태도를 기르도록 도와주어야 한다. 따라서 유아 수학교육의 내용이 수 개념의 발달에만 한정할 것이 아니라 측정, 공간과 도형, 통계와 확률, 패턴 등의 내용이 포함되어야 한다(나귀옥, 김경희, 2004). 유아수학에 있어 다루어야 할 내용은 수학적으로 중점적인 주요 개

념을 중심으로 유아의 사고능력에 부합되고, 추후 학습에 기초가 되는 것을 중심으로 다루어야 한다(나귀옥, 김경희, 2004, 재인용). NAEYC와 NCTM에서 제시하는 내용 영역을 살펴보면, 수와 연산, 기하와 공간, 측정, 패턴과 대수, 자료의 분석과 제시로 크게 다섯 내용으로 구성되어 있으며, 초등학교 수학 내용 영역 역시 같은 내용으로 구성되어 있다(홍혜경, 2012, 재인용).

3~5세 누리과정(교육과학기술부, 보건복지부, 2013)에서도 자연탐구 영역의 수학적 탐구하기에서 수학 내용 지식을 수와 연산의 기초개념 알아보기, 공간과 도형의 기초개념 알아보기, 기초적인 측정하기, 규칙성 이해하기, 기초적인 자료수집과 결과 나타내기로 하위 내용을 구분하고 있다.

본 연구에서는 최근의 동향에 따라 수학교육의 하위내용으로 대수, 수와 연산, 측정, 공간과 도형, 자료정리 및 분석으로 구분하여 살펴보고자 한다.

(1) 대수

대수는 패턴, 분류, 관계로 나뉜다. 패턴은 사물이나 사건의 양상이 일정한 규칙성을 지니고 반복되는 것으로, 패턴 능력은 사물의 규칙성을 발견하는 분류능력과 순서의 개념을 동시에 적용하는 능력을 요구하는 영역이다(황해익, 조형숙, 서동미, 2009). 패턴이란 규칙성을 찾아내고 그에 따르는 능력은 사물의 특성을 찾고, 차이와 다른 점을 비교해 보고, 분류해 보고, 순서대로 놓아 보는 경험을 충분히 한 후에 발달할 수 있으며, 패턴을 이해하고 나면 수학교육의 다른 내용들, 즉 수, 공간 및 도형, 측정, 통계 등을 이해하기가 쉬워진다. 패턴을 이해함으로써 유아들은 사물 간의 규칙적인 관계를 알게 될 뿐 아니라 그 규칙에 의거하여 예측할 수 있고, 원칙을 일반화할 수 있는 사고 능력, 수 개념 등을 발달시키게 된다(한유미, 2007).

홍혜경(2012)은 기존의 유아 패턴활동은 주로 색, 모양, 크기 등의 구체물의 속성에 기초한 패턴이었으며 거의 반복적 패턴을 중심으로 다루어져 왔다고 하였다. 그러나 패턴 활동이 유아의 대수적 사고의 기초이며, 단순 반

복 패턴 활동에 그치지 않고, 확장 패턴이나 감소 패턴의 활동과 글자나 수를 포함한 추상적, 규칙성 관계의 패턴활동도 포함할 수 있고, 수, 모양, 공간, 위치에 대한 지식을 적용할 수 있는 통합적 학습이 가능하다는 이점도 있다고 하였다.

3~5세 누리과정에서도 패턴을 규칙성 이해하기로 기술하고 있으며, 생활 주변에서 사물이나 사건의 양상이 일정한 순서로 반복 배열되는 규칙에 관심가지고 규칙을 찾아보기, 생활 주변에서 반복되는 규칙성에 관심을 갖고 알아보며 예측하고 모방하며 스스로 규칙성을 만들어보는 것과 같은 생활 속에서의 패턴 이해를 강조하고 있다.

분류하기는 물체의 속성이 같은 것끼리 한 범주로 모으거나 나누는 것으로 논리·수학적 지식의 기초가 되고 방대한 자료를 체계적으로 처리할 수 있는 능력이다. 분류하기는 짝짓기, 단순분류, 복합분류, 유목포함 관계로 나눈다. 짝짓기는 분류하기의 초보적인 단계로 속성이 같거나 유사한 것, 관련 있는 것끼리 일대일 대응시키는 것이며, 단순분류는 한 가지 공통된 준거에 따라 사물들의 집합을 만드는 능력으로 교육기관의 하루 일과 중 다양한 시간대에 다양한 방법으로 일어난다(황의명, 조형숙, 서동미, 2012). 복합분류는 한 번에 두 가지 이상의 속성을 고려하여 물체를 분류하는 것을 의미한다. 복합분류는 한 물체가 여러 속성을 가질 수 있다는 것을 이해함을 전제로 하며 한 물체를 다른 방법으로 사용하거나 묘사하는 활동의 기회나 물체들을 분류하고 또 다른 준거로 재분류해 보는 활동의 기회를 통해 이해될 수 있다(배소연, 서현아, 백혜리, 강민정, 2003).

관계는 물체의 물리적 특징에 기초하기보다는 관련된 속성을 찾아보는 것으로 누구에 속하는 것, 서로 연관적 관계를 가지는 것끼리 모아 보는 활동을 의미한다. 예를 들면, 아기와 젖병, 아빠와 넥타이처럼 가족과 가족이 사용하는 물건 관련짓기, 손과 장갑, 발과 구두, 눈과 안경처럼 신체 일부분과 그에 사용되는 물건 관련짓기, 손가락과 젓가락, 못과 망치, 텔레비전과 리

모컨처럼 짝을 이루는 물건 관련짓기 등이 있다(배소연, 서현아, 백혜리, 강민정, 2003).

(2) 수와 연산

수를 이해하고 의미 있게 활용하는 것은 수학의 핵심이 된다. 수를 유창하게 다루고 수량적 정보를 가지고 추론할 수 있는 사람들은 수에 대한 감각이 잘 발달된 경우로써 수학이 주변 현상을 해석하고 문제를 해결하는 도구가 된다(이정옥, 유연화, 2007). 수 감각은 수와 연산에 대한 이해력이며, 수학적 판단을 내리고 수와 연산에서 유용한 전략을 발전시키기 위해 융통성 있는 방법을 이해하고 사용하는 능력과 경향이다(이순형 외, 2010, 재인용). 즉 수 감각은 수 개념과 연산능력을 예측할 수 있는 변인이며 수학적 능력을 예측하는 변인으로 알려져 있다(이순형 외, 2010).

수는 일상생활 속에서 매우 다양하게 사용되고 있으며, 짝짓기, 비교하기, 분류하기, 순서 짓기를 할 수 있어야 수 개념을 이해하게 된다. 수 개념에 관한 학습내용으로는 일대일 대응, 수세기, 숫자 인식, 더하기와 빼기, 부분과 전체 등이 있다. 일대일 대응은 한 집단이 다른 집단과 수가 같다는 것을 이해하는 것이다. 이러한 일대일 대응은 수세기의 준비과정으로서, 수의 보존 개념을 이해하는 데 기초가 된다. 수세기는 기계적 수세기와 합리적 수세기로 나누며, 기계적 수세기는 기억에 의해 숫자의 이름을 순서대로 암송하는 것, 합리적 수세기는 각 숫자의 이름을 물체와 순서대로 짝지을 수 있는 것으로, 합리적 수세기는 일대일의 원리, 안정된 순서의 원리, 기수의 원리, 순서 무관의 원리, 추상화의 원리 등 5 가지 원리를 가지고 있다. 숫자와 인식은 수로 생각되어지는 것 즉, 아이디어에 해당하고, 숫자는 이러한 아이디어에 대한 명칭이나 상징을 말한다(한유미, 2007, 재인용).

홍혜경(2012)은 수와 연산을 수 세기, 수량의 비교와 연산, 물체, 수, 숫자와의 관계, 수의 활용으로 설명하고 있다. 수 세기 교육에서 수의 인식, 안

정적인 수 단어 말하기, 10단위 수 단어 말하기, 수 단어와 물체의 1:1대응, 마지막 센 것이 전체 수량임, 다양한 세기방법, 고유 수 단어와 한자 수 단어의 상호 전환에 초점을 두어야 한다고 하였다. 수량의 비교와 연산에서는 부분과 전체 관계, 수의 가르기와 모으기, 작은 수의 더하기, 작은 수의 빼기에 초점을 두며, 물체, 수, 숫자와의 관계에서는 수량 관련 어휘(비교, 서수 등), 수의 양적 의미, 어렵하기, 일상생활에서의 수의 활용, 수의 체계(짝수/홀수, 십진 체계)에 초점을 두어야 한다고 하였다. 수의 활용에서는 수에 대한 자리 값, 수량 관련 어휘, 서수, 기수 등 수의 활용에 대한 이해의 폭을 넓혀 주고 새로운 활용이 가능함을 열어 주어야 한다고 하였다.

3~5세 누리과정에서도 수와 연산의 기초개념 알아보기에서 유아가 생활 속에서 다양하게 수를 경험하면서 수에 대한 이해를 발달시키고, 기초적인 수와 연산의 개념을 형성하는 내용으로, 생활 속에서 수가 여러 가지 의미로 사용된다는 것을 알게 되고, 물체 세기를 통해 수량을 인식하며, 또한 구체물을 사용하여 수들 간의 관계를 알아보며, 더하고 빼는 경험을 하면서 수와 연산에 대한 기초개념을 형성한다고 하였다.

(3) 측정

인간은 출생 그 순간부터 체중과 키가 측정되며, 이후 혈압, 체온, 지능지수, 신발 치수, 바지 치수 등 수많은 측정을 경험한다. 이와 같이 측정은 어떤 속성에 대해 비교할 수 있도록 물체에 숫자를 부여하는 것이다(Charlesworth, 2000). 측정은 계속적이며 전체적인 수와 양을 다루는 능력을 필요로 하며, 두 개의 물체를 길이나 높이, 크기 등에 따라 비교하는 활동에서부터 시작하여 연속적인 수와 양을 다루는 경험을 통해 서열화의 기초가 되기도 하는 능력이다(황해익, 최혜진, 2007).

측정은 한 집합 혹은 물체의 연속적인 양을 정하는 과정이며, 수학적 과정으로서, 유아 단계에는 실제 측정 도구를 사용하기보다는 작고 익숙한 실

제 물체로 큰 물체를 재어 보는 활동으로 시작되어야 하고, 유아는 측정 활동을 통하여 수 이해와 셈하기와 같이 수와 양에 대한 경험을 하게 되며, 측정에서의 양적 경험은 연속적인 형태의 것을 다루는 능력도 발달하게 된다. 측정은 수와 셈하기에서와 같이 구체적인 개별 사물들을 결합하거나 분리했을 때 몇 개인가 하는 사실을 다루는 것이 아니고, 계속적이며 전체적인 수와 양을 다루는 능력이 필요하다(배소연, 서현아, 백혜리, 강민정, 2003).

측정활동이 효과적으로 이루어지기 위해서는 비교하기와 서열화하기 활동이 선행되어야 한다. 비교하기란 크기나 모양, 색, 성질 등 물건의 특정한 속성을 기초로 유사점과 차이점을 비교하는 행동을 말하며, 서열은 사물 간 관계 속에서 존재하는 사물의 위치를 말하며, 사물을 물리적으로 배열하는 서열을 위해서는 사물 속에 내포해 있는 규칙성과 차이점을 찾아야 한다(이순형 외, 2010). 홍혜경(2012)은 측정관련 경험과 지식을 확장시키기 위해서는 측정할 수 있는 속성을 탐색하기, 길이, 부피, 무게, 시간, 면적 등의 비교활동과 속성에 따른 순서 짓기, 길이, 부피, 무게, 시간, 면적 등과 관련된 어휘 사용하기, 비표준화된 단위 사용하기, 표준화된 구체물 사용하기, 어렵하기 위하여 참조물 활용하기 등과 같은 내용에 초점을 두어야 한다고 하였다.

3~5세 누리과정 ‘기초적인 측정하기’에서는 유아가 일상생활에서 측정 가능한 속성을 따라 사물이나 상황을 비교하고, 순서를 지어보며, 임의 측정 단위를 사용할 수 있도록 하는 내용으로, 측정은 길이, 크기, 무게, 들이 등의 속성을 비교하고 순서 짓는 것에서 시작하여 더 나아가 사물이 지닌 속성의 크기를 기준량(단위)을 정하여 수치로 나타내는 것으로 유아는 측정하기를 통해 스스로 탐색한 환경에 순서와 질서를 세워간다고 하였다.

(4) 공간과 도형

공간 관계는 넓은 의미로 공간 내에서 물체의 모양이나 형태와 물체 간의 공간적 관계를 포함하는 것으로 실제 세계와 수학적 관계를 연결하는 기회를 제공하는 것으로 볼 수 있다. 유아수학교육에서 이 부분의 학습이 중요하게 다루어져야 하는 이유는 유아 자신의 주변 세계를 다루기 때문에 내적 흥미를 활용할 수 있고, 분수(분할)나 측정 같은 다른 수학 개념 발달의 도구적 역할을 할 수 있으며, 수학적 문제 해결 접근에 다양한 근원을 제공하며 현대 과학 지식의 이해나 과학 기술 분야에서 그래픽 모델링 같은 공간적 이미지의 자유로운 조작 능력이 많이 요구되기 때문이다(배소연, 서현아, 백혜리, 강민정, 2003). 홍혜경(2012)도 기하와 공간은 분수나 측정 등의 추후 수학학습의 도구적 역할을 할 뿐 아니라 다른 과목의 학습에도 기초를 제공하기 때문에 그 중요성이 크다고 하였다.

다양한 모양과 도형을 구분하고, 이름을 알고, 변형을 이해하는 과정을 통해 유아는 기하학에 대한 기초를 세울 수 있으며, 일상생활에서 접할 수 있는 다양한 사물 속에서 모양이나 도형을 찾아봄으로 흥미를 높일 수 있는 기회가 된다(이순형 외, 2010). 이정옥, 유연화(2007)는 공간관계에 대한 감각이 뛰어나고 기하학적 사고력을 지닌 유아들은 심화된 수학적 개념들을 학습할 수 있는 준비가 보다 잘 이루어진다고 하였다.

3~5세 누리과정에서는 ‘공간과 도형의 기초 개념 형성하기’로 공간 안에서 위치와 방향을 인식하고 주변 물체들의 형태를 변별하면서 도형에 대한 초보적인 이해를 발달시키는 내용이다. 유아는 자신이나 물체의 위치와 방향을 인식하고, 보는 위치에 따른 공간적 차이를 알아가며, 또한 시각적·촉각적 탐색을 통해 기본 평면 도형 및 입체도형의 특징을 알아보고, 도형을 나누거나 합하여 여러 가지 모양을 구성할 수 있다고 하였다.

(5) 자료정리 및 분석

통계는 다양한 정보를 체계적으로 다루는 방법을 제공하며 문제해결의 중

요한 수단으로 활용되고 있다. 자료 분석은 정보화 사회에서 어떤 현상이나 문제에 대해 답을 줄 수 있는 정보의 수집과 분석 및 활용할 수 있는 능력으로 중요한 가치를 갖는다. 특히 정보화 사회에서 다양한 정보를 효과적으로 조직하고 다루며, 그 결과를 기초로 동향을 예측하고 이를 의사소통하는 능력은 필수적인 능력이다(홍혜경, 2012). 박태학, 김화라(2004)는 개개의 자료를 일정한 준거에 따라 수집·분류하고, 이를 그래프 등으로 조직하여 제시·설명하는 것으로 통계학에 해당하는 내용으로, 21세기 정보화 사회에서는 여러 분야의 정보들이 숫자와 도표로 제시되는 경우가 대부분이기 때문에 올바른 판단과 합리적인 행동을 위해서는 기본적인 통계 지식과 해석력을 갖추어야 한다고 하였다.

자료를 수집하고, 범주에 따라 분류하여 조직화하고, 이를 표상하여 나타내고, 이 결과를 사용하게 되는 연속적인 학습으로 이러한 자료 분석은 통계학습의 기초가 된다(홍혜경, 2012). 통계적 사고란 유연이나 무작위적 현상에 대한 문제를 제기하고, 해결하기 위하여 스스로 적절한 자료를 수집하고, 자료의 특성과 구조를 탐색하도록 하며, 다양한 수학적 모델을 비교, 대조, 선택, 적용하는 과정을 통해 모집단에 대한 추론 및 합리적인 의사결정을 내릴 수 있는 것으로, 이러한 사고를 길러주기 위해서는 유아기부터 생활 속에서 궁금한 문제를 해결하기 위해 필요한 자료를 수집하고 이를 적절하게 조직하고 분석하는 경험을 할 필요가 있다(한유미, 2009).

3~5세 누리과정 ‘기초적인 자료 수집과 결과 나타내기’는 일상생활에서 탐구하고자 하는 문제를 해결하기 위해 필요한 자료를 모으고, 정리하고, 결과를 나타내고, 해석하는 여러 과정을 포함하며, 이는 유아 수준의 기초 통계와 관련된 부분으로 초등학교 교육과정의 ‘확률과 통계’와 연계된다. 유아는 탐구하려는 문제를 위해 자료를 수집하고 수집한 자료의 결과에 기초하여 특성과 경향성을 파악하게 된다고 하였다.

3) 유아 수학교육을 위한 교수학습 방법

교수방법이란 교사가 준비한 교육내용을 구체적으로 어떻게 가르치는가를 말하는 것으로, 유아의 특성이나 활동의 유형에 따라 매우 다양하며, 교사가 가지고 있는 신념이나 태도에 영향을 받는다(이순형 외, 2011). 많은 학자들이 교수원리에 대해 설명하였으며, 교수원리란 교사가 교육목표를 이루기 위해 교수방법을 선정하고 수행하고 평가하는 전 과정에 적용되는 기본 신념이자 태도를 말한다.

이순형 외(2011)는 유아 수학교육의 교수 원리로 다섯 가지로 설명하였다. 첫째는 교사의 기본 태도로 유아를 작은 수학자로 대해야 한다. 한 문제에 집중할 수 있도록 충분한 시간을 주어야 하며, 문제해결을 위해 또래와 협력할 기회를 주고, 자신이 찾은 답이 옳은지 스스로 증명하게 하며, 복잡한 문제를 제시하며, 문제해결과정을 통해 만족감을 느끼게 하는 한편 실패 경험을 디딤돌로 활용하여야 한다. 둘째는 유아 중심의 원리로 지식보다 사람을 중요하게 여겨야 한다. 셋째는 결과보다 과정을 중요하게 여겨야 하며, 넷째는 상호작용을 촉진해야 하며, 다섯째는 유아의 개인차를 인정하고 교육적 요구나 배우는 방식이 다르다는 것을 인정해야 한다.

카미와 드브리스(Kamii & DeVries, 1976)는 수 개념을 도와줄 수 있는 교육의 원리를 여섯 가지로 설명하였다. 첫째는 영유아에게 유용하고 의미가 있을 때 수 개념을 가르쳐야 하며, 둘째는 사물을 논리적으로 수량화하고 집합을 비교하도록 해야 한다. 셋째는 또래와의 상호작용과 성인과의 상호작용을 격려해야 하며, 넷째는 영유아 스스로 답을 확인하게 한다. 다섯째는 영유아가 어떻게 사고하고 이해하며 생각하는지 그 과정에 따라 도움을 주어야 하며, 여섯째는 모든 사물을 다양하게 관계 짓도록 격려해 주어야 한다(박홍자, 박정민, 유연화, 2001, 재인용).

Bruner는 활동적, 영상적, 상징적 표상의 발달 단계에 맞춰서 모든 수학교육이 이루어진다고 보며, 조기교육이나 지진아 치료에 효과적이라고 하였다.

이 원리의 입장에서는 상징적 표상으로도 어려운 경우에는 영상적 표상을 연구하면 이해가 가능하게 되고, 영상적 표상으로도 어려운 경우에는 상징적 표상을 연구하면 이해가 가능하다고 보고 있다(박홍자, 이순영, 2006, 재인용).

Diewes는 수학학습의 원리를 활동성의 원리, 구성력의 원리, 수학적 다양성의 원리, 지각적 다양성의 원리 등 네 가지로 제시하였다(박홍자, 이순영, 2006, 재인용). 활동성의 원리란 인간은 활동을 통해서 수학적 개념이 형성된다는 것이며, 구성력의 원리란 수학의 학습에서는 구성이 분석에 선행되어야 한다는 원리로 구성이란 물체를 만들거나 전체를 파악한다는 것이고, 분석이란 물체를 분해하거나 세부를 검토하는 일 그리고 어떤 근거를 묻는 것을 말한다. 수학적 다양성의 원리란 수학적 개념을 제시할 때 변화시킬 수 있는 것과 변화시킬 수 없는 것이 있는데, 변화시킬 수 있는 것은 가능한 한 변화시켜서 다양하게 제시해야 한다는 것이다. 지각적 다양성 원리란 수학적 개념 형성에 있어서는 그 개념을 가능한 한 다양한 구체물로 제시해야 한다는 것이다. 이는 개인차와 추상화의 과정에 유효하기 때문이다(박홍자, 이순영, 2006).

이상과 같이 유아 수학교육은 유아가 스스로 탐색하면서 수학적 지식을 구성해 나가는 과정으로 유아의 자발적 참여와 탐색이 강조된 교수 방법이 필요하다. 따라서 교사는 유아의 능동적 학습을 격려하고, 구체적인 조작 경험을 제공하며, 유아의 기존 지식을 기초로 사용해야 하며, 개인차를 수용하여야 한다. 또한 유아에게 표현의 기회를 제공하고, 또래나 교사와의 상호작용을 하며, 결과보다 과정에 관심을 기울여 학습 상황을 조성하여야 한다(한유미, 2007).

Lubinski(1994)는 교사의 신념이 학습 환경과 수학적 지식의 습득에 큰 영향을 미치며, 교사가 유아들의 능력을 신뢰할 때 수학적인 개념과 사고의 확장이 이루어진다고 하였다(박홍자, 박정민, 유연화, 2001, 재인용). 많은 학

자들이 수학교육에 있어서 교사의 역할에 관해서 연구하여 왔으며, 이들이 제시하는 교사의 역할은(Parker & Bingham-Newman: 1984, Kamii: 1972, 1985, Englemann: Lorton & Walley, 1979, 이 경우: 1985) 유아들에게 풍부한 수학적 내용과 경험을 선정·제공하고 상호작용하는 것이라고 볼 수 있다. Niss(1993)는 교사의 역할을 의사결정자의 역할, 연구자의 역할, 감각이 있는 교사라고 하였다(박홍자, 이순영, 2006, 재인용). 이순형 외(2011)는 교사의 역할을 사고하는 모델로서의 역할, 경험과 교육을 연결하는 역할, 교육적 경험을 평가하는 역할로 구분하였다. 교사는 일상생활에서 적극적으로 수학 개념과 지식을 활용하고 내재적 동기와 즐거움을 보상으로 삼는 모델이 되어야 하며, 유아가 찾아가는 해결의 실마리와 과정을 기록하고, 토론을 촉진하고, 이어지는 질문을 발전시켜 나갈 수 있도록 도와야 한다. 또한 유아의 경험에서 발달적·교육적 의미를 찾아 평가하고 기록하며 부모나 다른 교사와 나누어야 한다.

교사는 유아가 갖고 있는 수학적 능력과 가능성을 최대한 개발해 주는 촉진자, 교육적 가치가 있고 유아의 흥미 및 발달에 부합하는 수학교육 환경 및 자료를 제공하는 제공자, 적절한 시기에 적절한 질문을 유아로 하여금 현재 다루고 있는 수학 개념을 인식하게 하며, 수학적 용어를 익숙하게 사용하도록 하는 질문자의 역할을 수행해야 한다. 또한, 수학 영역뿐 아니라 일과를 통해 나타나는 유아의 수학활동을 관찰하고 평가하는 관찰자, 유아들의 자발적인 놀이에 참여하고 시범을 보이거나 활동은 제한하는 참여자, 수학적 지식이나 사실을 언어를 통해 직접 알려주는 전달자의 역할을 수행하여야 한다(한유미, 2007).

2. 유아 미술활동

1) 유아 미술활동의 목적

유아 미술은 자연과 사물의 예술적 요소를 탐색하고 감상하며, 자신의 생각과 느낌을 창의적으로 표현하게 하여 예술에 대한 호기심과 정서적 안정감을 형성하도록 한다. 따라서 유아 미술은 유아들의 생활과 놀이 속에서 시각적인 조형요소와 관련한 요인을 구별하고, 자신의 생각과 느낌을 도구와 재료를 사용해 표현하며, 예술적인 표현을 즐기는 태도 등을 갖게 하는 활동이라 할 수 있다(송연숙, 안부금, 최애경, 최진원, 2005).

언어가 유창하지 않거나 글자를 잘 알지 못하는 유아들의 경우에도 재료와 도구를 가지고 자신의 생각과 느낌을 표현할 수 있기 때문에 유아기의 미술은 표현활동으로서 매우 유용하며, 유아의 인지, 언어, 정서, 사회, 신체 발달을 증진시키고, 자신의 생각과 느낌을 표현하는 과정에서 즐거움과 기쁨을 느끼게 된다(송연숙, 안부금, 최애경, 최진원, 2005). 또한 미술은 유아들이 보편적으로 매력을 느끼고 즐기면서 열심히 하기 때문에 만족감을 가지며 교육적으로 많은 이점을 주는 활동으로, 유아들이 다양한 재료로 무엇인가 그리거나 만들고 있을 때 깊은 만족감을 준다(오정현, 박미경, 이종순, 박수경, 2008).

미술교육은 유아에게 흥미만을 제공하는 수단이 아닌, 의도적이고 목적이 있는 활동이 되어야 한다(박정옥, 김수희, 2010). 19세기 후반부터는 창의적인 미술표현과 육성이 중요한 목적으로 강조되었고, Lowefeld와 Brittain(1975)도 자유로움과 표현을 목적으로 제안하였다. 미국의 미술교육 연합회(NAEA, koster, 2001)는 미술 교육의 목적을 시각 예술의 양식을 통하여 아이디어, 태도 및 감정을 효과적으로 전달할 수 있으며, 아이디어를 혁신적인 방법으로 표현할 수 있고, 미술작품의 의미를 해석할 수 있고 미술매체, 도구 기법 그리고 과정을 기능적으로 사용하는 것이라고 하였다(심성경외 2007, 재인용). Hildeband(1990)는 창의성 발달, 인지능력 발달, 눈과 손의 협응력 발달, 미술매체를 통한 의사전달 능력 발달, 정서표현의 기회를

갖는다 등을 목표로 제시하였다(임영서, 1998, 재인용).

또한 Brewer(1992)는 미술교육의 목적을 다양한 자료를 탐색하며, 감각적 즐거움을 경험하고, 색, 형태, 촉감을 인식하는 능력을 발달시키며, 창의적 자기표현을 하고, 여러 작가의 예술작품을 감상할 수 있는 기회를 가지는 것이라고 하였다(박정옥, 김수희, 2010, 재인용). 오정현, 박미경, 이종순, 박수경(2008)은 유아 미술활동의 목적을 유아를 올바르게 성장·발달시키는데 두고, 유아가 시각적 관계를 보고 느낄 수 있으며, 미술활동을 하고 작업에 대해 배우면서 다른 사람의 작품뿐 만 아니라 자신의 작품에 대해서 이야기 할 수 있게 하는 데 있다고 하였다. 따라서 유아 미술활동의 기본적인 목적은 결과가 아닌 과정의 중요성을 강조하여야 하고 유아의 욕구를 충족시켜, 독창적, 독립적인 작업 능력과 창의적 사고를 기르며, 개별화된 발달 기회가 되게 하는 것이 중요하다.

이처럼 유아미술교육의 목표는 학자에 따라 다양하게 제시되고 있지만 공통된 맥락을 찾을 수 있다. 즉 유아에게 총체적인 방법으로 탐색하고 이해하여 미술적으로 표현하고 감상할 수 있는 미술능력을 증진시켜 미적 안목을 길러줌으로써 미술을 즐길 수 있게 하는 것이다(심성경 외, 2007). 결론적으로 미술교육은 정서적·인성적 영역의 부분까지도 모두 포함하는 포괄적 개념으로, 심미안을 통한 정서적 안정감과 환경을 탐색하고 관찰하여 변별하는 지적 활동의 확장은 물론 영유아 자신의 감정과 이해 정도를 표현할 수 있도록 기회를 제공하며 호기심에 따른 몰입의 즐거움으로 창의적인 발상을 이끌어 내는 영유아의 전인발달을 주목적으로 한다(임현숙, 박근주, 조경옥, 2010)고 하겠다.

2) 유아 미술활동의 내용

유아의 발달에 적합한 미술교육을 위해서는 유아의 창의적인 표현을 중시하고, 유아의 삶과 직접적으로 관련되어 있으며, 유아의 다양한 예술적 표현

을 위해 유아의 삶과 관련된 다양한 학습 자료와 활동을 다루어야 한다(박정옥, 김수희, 2010). 미국의 미술교육연합회(NAEA)에서는 유아의 발달에 적합한 통합적인 미술교육을 강조하면서 미술교육의 내용으로 창조하기, 지각하기, 반응하기 등을 균형 있게 포함시킬 것을 제안하였으며, Schirmacher(2002)는 유아의 전인적 발달을 위해서 아름다움에 대한 탐색을 교육내용으로 제안하면서 아름다움에 대한 탐색은 일상생활의 경험 속에서 자연스럽게 이루어져야 한다고 하였다. 또한 Kostelnik(1993)은 유아 미술교육의 내용으로 미술의 기초적 경험이라 할 수 있는 선, 색, 모양 또는 형태, 질감, 공간 등 미적 요소에 관한 개념이 다루어져야 한다고 보았다(심성경 외, 2007, 재인용).

Gardner의 다중지능이론을 예술교육에 적용한 예는 Project Spectrum에서 찾아볼 수 있다. Project Spectrum의 조형 활동에서 유아는 시각적 세계 속에서 선, 색, 질감, 구성에 대한 미적 요소를 탐색하고, 형성된 미적 지각을 통해 다양한 재료와 도구로 다양한 표현을 하며, 작품이 만들어진 문화적 배경까지 분석하고 토론하는 감상활동을 한다(송연숙, 안부금, 최애경, 최진원, 2005, 재인용).

3~5세 누리과정에서의 예술 경험 영역의 내용범주는 아름다움 찾아보기, 예술적 표현하기, 예술 감상하기로 이루어져 아름다움과 예술이라는 큰 체제 속에서 통합적인 경험이 될 수 있도록 해야 한다고 하였다. 이에 따라 하위 내용 및 수준별 내용이 제시 되어 있다.

아름다움 찾아보기는 자연 및 예술의 모든 영역을 아우르며, 음악, 움직임 및 춤, 미술의 요소를 자유롭게 탐색하도록 하는 내용을 다룬다. 이를 통해 유아가 주변 환경 속에 잠재된 아름다움을 발견하고, 적극적으로 찾아보려는 태도를 형성하는데 중점을 둔다.

예술적 표현하기는 다양한 예술표현 방법을 통해 자신의 느낌과 생각을 표현하도록 하는 내용을 다룬다. 자신이 나타내고자 하는 바를 마음껏 펼칠

수 있을 때 잠재된 창의성과 표현력이 발휘되므로, 풍부한 재료 및 도구와 함께 편안하고 허용적인 환경을 제공하는 것이 중요하다.

예술 감상하기는 자신과 다른 사람의 작품, 그리고 우리나라 전통예술을 포함하여 다양한 종류의 예술을 감상하는 경험들로 구성되어 있다. 주변에서 친근하게 접할 수 있는 자연이나 사물, 예술 작품을 비롯하여 인류 보편의 감성을 담고 있는 다양한 문화의 작품들에도 관심을 가져 보는 기회를 제공한다(교육과학기술부, 보건복지부 2013).

미술활동의 내용인 아름다움 찾아보기, 예술적 표현하기, 예술 감상하기는 유아들이 바람직한 미술활동을 경험하는 상호보완적인 방법이므로 이들 내용들은 균형적으로 다루어져야 하며, 완전한 미술활동이 되기 위해서는 이들 내용 영역들이 통합적·균형적으로 이루어져야 한다(Thomson, 1995).

3) 유아 미술활동을 위한 교수 학습방법

바람직한 미술활동이 이루어지기 위해 교사는 개인의 발달 정도를 파악하고 개인의 발달 차이에 따라 적합하고 다양한 교수 학습방법을 제공해주어야 한다(김소영, 2003). 다양한 교수 학습 방법을 위해 유아의 미술활동은 결과보다는 과정에 의미를 두어야 하며, 창의적인 활동이어야 한다(오연주, 2002). 유아에게 창의성을 길러주기 위해서는 먼저 교사가 창의적이어야 하며, 유아에게 적절한 환경을 조성해 주어야 한다(오연주, 2005).

창의적인 유아 미술 교육이 되기 위해서는 유아가 중심이 되어야 하며, 유아 중심을 위한 교수 방법으로는 미술활동 계획하기, 동기 부여하기, 지도 방법, 평가로 나누어 볼 수 있다(김소영, 2003). 미술활동 계획하기에서는 무엇을, 어떻게 왜, 언제 가르칠 것인가를 생각여야 하며, 교사는 유아의 흥미나 용구 등을 충분히 고려하여 미술활동을 계획한다. 교육 내용의 선정, 자료의 준비, 교수 전략적인 측면을 세밀하게 고려하여 미술활동의 구체적 목표를 설정하고 실행한다(오연주, 2005).

다음은 도입 과정에서 유아들에게 미술에 대한 동기를 유발시키는 것이 중요하다. 엄정례·조경서(2001)는 동기부여를 통하여 유아에게 사물을 자세히 보도록 유도하며, 과거의 경험을 생각나게 하며, 감정을 이입하게 하며, 조형 요소와 조형 원리의 형식적인 면을 고려하게 하며, 개인의 미술적 요소를 깊이 있게 조사하게 하며, 감정·환상·상상을 개발하게 하며, 미술 재료를 창의력 있게 사용하고 실험하게 하여야 한다고 하였다. Jefferson은 감동이 동기를 유발시킨다고 하였으며, 유치원 교사가 동기유발을 위한 유인개체를 어떻게 잘 활용하느냐에 따라 그 학습 결과가 달라질 수 있다고 하였다(김정, 조정숙, 1992, 재인용). 김수영(1995)은 동기가 생각과 감정을 시각적으로 소통하고자 하는 욕구를 자극시킨다고 하였으며, 김소영(2003)은 교사의 충분한 동기형성은 창의적인 표현에 많은 도움을 준다고 하였다.

하워드 가드너는 적절한 동기 유발을 통해 유아는 자신이 하고자 하는 주제, 재료, 착상 및 기법 등을 전체 혹은 부분적으로 선택하면서 활동을 진행하여야 한다고 하였다(이경희 역, 1993, 재인용). 이때 교사는 적절하게 개입하면서 상호작용을 통해 유아의 활동을 촉진하고 격려해 준다.

유아의 미술활동 지도방법에 따라 미술활동의 수준을 질적으로 높여 주기도 하고 단순한 작업 활동에 그치게 할 수도 있다. 지도방법은 교사 주도 활동, 유아 주도적 활동을 나눈다(김소영, 2003). 교사 주도적 활동은 활동 방법을 직접 보고 배우는 방법으로 교사는 유아들이 무엇을 언제, 어떻게 해야 하는지를 분명히 가르쳐 주어야 하는 것이다. 유아 주도적 활동은 유아가 어떤 활동을 할 것인지 격려만 하고 유아들에게 자유롭게 선택하여 원하는 것을 표현하도록 하는 방법이다. 교사는 유아들의 아이디어나 생각에 대해 수용적인 자세를 보이고 개방적인 분위기를 조성하여 유아들이 자신감을 가지고 자신의 생각을 마음껏 표현할 수 있게 해 주어야 한다(김소영, 2003).

마지막으로 미술활동의 평가에 있어서 유아 자신의 작품을 소중하게 생각해주고 노력을 인정해 주어야 자신감을 갖고 긍정적인 태도를 가질 수 있다(오

연주, 2005). 평가의 방법으로는 정기적으로 작품을 수집하거나 관찰 기록법, 체크리스트, 유아와의 면담을 통한 방법이 있으며, 상호 작용, 재료, 표현 내용, 활동 태도 등이 고려되어야 한다. 미술활동의 평가는 유아뿐 아니라 교사 자신에 대한 평가도 하여 다음 수업에 도움이 될 수 있도록 해야 한다(오연주, 2005).

미술활동은 유아의 흥미를 토대로 여러 영역의 활동과 통합된 형태로 제시되어야 한다. 유아는 이러한 통합된 전체 경험을 통하여 주변세계에 대해 더욱 효율적으로 학습할 수 있으며 교육주제를 중심으로 미술활동을 통합적으로 연결하여 실시하는 것이 효과적이다(정문자, 지혜련, 이숙재, 김은기, 2003). 통합적 접근을 위한 미술활동에서 교사의 역할은 무엇보다도 중요하다. 교사는 미술활동을 바르게 이해해야 하고 미술 지도의 능력을 갖추는 것이 필요하며, 탐색, 표현 활동 그리고 감상활동을 통합적으로 지도해야 한다(송연숙, 안부금, 최애경, 최진원, 2005).

송연숙, 안부금, 최애경, 최진원(2005)은 다음과 같이 교사의 역할을 제시하였다. 첫째, 탐색활동 과정에서 교사의 적절한 개입과 안내는 유아들이 사물에 대해 느낌, 생각, 미적 요소와 원리에 대해 더 많이 관심을 갖고 탐색하고 표현하도록 도와주어야 한다. 즉, 감각적 경험을 자극하기, 주변 사물의 시각적 특질을 탐색하기, 자신의 생각, 경험, 느낌 탐색하기, 재료와 도구 탐색하기 등이다,

둘째, 무엇보다도 유아가 허용적분위기 속에서 즐겁게 표현활동을 할 수 있는 여건의 마련이 중요하며, 지나친 간섭을 자제하고, 유아가 조형 활동에 대해 의욕을 갖도록 지도하며, 유아가 자발적으로 작품 활동을 할 수 있도록 유도하는 것이 중요하다. 생각과 느낌, 상상을 시각적으로 표현하기, 조형요소와 원리를 경험하고 활용하기, 재료와 기법, 과정을 이해하고 활용하기 등의 내용이 포함된다.

셋째, 감상활동은 탐색활동과 표현활동과 밀접한 연관성을 가지며, 작품

속에서 창의적 표현 내용을 찾을 수 있게 하고, 이를 통해 새로운 표현 방법을 간접 체험할 수 있게 하는 것은 유아의 미적 감각과 안목을 동시에 키울 수 있는 교사의 중요한 역할이다. 감상활동의 활성화를 위해 자연과 사물 감상하기, 자신과 또래의 작품 감상하기, 우리나라와 다른 나라 미술품 감상하기의 측면에서 통합적으로 경험을 하도록 한다.

미술 내용의 3가지 하위 영역인 탐색, 표현, 감상은 각각 독립된 활동으로 분리되어 제시되기 보다는 통합적 활동을 통해 서로 연결되어 이루어져야 하며 미적인 요소를 지각하고 예술사나 예술문화를 접할 기회를 가지며 창의적 표현활동뿐만 아니라 미적인 비평이나 판단을 포함하는 미술의 내용 요소를 골고루 다루어야 한다.

위와 같이 유아 미술활동을 위해서 교사는 유아의 삶에 결정적인 영향을 미칠 수 있으므로 항상 상황에 따라 계획하고, 준비하고, 안내하고, 참여하고, 격려하고, 준비하는 역할을 해야 한다(김소영, 2003). 다시 말해서, 유아의 미술을 지도하는 교사는 다양한 경험을 제공하며, 창의성을 개발하고, 감수성을 개발하며, 생활 속에서 미술을 즐기며, 미적 태도를 기르며, 미술이 즐겁고 재미있는 활동이 되도록 지도하여야 한다(오연주, 2002).

3. 미술을 통한 유아 수학교육

수학과 미술은 밀접한 연관성이 있으며, 미술의 창의적이고 시각적인 표현을 통하여 추상적인 수학적 개념을 보다 쉽게 이해할 수 있어 유아에게는 매우 효과적인 접근법이다(문연심, 2009). 미술을 통해 형태와 크기, 질감 등의 다양한 속성을 지닌 사물을 이용하여 평면과 입체 작품을 만들면서 수 감각, 공간과 도형, 측정, 규칙성, 자료 정리 등의 수학교육이 효과적으로 이루어질 수 있다. 이러한 교과 간의 통합은 미술이 단지 수학을 가르치기 위

한 수단으로 통합되는 것이 아니라 수학과 미술의 서로 연결할 수 있는 개념과 내용을 찾아 통합을 실시하면 미술 자체의 특성에 대한 학습이 수학적 학습을 명료하게 하고 증진시킬 수 있게 된다(문연심, 2009).

배소연, 서현아, 배혜리, 강민경(2003)도 미술 영역에서는 다양한 사물의 특성을 이용하여 새로운 창작을 경험하게 되기 때문에 수학적 사고를 촉진할 수 있다고 하였다. 예를 들어, 스트로, 스티로폼 공 등의 다양한 창작의 도구들을 그 속성을 탐색하고, 분류해 볼 수 있으며 그림 그리기를 통하여 굵은 선, 긴 선, 짧은 선, 직선, 곡선 등 다양한 선을 경험하고 분류하고, 서열화해 볼 수 있다. 또한 입체물을 제작하면서, 혹은 데칼코마니 등의 작업을 통해 대칭의 원리를 경험할 수 있다. 뿐만 아니라 작업을 위해 필요한 자료들을 선택하는 과정에서 일대일 대응이나 수 세기, 수의 개념 알기 등의 경험을 할 수 있으며 작업 순서도를 통해 사건의 순서와 결과 간의 관련짓기 등을 시도할 수 있다

미술을 통한 수학교육은 유아가 보이는 수학적 관심을 미술활동을 연결하여 수학적 사실을 발견하도록 도울 수도 있고, 교사가 준비한 미술 자료를 이용하여 유아가 직접 미술 작품을 만드는 과정에서 수학적 지식과 과정 기술을 발견하게 돕는 방법이다. Holly(1998)는 유아를 대상으로 한 미술과 수학의 통합 프로그램에서 ‘사진틀 만들기를 통하여 패턴 개념 이해하기’, ‘마카로니를 모양과 색깔별로 분류하여 목걸이 만들기’ 박물관이나 미술관을 직접 방문함으로써 ‘미술 감상을 통한 수학활동을 제시하였다. Kohl과 Gainer(1996)도 Math Art 프로그램에서 조각, 콜라주, 공예, 공작, 구성, 점토놀이, 찍기 등의 다양한 미술 장르를 통하여 패턴, 형태, 매칭, 분류, 서열, 공간, 관계, 방향, 균형, 경계, 분리 및 분할, 수세기, 수, 숫자 만들기, 그래프, 측정, 시간, 화폐 등의 수학적 개념을 학습하는 활동을 제시하였다(한유미, 2002, 재인용).

이들이 제시하는 미술을 통한 수학교육의 방법은 다음과 같다(한유미,

2002, 재인용).

첫째, 유아들에게 가르치고자 하는 수학적 개념이 들어가 있는 미술활동을 선정한다. 미술을 통한 유아 수학교육에서는 그리기, 구성하기, 콜라주, 찍기, 점토, 구성하기 등 다양한 미술 장르가 사용될 수 있는데, 평면 미술 활동과 입체 미술활동을 안배하고 특정 장르에 치우치지 않도록 유의하는 것이 바람직하다.

둘째, 미술활동의 특성을 잘 살릴 수 있는 매력적인 자료이면서도 유아들에게 친숙한 자료를 준비한다. 유아의 발달 특성을 고려하여 유아가 다루기 쉬운 자료를 선정해야 하는데 모든 유아에게 동일한 자료를 제시하기보다 다양한 자료를 제공하는 것이 바람직하다.

셋째, 유아가 미술활동을 하면서 수학적 지식을 발견할 수 있도록 각각의 상황마다 적절한 언어적, 비언어적 상호 작용을 한다. 동일한 미술활동을 한다고 해도 교사가 미술 속에 담겨진 수학적 개념을 인식하고 이에 초점을 둔 질문을 할 때와 이를 인식하지 못하고 단순히 미술적 표현을 활동에만 치중할 때 유아의 지식 구성은 커다란 차이가 있다. 교사는 유아가 수학 내용 지식에 관심을 가질 수 있도록 질문을 한다.

넷째, 공동 작품을 함께 만들면서 수학적 의사소통을 할 수 있도록 계획한다. 미술활동은 자칫 개별 활동으로 흐르기 쉬운데, 개별 작품을 완성한 후 각자가 만든 작품을 함께 모아 서로 비교하거나 작품 속에 담긴 수학적 개념에 대해 토론하면서 공동 작품을 함께 모아 서로 비교하거나 작품 속에 담긴 수학적 개념에 대해 토론하면서 공동 작품으로 완성하는 것이 좋다. 또한 미술을 통한 수학활동 결과 만들어진 작품을 게시하거나 일상생활에 활용함으로써(예: 연필꽂이로 활용) 실용성을 도모한다.

이정옥, 유연화(2007)는 수학과 미술을 통합할 수 있는 방법은 크게 두 가지로 제시하였다. 첫째는 미술이 수학을 가르치기 위한 수단으로써 통합되는 것으로, 교사는 수학 학습의 내용을 우선 고려하고 이를 가르치기 위해

서 미술활동을 구성하므로 미술이 수학 학습을 위한 수단이 된다. 예를 들어 유아의 순서 짓기 학습을 위해 도화지에 ‘나뭇잎을 크기 순서대로 배열하여 구성하기’ 활동을 하는 것이다. 둘째는 수학과 미술 간에 공유하거나 연계할 수 있는 내용을 찾고 사고나 개념 형성을 이끌어 주는 관계를 찾아 이를 중심으로 통합하는 것이다. 이 경우에는 미술과 수학이 서로를 보완해주는 대등한 입장에서 통합을 하게 한다. 예를 들면 수학과 미술 모두에서 중요한 내용인 형태나 패턴을 중심으로 통합하면 수학과 미술 영역 모두에서의 학습을 가능하게 하며, 각 교과가 나름의 특유한 형태로 상대 교과에 기여한다.

김창복, 황정숙, 김경철(2005)도 미술과 수학은 시간·공간적 능력의 활동을 포함하는 학문으로서 일상생활에서 수, 양, 모양 등의 관계나 사고를 상징으로 나타내는 의사소통 도구이며 표상적 수단이라는 공통점을 지닌다고 하였다. 또한 수학을 어려워하거나 싫어하는 유아들이 많은 반면 미술은 유아들이 좋아하는 교과로서 동기유발이 쉬워 미술을 통한 수학교육은 보다 즐거운 경험이 되며 수학에 대한 긍정적 자세를 형성할 수 있다(한유미, 2003, 재인용). 또한 미술은 다양한 수학적 지식을 예시하고 수학적 내용을 명료하게 해 주는 자원으로 활용될 수 있다. 미술활동 결과 남겨진 미술 작품은 유아가 경험한 수학적 개념을 시각적으로 나타내 줌으로써 보다 효과적인 학습이 되고 미술의 다양한 감각을 활용하여 능동적으로 작품 제작과정에 참여하며 심미적인 면에 관심을 가지게 된다는 점에서 미술을 통한 수학교육은 유아 정서 발달에도 도움이 된다.

이처럼 미술은 수학과 여러 측면에서 통합의 가능성을 가지고 있으며, 미술을 통해 유아들이 이해한 수학적 이해를 나타내는 표상의 수단이며 수학적 의사소통의 도구라는 점에서 공통점이 있다(황의명, 조형숙, 서동미, 2009).

4. 선행연구

최근 유아 수학교육에 다중이론이 반영되어 유아의 개별적 특성에 적합한 다양한 수학 학습 형태의 적용이 시도되고 있다(홍혜경, 2012). 미술과 타 교과를 통합하였을 경우 미술 뿐 아니라 타 교과의 학습 효과를 높이며 학습 동기 유발에 효과를 보인다고 보고하고 있다(홍혜경, 2012).

김명숙(2011)은 수학과 미술의 통합 활동이 유아의 공간과 기하능력 및 수학적 태도를 향상 시키는데 긍정적인 효과를 나타냈다고 하였으며, 김정은(2011)은 입체도형을 활용한 놀이 활동이 유아의 공간시각화 능력과 수표상 능력에 효과적이라고 하였다. 김진영(2011)도 조형 활동을 통한 수학교육이 유아의 수학적 문제해결능력에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다.

강문희(2002)는 유아를 대상으로 유아의 수학적 개념이 내포된 다양한 미술활동 프로그램을 실시한 결과, 수 개념의 하위 영역인 시간개념, 도형개념을 제외한 분류능력, 공간개념, 산수 능력을 향상되었다고 하였다. 최정경(2002)은 미술과 수학의 통합교육 프로그램은 유아의 수 개념 발달에 영향을 주었으며, 미술과 수학의 통합교육 프로그램은 유아들이 수학활동을 하기 위해 수학영역에 들어간 참여시간에는 효과가 나타나지 않았지만 유아들이 수학활동을 하기 위해 수학영역에 들어간 참여횟수에는 영향을 주었다고 하였다.

나명심(2007)은 유아 미술과 수학 통합 활동이 미술활동과 수학활동이 각각 분리된 활동보다 유아의 그리기표상능력과 공간능력 증진에 매우 효과적인 교수학습방법으로 유아교육 현장에 적용될 수 있음을 시사 하였다. 김정미(2011)는 미술 감상을 통한 유아 수학교육 프로그램이 유아의 수학능력 전반에 긍정적인 영향을 미칠 뿐만이 아니라, 유아의 미술 감상 능력의 향상에도 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였으며, 배유리, 김영실, 이용례(2011)는 명화에 기초한 도형 활동이 유아의 기하개념 및 수학적 태도에 긍정적인 영

향을 미쳤다고 하였다. 김수연(2012)도 수학·미술 통합 활용이 유아의 기하 개념 이해와 수학적 태도에 긍정적인 효과가 있음을 보여주었으며 유아의 수학에 대한 흥미, 대안탐색의도, 유능감에 있어서 긍정적인 태도를 형성하였다고 보고하였다.

채현주(2006)는 수학과 통합된 미술활동을 실시한 결과 패턴 전이하기, 패턴 설명하기, 패턴 창조하기 능력이 향상되었으며, 속성에 따른 패턴 이해에서 관계적 속성, 기하학적 속성, 물리적 속성 모두 크게 향상되었고, 패턴을 창조하는 능력이 뛰어나며, 패턴을 더 다양한 형태로 구성하는 것으로 나타났다. 또한, 강정은(2012)은 조형 활동을 통한 수학활동이 유아의 수학능력 및 수학능력의 하위 영역인 대수, 수와 연산, 기하, 측정에 있어만 5세에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하고 있으며, 안선영(2013)도 미술과 수학의 통합 활동이 유아의 수학능력에 형성에 긍정적인 영향을 미칠 뿐 아니라 수학능력의 하위 영역인 대수, 수와 연산, 측정에 긍정적인 영향을 미친 것으로 볼 수 있다고 하였다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 서울시에 소재한 A 유치원의 두 학급 만 4세 유아 40명(남아 20명, 여아 20명)을 대상으로 하였다. 이들 중 한 학급의 유아 20명을 실험 집단으로 하고 나머지 한 학급의 유아 20명을 비교 집단으로 선정하였다. 각 집단별 연구대상의 분포는 다음과 같다.

연구대상 실험집단과 비교집단의 성별, 연령별 분포는 표 1과 같다.

<표 1> 연구대상 유아의 성별, 연령별 분포

집 단	성별	인원	평균월령
실험집단	남	8	63.38
	여	12	63.00
비교집단	남	8	65.00
	여	12	63.17
계		40	63.64

2. 연구 도구

본 연구에서는 유아의 수학능력을 측정하기 위해 황해익과 최혜진(2007)의 유아그림수학능력 검사 도구를 사용하였다. 본 도구의 영역별 Cronbach's α 는 .79~.89로 산출되었으며, 전체 검사의 Cronbach's α 는 .95

었다.

이 검사 도구는 대수, 수와 연산, 기하, 측정의 4개의 하위영역으로 이루어져 있으며 총 60문항으로 구성되었다. 각 영역의 하위 영역으로는 대수에서 분류 6문항, 패턴 6문항, 관계 2문항으로 이루어졌으며, 수와 연산에서는 수 개념 10문항, 수 연산 8문항으로 이루어졌고, 기하에서는 도형 7문항, 공간 7문항, 측정에서는 시간 7문항 측정 7문항으로 이루어졌다. 각 문항은 오답일 경우에는 0점, 정답일 경우 1점을 부여하며 가능한 점수의 범위는 0점부터 60점까지 이다. 측정영역은 표 2와 같다.

<표 2> 유아 그림 수학능력검사의 하위영역 및 문항 수

영역	하위 영역	문항 수
대수	분류	6
	패턴	6
	관계	2
수와 연산	수 개념	10
	수 연산	8
기하	도형	7
	공간	7
측정	시간	7
	측정	7
전체		60

3. 연구 절차

1) 예비 연구

본 연구의 실험이 실시되기 전, 연구 도구의 적절성과 문제점을 검토하고 검사 방법 및 절차, 소요 시간 등을 파악하기 위하여 2012년 9월 17일부터 9월 20일까지 4일간에 걸쳐 실험에 참여하지 않는 다른 학급의 유아를 대상으로 예비검사를 실시하였다. 검사는 개별적으로 실시하였으며, 특별한 문제점은 없었다.

2) 검사자 교육

사전 검사를 실시하기 전 본 연구의 목적과 활동에 대한 충분한 이해를 위해 검사자 훈련을 실시하였다. 2012년 9월 21일 수학능력 검사를 도울 1명의 연구 보조자인 검사자에게 본 연구의 목적과 검사도구의 내용 및 자료에 대한 소개를 하고, 유아에게 질문하는 순서와 방법 반응을 기록하는 방법에 대한 자세한 설명을 하고 질문을 시연해 보게 한 후 나타난 문제점 등은 서로 협의하였다.

3) 사전검사

실험집단과 비교집단 모두에게 2012년 9월 25일부터 9월 27일까지 3일간 유아그림 수학능력검사를 실시하였다.

수학능력검사는 본 연구자와 연구보조자 1명이 실시하였다. 수학능력 검사는 자유선택활동시간에 교실과 분리된 상담실에서 한 명씩 개별적으로 실시하였다. 검사에 소요된 시간은 1명당 10~20분 정도 소요되었다.

4) 실험처치

실험집단은 미술을 통한 수학교육을 2012년 9월 25일부터 2012년 12월 11일까지 1주일에 화요일과 목요일 1~2회에 걸쳐 12주 동안 총 19회의 활동을 실시하였다. 각 활동은 이야기 나누기를 한 후 대·소집단 활동으로 실시

하였다. 비교집단은 미술 재료를 준비해 주기는 하였지만 그것으로 수학활동을 하지는 않았다.

본 연구의 교육활동은 수학적 요소와 다양한 미술활동이 포함되도록 다음과 같은 기준을 사용하여 선정하였다. 첫째, 만 4세의 발달 단계와 흥미를 고려하여 미술활동을 선정하였다. 선정된 미술활동 중 수학과 관련된 개념을 추출하여, 활동에 포함되도록 구성하였다. 둘째, 수학활동에 포함된 수학 개념은 ‘2007 개정 유치원 교육과정’ 중 탐구생활 영역에 제시된 ‘수학적 기초 능력 기르기’의 내용을 검토하여 대수, 수와 연산, 기하, 측정 개념이 골고루 포함되도록 선정하였다. 셋째, 미술활동의 전개방식은 하나의 활동 방법이 아닌 만들기, 그리기, 꾸미기, 붙이기 등 다양한 수업방법으로 전개되도록 활동을 구성하였다. 선정된 교육활동 내용은 5년 이상의 경력을 가진 교사 2명과 본 연구자가 함께 협의·수정하는 과정을 거쳐 최종 확정하였다. 위와 같이 수학과 미술이 통합된 내용을 선정하였다. 미술을 통한 수학교육의 내용은 표 3과 같이 구성하였다.

<표 3> 미술을 통한 수학교육 내용

차시	생활주제	활 동 명	미술활동	수학 개념
1	세계	인디언 모자	만들기	대수 - 도형, 패턴
2	여러나라	부메랑 만들기	만들기	대수 - 분류, 패턴
3		코스모스 그리기	그리기	수 개념 / 기하
4		한 가지 색으로 그림 그리기	그리기	통 계
5	가을	가을 과일 패턴 만들기	만들기	대수 - 패턴
6		내가 만든 퍼즐	만들기	기하 - 전체와 부분
7		무당벌레 꾸미기	꾸미기	연산 - 더하기

8		긴 나뭇잎, 짧은 나뭇잎	붙이기	측정 - 서열
9		블록 그림 그리기	그리기	기하 - 위치
10		삼각형, 사각형 만들기	만들기	도형 / 수 개념
11		도형을 이용한 생활도구 그리기	그리기	기하 - 도형
12	생활 도구	누구의 그림자일까요?	붙이기	수 개념 / 통계
13		정크 아트 만들기	꾸미기	기하 - 도형
14		몇 개가 들어갔을까요?	붙이기	수 개념 / 기하
15		모래시계 만들기	만들기	측정 - 시간
16		길게 길게 자르기	자르기	측정 - 길이
17		컵 속의 눈사람	만들기	기하 - 위치
18	겨울	크리스마스카드 만들기	붙이기	연산 - 더하기와 빼기
19		꼬치 만들기	만들기	측정 - 단위

실험집단의 미술을 통한 수학교육 계획안의 예는 표 4와 같다.

<표 4> 실험집단의 미술을 통한 수학교육의 예

수학개념	대수 - 패턴 / 기하 - 도형
활동명	인디언 모자 만들기
활동목표	인디언 모자의 생김새를 관찰한다. 인디언의 생활에 관심을 갖는다. 다양한 미술재료를 이용하여 인디언 모자를 만들어 본다. 반복적인 패턴을 안다.

준비물		두꺼운 도화지, 색도화지, 흰 고무줄, 풀, 그리기 도구, 가위, 펀치, 연필
활동방법	도입	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인디언에 대해 이야기 나눈다. - 인디언들에 대해 알고 있니? - 인디언 사람들은 어디에서 사니? - 인디언 사람들은 어떤 옷을 입니? - 인디언 사람들이 쓰는 모자를 본 적이 있니? - 인디언 모자를 만들어 보려고 해. 어떻게 만들어야 할지 생각해 보자
	전개	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 두꺼운 도화지를 이용해 머리띠처럼 크기에 맞게 만든다. - 흰 고무줄을 이용한다. ▶ 머리띠 앞부분을 그리기 도구를 이용하여 그림을 그린다. - 인디언 모자에 어울리는 반복적인 패턴을 구성한다. ▶ 색도화지를 이용해 깃털 부분을 꾸민다. - 색도화지를 반으로 접어 도형을 오린 후 펼친다. - 어떤 모양이 나왔니? ▶ 머리띠에 색도화지를 붙인다.
	마무리	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인디언 모자를 쓰고 친구들과 함께 감상한다. - 인디언 모자에 어떤 패턴이 들어있니? - 깃털에는 어떤 모양이 있니? - 반으로 접었을 때는 어떤 모양이었을까? ▶ 인디언 모자를 쓰고 역할영역에서 인디언 놀이를 한다.
유의점		반복적인 패턴이 나올 수 있도록 강조한다. 다양한 도형이 나올 수 있도록 이야기 해 준다.

5) 질적 자료수집

미술을 통한 수학교육을 진행하는 동안에 나타나는 유아 수학능력의 변화를 살펴보기 위하여 실험기간 동안 사진촬영, 유아의 작품 수집, 유아와 교사와의 면담, 현장 노트 등의 방법을 통하여 자료를 수집 하였다. 유아와의 면담은 수시로 비형식적인 방법으로 실시하였다. 교사와의 면담은 연구자가 미리 질문을 준비한 반 구조화된 면담 형태로 실험 시작 전후에 실시하였

고, 필요할 때면 수시로 비형식적 면담을 실시하였으며, 주로 유아의 반응과 흥미에 관한 내용으로 이루어졌다. 또한, 연구자는 자유선택활동시간에 미술 영역과 수학 영역을 참여관찰 하였다. 미술 영역과 수학 영역에서 이루어지는 활동을 관찰하면서 수학적 요소 중심으로 유아의 변화와 작품을 관찰하였다. 참여관찰과 교사면담은 교육활동을 실행하는 과정에서 연구자가 보지 못한 부분을 보완하기 위하여 실시함과 동시에 유아에 대한 객관성과 정확성을 위해 실시하였다.

6) 사후 검사

미술을 통한 수학교육의 효과를 알아보기 위하여 12주간의 활동이 끝난 후 실험집단과 비교집단의 유아를 대상으로 수학능력 검사를 실시하였다.

사후 검사는 총 19회의 실험처치가 끝난 후 2012년 12월 13일부터 12월 17일까지 3일간 실시하였으며 검사도구와 방법은 사전검사와 동일하게 실시하였다.

4. 자료 분석

미술을 통한 수학활동이 유아 수학능력에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해 SPSS 14.0 프로그램을 사용하였다. 미술을 통한 수학교육이 유아들의 수학능력 및 수학능력의 하위영역에 긍정적인 영향을 미치는지 알아보기 위하여 먼저, 사전검사 점수에 대해 독립표본 t -검정을 실시하였다. 사전검사 점수에서 집단(실험집단, 비교집단)별로 유의한 차이가 나지 않아 동질집단임을 가정하고, 사후검사 점수에 대해서도 독립표본 t -검정을 실시하였다.

두 번째 연구 문제인 미술을 통한 수학교육을 통해 나타난 유아의 수학능력 변화를 알아보기 위해 사진 촬영, 교사 면담 자료, 자유선택활동 관찰 자료를 현장 노트를 분석하였다. 활동 계획안과 참여 관찰을 통해 연구와 관련하여 의미 있는 변화가 있다고 생각하는 언어, 행동, 에피소드들이 나오면 표시하고 메모하였다. 참여 관찰 자료에서 적합한 사례들을 추출하고 분석한 뒤 각각의 범주에 따라 부호화하고 코딩하고 해석하였다.

IV. 연구결과 및 해석

미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력 형성에 어떠한 영향을 미치는가에 대해 알아보았다. 수집된 자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 미치는 영향

미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 실험집단과 비교집단의 유아들에게 실시한 수학능력의 사전검사와 사후검사를 점수를 분석한 결과는 표 5와 같다.

<표 5> 유아의 수학능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차($N=40$)

구 분	집 단	명수(n)	평균(M)	표준편차(SD)	t
사전검사	실험집단	20	33.65	10.43	-0.09
	비교집단	20	33.95	9.86	
사후검사	실험집단	20	44.90	8.25	2.49*
	비교집단	20	37.95	9.36	

* $p < .05$

사전검사에서는 실험집단의 수학능력 전체 점수의 평균은 33.65($SD=10.43$), 비교집단의 평균은 33.95($SD=9.86$)로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($t=-0.09$, $p>.05$). 따라서 실험집단과 비교집단은 동질적인 집단인 것으로 볼 수 있다.

사후검사에서의 수학능력 전체 평균 점수를 살펴보면, 실험집단의 평균이

44.90($SD=8.25$)로, 비교집단 평균 37.95($SD=9.36$) 보다 높게 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=2.49, p<.05$). 그러므로 미술을 통한 수학교육이 유아들의 수학능력 향상에 의미 있는 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

1) 미술을 통한 수학교육이 유아의 대수능력에 미치는 영향

미술을 통한 수학교육이 유아의 대수 개념에 어떤 영향을 미치는지 알아 보기 위한 대수능력의 사전검사와 사후검사 점수를 분석한 결과는 표 6과 같다.

<표 6> 대수능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차($N=40$)

구 분	집 단	명수(n)	평균(M)	표준편차(SD)	t
사전검사	실험집단	20	7.85	3.18	-0.14
	비교집단	20	8.00	3.39	
사후검사	실험집단	20	11.10	2.45	2.34*
	비교집단	20	9.05	3.07	

* $p<.05$

사전검사에서는 실험집단의 대수능력 점수의 평균은 7.85($SD=3.18$), 비교집단 평균은 8.00($SD=3.39$)으로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($t=-0.14, p>.05$). 따라서 실험집단과 비교집단은 동질적인 집단인 것으로 볼 수 있다.

사후검사에서의 대수능력 평균 점수를 살펴보면, 실험집단의 평균이 11.10($SD=2.45$), 비교집단의 평균 9.05($SD=3.07$) 보다 높게 나타났으며, 이러

한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=2.34, p<.05$). 그러므로 미술을 통한 수학교육이 유아들의 대수능력 향상에 의미 있는 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

2) 미술을 통한 수학교육이 유아의 수와 연산능력에 미치는 영향

미술을 통한 수학교육이 유아의 수와 연산능력에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위한 수와 연산능력의 사전검사와 사후검사 점수를 분석한 결과는 표 7과 같다.

<표 7> 수와 연산능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차($N=40$)

구 분	집 단	명수(n)	평균(M)	표준편차(SD)	t
실험 전	실험집단	20	10.30	3.77	0.51
	비교집단	20	9.70	3.73	
실험 후	실험집단	20	13.15	3.31	1.68
	비교집단	20	11.35	3.45	

사전검사에서는 실험집단의 수와 연산능력 점수의 평균은 10.30 ($SD=3.77$), 비교집단 평균은 9.70($SD=3.73$)으로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($t=0.51, p>.05$). 따라서 실험집단과 비교집단은 동질적인 집단인 것으로 볼 수 있다.

사후검사에서의 수와 연산능력 평균 점수를 살펴보면, 실험집단의 평균이 13.15 ($SD=3.31$), 비교집단의 평균 11.35($SD=3.45$) 보다 높게 나타났으나, 이러한 차이는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=1.68, p>.05$). 그러므로 미술을 통한 수학교육이 유아들의 수와 연산능력에는 의

미 있는 영향을 미치지 않았다.

3) 미술을 통한 수학교육이 유아의 기하능력에 미치는 영향

미술을 통한 수학교육이 유아의 기하 개념에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위한 기하능력의 사전검사와 사후검사 점수를 분석한 결과는 표 8과 같다.

<표 8> 기하능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차($N=40$)

구 분	집 단	명수(n)	평균(M)	표준편차(SD)	t
실험 전	실험집단	20	9.10	2.71	-0.51
	비교집단	20	9.50	2.19	
실험 후	실험집단	20	11.40	1.76	0.88
	비교집단	20	10.65	3.39	

사전검사에서는 실험집단의 기하능력 점수 평균은 9.10($SD=2.71$), 비교집단의 평균은 9.50($SD=2.19$)로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($t=-0.51, p>.05$). 따라서 실험집단과 비교집단은 동질적인 집단인 것으로 볼 수 있다.

사후검사에서는 기하능력의 평균 점수를 살펴보면, 실험집단의 평균이 11.40($SD=1.76$), 비교집단의 평균 10.65($SD=3.39$) 보다 높게 나타났으나, 이러한 차이는 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=0.88, p>.05$). 그러므로 미술을 통한 수학교육이 유아들의 기하능력에는 의미 있는 영향을 미치지 않았다.

4) 미술을 통한 수학교육이 유아의 측정능력에 미치는 영향

미술을 통한 수학교육이 유아의 측정능력 향상에 유의한 영향을 미치는지 알아보기 위한 측정능력의 사전검사와 사후검사 점수를 분석한 결과는 표 9와 같다.

<표 9> 측정능력에 대한 사전·사후 점수의 평균과 표준편차($N=40$)

구 분	집 단	명수(n)	평균(M)	표준편차(SD)	t
실험 전	실험집단	20	6.75	2.88	0.00
	비교집단	20	6.75	2.97	
실험 후	실험집단	20	9.25	2.57	2.25*
	비교집단	20	7.45	2.48	

* $p<.05$

사전검사에서는 실험집단의 측정능력 점수의 평균은 6.75($SD=2.88$), 비교집단은 6.75($SD=2.97$)로 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($t=0.00$, $p>.05$). 따라서 실험집단과 비교집단은 동질적인 집단인 것으로 볼 수 있다.

사후검사에서는 측정능력의 평균 점수를 살펴보면, 실험집단의 평균이 9.25 ($SD=2.57$), 비교집단의 평균 7.45($SD=2.48$) 보다 높게 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로 유의미하였다($t=2.25$, $p<.05$). 그러므로 미술을 통한 수학교육이 유아들의 측정능력 향상에 의미 있는 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

2. 미술을 통한 수학교육 활동과정에서 나타난 유아의 수학적 변화과정

미술을 통한 수학교육의 실행과정에서 유아 수학능력의 변화를 확인할 수 있었다. 이러한 변화를 수학능력의 하위요인에 따라 대수 개념의 변화, 수와 연산 개념에 대한 변화, 기하 개념에 대한 변화, 측정 영역에 대한 변화로 분류하여 살펴보면 다음과 같다.

1) 대수 개념의 변화 : 패턴에 대해 관심 갖기

유아들은 실험 초기에는 패턴에 대한 이해를 하지 못했으며, 패턴에서 나타나는 규칙 찾기를 어려워하였다. 다음은 유아들과 여러 가지 인디언 모자에 대한 사진을 보며 이야기 나누기를 하는 사례이다. 교사는 유아에게 모자를 관찰하여 색이나 모양이 반복되는 것을 같이 살펴보았다. 여러 가지 재료를 소개해 주고 인디언 모자 만들기를 하도록 하였으며, 어떤 그림을 그릴 것인지 이야기 하였다.

유아 : 내가 그리고 싶은 그림을 그리면 안돼요.

교사 : 어떤 그림을 그리고 싶니?

유아 : 음.. 하트랑 꽃이랑 무지개랑.

교사 : 그림, 하트랑 꽃이랑 무지개를 그리고 그 옆에 또 하트, 꽃,

무지개를 그려보자. 그러면 하트, 꽃, 무지개, 하트, 꽃,

무지개.. 이렇게 반복하면 패턴이 되겠네.

유아 : 알았어요.

(2012. 9. 25. 참여관찰)

위의 사례에서 유아들은 패턴이라는 말을 알았다고는 하였지만 자신이 그

리고 싶은 그림 위주로 사진 1과같이 표현하였다. 패턴이라는 말을 인식하기는 하였지만 생각과 실제 그림과는 차이가 있었다.

하지만 실험이 진행되면서 유아들은 친구들의 작품을 관찰하거나 자신의 작품을 만드는 활동에서 점차 패턴의 형태를 익혔고, 작품에서도 패턴의 형태를 사용하였다. 또한, 여러 가지 도형, 좋아하는 그림 등을 사용하여 다양한 형태의 패턴을 표현하였다.

다음 사례는 인디언 모자를 만든 것을 교사에게 보여주는 장면이다. 유아는 인디언 모자를 자유롭게 만들고 꾸몄으며, 친구들의 작품을 관찰하기도 하였다.

유아 : 선생님, 나 패턴을 그렸어요. 하트, 별, 하트, 별... 나, 잘했죠?

교사 : 우리 친구가 하트, 별, 하트, 별, 패턴을 생각해서 그림을 그렸네.

정말 생각을 잘 해내었구나.

유아 : 나 이제 패턴 잘 할 줄 알아요.

(2012. 10. 8. 참여관찰)

위의 사례에서 유아는 사진 2의 작품을 교사에게 설명하면서 자신감을 나타냈다. 유아들은 패턴을 꾸미기 시작했으며, 반복이라는 단어 대신 패턴이라는 단어를 사용하였다. 인디언 모자 만들기에서 패턴에 대한 경험을 해 봄으로써 자신감이 생겼으며, 패턴이라는 단어 또한 자연스럽게 사용하기 시작하였다.



<사진 1> 유아가 처음 시도한 패턴 그림



<사진 2> 패턴을 활용하여 그린 그림

유아들은 다른 조형 활동에서도 패턴을 적용하였다. 사진 3에서 보듯이 유아들은 부메랑을 꾸밀 때도 패턴을 사용하였다.



<사진 3> 패턴으로 꾸미기

다음 사례는 가을 과일 모양을 활용해 모빌을 만들 때의 예이다. 패턴에 익숙해지면서 유아들은 패턴에 대해 잘 이해하면서 활동에 참여하였다. 유아들은 모빌을 관찰하면서 자신과 친구들의 패턴이 어떻게 같은지 다른지를 비교하면서 이야기하는 모습을 볼 수 있었다.

유아1 : 은서야! 너랑 나랑 패턴을 똑같이 붙였다.

유아2 : 어디? (패턴을 자세히 관찰해 보며) 정말이네.

유아3 : 나는 딸라, 나는 사과, 배, 사과, 배 이고, 너는 감, 배, 감, 배, 감, 배다.

(2012. 10. 11. 참여관찰)

위의 사례에서 보듯이 유아들은 자신의 모빌과 친구들의 모빌을 관찰하고 비교하면서 서로의 패턴에 대해 이야기를 하였다. 즉, 패턴이 자신과 같은 것, 다른 것을 구별해 내고, 다른 것은 어떻게 다른지를 비교하고 찾아내었다.



<사진 4> 가을 과일 모빌 만들기

다음 사례는 한 유아가 모빌을 보면서 바람이 부는 것 같으면서 연을 만들고 싶다고 하였다. 그래서 가을 과일모빌에 실과 빨대를 달아 연을 만들었다. 유아들은 연처럼 만든 가을 과일 모빌을 날려보면서 패턴을 발견하였다. 유아들은 연이 날아가는 모습에서도 패턴이 있다고 하였고, 시각적으로 패턴이 다르게 보인다는 것을 이야기 하였다. 다

음은 연을 흔들었을 때 시각적으로 다르게 보이는 패턴을 보고 이야기하는 과정이다.

- 유아 : 선생님 연이 바람이 부는 데로 날아가요.
교사 : 와! 정말 바람이 부는 데로 날아가는구나.
유아1 : 선생님, 그런데 연이 날아가는데 과일이 안보이고 줄로 보여요.
유아2 : 진짜, 과일이 안 보이고 줄 패턴으로 보인다.
유아1 : 동그라미로 안 보이고 네모로 보여요.

(2012. 10. 15. 참여관찰)

위의 사례에서 보듯이 유아들은 모빌이었던 작품을 연날리기로 활용하였고, 모빌이 줄처럼 보인다고 줄 패턴이라는 또 다른 언어를 사용하였다. 유아들은 시각적으로 다르게 보이는 줄 패턴에 관심을 가지고 집중하는 모습을 보였으며, 자신과 패턴이 같은 다른 친구를 찾아다니며 놀이에 열중하였다.



<사진 5> 줄 패턴을 발견하고 관찰하는 모습

유아들이 자신의 작품을 다양하게 활용하면서 애착을 갖고, 패턴을 관찰하면서 이야기하는 모습을 지속적으로 볼 수 있었다. 또한 수학영역에 배치되어 있는 가을 과일을 이용해 다양한 패턴을 만들었다. 다음은 수학영역에 배치되어 있는 가을 과일을 활용하여 패턴을 만드는 과정이다.

- 유아 : 선생님 패턴 놀이 하는 것 재미있어요.
교사 : 우리 친구는 패턴 놀이가 재미있니?
유아 : 네.

교사 : 때턴은 어떻게 만들었니?

유아 : 사과, 배, 밤, 사과, 배, 밤...

(2012. 10. 16. 참여관찰)



<사진 6> 다양한 가을 과일 패턴 만들기

위의 사례에서 보듯이 유아들은 가을 과일을 이용하는 패턴에 많은 관심을 보이며 놀이하는데 익숙해졌으며, 가을 과일 뿐만 아니라 자유선택활동 중에 다른 영역의 활동에서도 패턴을 자연스럽게 사용하였다.

다음은 담임교사와의 인터뷰이다.

교사 : 아이들이 때턴이라는 말을 너무 익숙하게 써서 깜짝 놀랐어요. 처음에는 때턴을 하자고 했을 때 몇몇 친구들이 힘들어 했는데 지금은 자연스럽게 때턴이라는 말을 하고, 언어 영역에서도 글자를 이용한 때턴을 한다거나 다른 영역에서도 다양한 때턴 놀이를 하며 즐기고 있더라고요.

(2012. 11. 21. 심층면담)

실험 초기에 패턴에 대해 소개했을 때 유아들은 패턴보다는 만들어 보는 미술활동에 관심을 두고 호기심을 나타내었다. 활동이 진행되면서 유아들은 패턴이라는 단어도 자연스럽게 사용하였으며, 다른 영역의 활동에서도 패턴을 사용하였으며, 지속적으로 흥미 있게 활동하는 모습이 관찰되었다.

2) 수와 연산 개념의 변화 : 큰 수에 대한 흥미 갖기

유아들은 실험초기에는 수를 사용할 때 작은 수를 말로 세는 것에만 익숙하였다. 그리고 수 교구를 사용한다거나 일대일 대응을 하는 것, 큰 수를 활용하는 것에 대해서는 유아들의 관심이 적었다.

다음은 유아들이 교사와 활동을 하면서 큰 수에 접하게 되는 사례이다. 유아들은 코스모스의 그림 자료를 보고 그림을 그리면서, 수를 세어보는 경험을 하게 되었다. 교사는 코스모스 그림 자료를 사용하여 유아들과 함께 꽃잎과 잎을 관찰하면서 이야기를 나누고 있다.

교사 : (그림 자료를 보며)코스모스 꽃잎은 몇 장이니? 세어보자.

유아들 : 한 장, 두 장, ... 여덟 장. 여덟 장이요.

교사 : 그래 여덟 장이구나. 줄기는 어떻게 생겼니?

유아들 : 가늘어요.

교사 : 잎은?

유아들 : 잎이 아닌 것 같아요. 아주 가늘어요. 다른 잎과 다르게

생겼어요. 다른 잎은 큰데, 코스모스 잎은 가늘어요.

교사 : 코스모스 잎은 몇 장일까?

유아들 : 너무 많아요.

교사 : 그러면 꽃잎은 셀 수 있는데 잎은 셀 수 없을 것 같니?

유아들 : 조금은 셀 수 있을 것 같아요.

하지만 끝까지 다 셀 수는 없을 것 같아요.

(2012. 10. 4. 참여관찰)

위의 사례에서 유아들은 꽃잎은 세었지만 잎은 많다고 표현하였다. 시각적으로 보기에 꽃잎은 숫자가 적어보였지만 잎은 많다는 생각에 미리부터 셀 수 없다는 표현을 하였다(코스모스 그림 자료를 제시할 때 코스모스 잎은 10~20장의 것을 준비하였다). 코스모스를 그림으로 그리면서 유아들은

꽃잎을 세어보고, 잎은 유아 자신이 아는 숫자까지 세어보고 그림으로 표현하기도 하였다. 하지만 셀 수 없다고 하는 유아들과 몇 몇의 유아들은 잎을 표현하지 않았다. 아래 사진 7은 유아들이 간단히 잎을 표현하거나 꽃잎만 표현한 사진이다.



<사진 7> 수를 세면서 코스모스와 잎을 표현한 그림과 잎을 표현하지 않은 그림

위의 사진 7과 같이 유아들은 코스모스 꽃잎을 그리면서 숫자를 익혔고, 잎을 세면서 그림으로 표현하였다. 하지만 잎을 세어 그리는 것에 부담을 느낀 유아는 대부분 잎을 그리지 않고 꽃잎만 표현하였다.

다음 사례는 코스모스 수세기에 이어 무당벌레 무늬를 꾸미며 더하기 개념을 익히는 과정이다. 교사는 무당벌레 그림 자료를 보여주며 그림에서 없는 것이 무엇인지를 물어보았다. 유아들은 등에 무늬가 없다는 것을 이야기하였고, 교사는 무당벌레의 무늬가 먹이를 주는 만큼 생긴다는 것을 알려주었다. 다음은 유아들에게 시범을 보이는 과정에서 작은 수를 사용하여 무당벌레를 꾸미는 상황이다.

교사 : 숫자를 몇 이라고 쓰고 싶니?

유아 : 다섯이요.

교사 : 숫자 5라고 쓰고, 무당벌레 왼쪽 등에 점을 찍어주자.
 하나, 둘, 셋을 찍고, 오른쪽 등에 넷, 다섯.
 (점을 찍은 것을 세어보며) 왼쪽 등에 셋에다가 오른쪽
 등에 하나, 둘을 더하니
 몇 개가 되었니?
 유아 : 다섯이요.
 교사 : (다른 숫자도 시범을 보인다)
 유아 : 무당벌레 무늬가 생겼어요. 나도 해 볼래요.
 교사 : 우리 무당벌레에게 더 많은 먹이를 주어 볼까?
 얼마만큼 주고 싶니?
 유아 : 여섯이요.

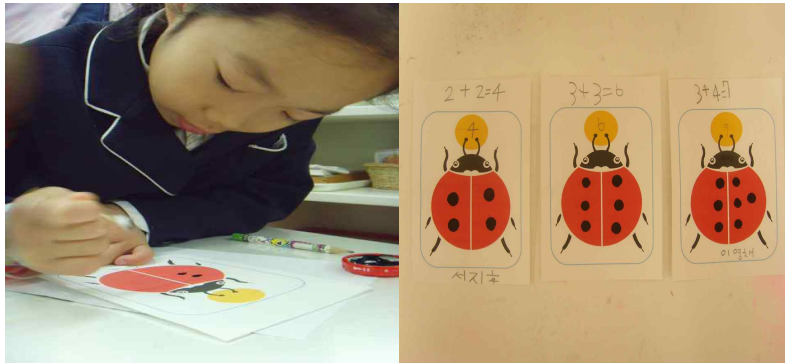
(2012. 10. 18. 참여관찰)

위의 사례와 같이 유아들은 아는 숫자 범위에서만 숫자를 이야기하였고, 10안의 숫자만 주로 활용하였다. 또한, 유아들은 숫자에 관심 가지기 보다는 무당벌레를 꾸민다는 것에 흥미를 가졌으며 먹이를 빨리 주고 싶다고 하였다. 하지만 유아들이 무당벌레를 한, 두 마리 꾸민 후부터는 놀이를 통한 숫자에 흥미를 가지기 시작하였고, 자연스럽게 숫자를 익히고 연산의 과정을 배우게 되었다. 다음은 더하기 과정에 관심을 갖고 수에 대해 자연스럽게 받아들이는 과정이다.

유아1 : 선생님, 이것 보세요.
 2 더하기 2는 4예요. 나 잘하죠?
 교사 : 2 더하기 2는 4구나.
 유아2 : 선생님, 3 더하기 4는 7이예요.
 교사 : 그렇구나. 3 더하기 4는 7이구나.

(2012. 10. 18. 참여관찰)

유아들은 점을 찍으면서 더하기 개념을 쉽게 받아들였으며, 교사와 친구들에게 할 수 있다고 자랑하였다. 더하기를 하면서 작은 수와 작은 수를 더하면서 큰 수가 되었다는 것을 알게 되었으며, 점점 큰 수를 자연스럽게 접하게 되는 계기가 되었다. 아래 사진 8은 10안에서 무당벌레를 꾸미는 상황이다.



<사진 8> 10이하에서의 더하기 활동

위의 사례와 같이 더하기와 10안의 숫자에 익숙해진 유아들은 큰 수에도 관심을 갖기 시작하였다. 무당벌레의 무늬를 꾸미면서 친구들에게 큰 수를 안다고 자랑하며 교사에게 큰 수를 찍기를 원했다. 또한 친구들에게 ‘나는 몇 까지 할 거야’ 이야기 하면서 큰 수를 활용하기 시작하였다. 다음은 유아들이 큰 수에 관심을 갖고 자신감을 갖게 된 과정이다.

유아 : 10 넘어가는 숫자도 찍어 봐도 돼요?

교사 : 우리 친구는 어떤 숫자를 찍어 보고 싶은데.

유아 : 나는 12도 셀 수 있어요.

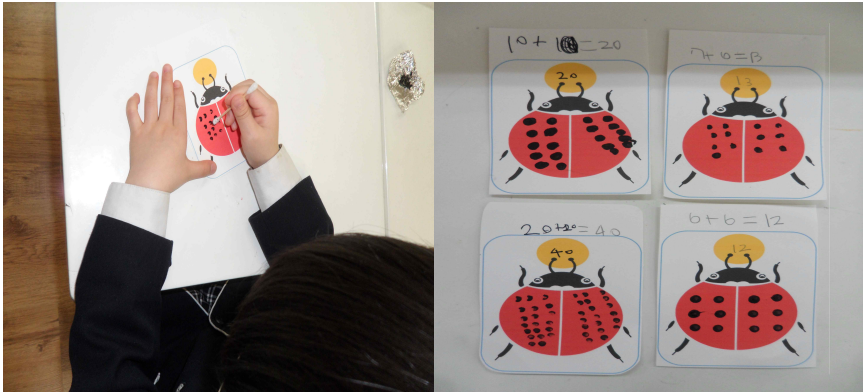
한 쪽에 6개 찍고, 7개, 8개, 9개, 10개, 11개, 12개.

1개, 2개, 3개, 4개, 5개, 6개. 선생님 6개하고 6개 하니까

12개가 됐어요.

(2012. 10. 31. 참여관찰)

위의 사례와 같이 유아들은 점차 큰 수를 활용하면서 자신감을 갖기 시작하였으며, 서로 경쟁처럼 더 큰 숫자를 해 보기를 원했다. 유아들은 큰 수를 활용하면서 10이상의 수에도 관심을 갖고 도전하였다. 다음은 사진 9와 같이 10이상의 수에 관심을 갖고 활동한 것이다.



<사진 9> 10이상에서의 더하기 활동

위와 같이 10이상의 더하기 활동을 하면서 20과 30의 수를 접하였고, 유아들은 더 큰 수에도 관심과 자신감을 갖고 활동을 하였다.

다음 사례는 도형을 이용하여 그림을 그리면서 큰 수에 접하게 되는 과정이다. 유아들에게 도형의 개수를 정하지 않고 원하는 만큼의 도형 스티커를 사용할 수 있도록 하였다. 도형을 활용하여 그림을 완성한 후 유아들은 개수를 세어 보았다. 유아들은 ‘많다’라는 단어대신 일일이 개수를 적고, 모두 합해서 몇 개를 사용했는지 숫자로 이야기하였다. 다음은 도형을 활용하여 그린 그림을 보면서 개수를 세어보고 합하면서 큰 수에 관심을 갖게 되는 과정이다.

교사 : (그림을 가리키며) 무엇을 표현한 거예요?

유아 : 어~ 이거는 꽃동산 이예요.

교사 : 그러고 보니 진짜 꽃동산 같아요. 꽃이 아주 많네요.

유아 : 꽃이 좋아서요.

- 중 약 -

교사 : 그럼, 이 도형들이 몇 개가 있는지 알아보까요?

유아 : (각 도형을 세어본다.) 하나, 둥~ 사각형은 5개~ 하나, 둥~
원은 5개, 삼각형은 하나, 둥~ 3개~ 하나 오각형은 1개요

교사 : 그럼 모두 몇 개의 도형이 있나요?

유아 : (각 도형을 다 같이 세어본다.) 하나, 둥, 셋, ...열, 열하나,
14개요~

(2012. 11. 23. 참여관찰)

위의 사례와 같이 유아들은 10이상의 수에도 익숙하게 수를 세어 보기 시작하였다. 도형을 사용한 만큼 숫자로 쓴 다음에는 그 숫자를 모두 합쳐 몇 개가 되었다며 큰 수를 이야기하고, 더하기 개념도 자연스럽게 익혔다. 친구들이 세는 수를 들어보고 응용하기도 하고, 친구들에게 그 다음 숫자는 무엇이냐고 물어보기도 하면서 큰 수에 대한 개념을 익히게 되었다.



<사진 10> 도형을 이용한 꾸미기(몇 개일까요?)

유아가 실험 초기에는 수를 활용할 때 10안에서의 숫자를 사용하기는 하였지만 큰 수에는 관심을 두지 않았다. 무당벌레를 꾸며보고, 도형을 활용한

그림을 그리면서 유아들은 큰 수에 자연스럽게 익숙해 졌다. 또한, 유아들은 수에 관심을 갖게 되면서 교구장에 세팅되어 있는 교구에도 관심을 갖고 활동을 하였다. 아래 사진 11은 유아들이 스스로 교구를 선택하여 활동하는 모습이다.



<사진 11> 유아들이 스스로 선택하여 교구 활동하는 모습

유아들은 도형을 활용하여 그림을 그리면서 큰 수에 익숙해졌으며, 친구들보다 더 큰 수를 사용했다는 것에 만족감과 자신감을 갖게 되었다. 또한 다양한 교구를 활용함으로써 유아들은 수 개념을 익혔으며, 수학에 대해 흥미와 호기심을 한층 더 갖게 되는 계기로 보여 진다.

3) 기하 개념에 대한 변화 : 도형에 관심 갖기

실험 초기에는 유아들이 주변 환경이나 물체의 도형에 관심을 두지 않았으며, 도형에 대한 개념이 형성되지 않아서 도형을 찾기도 힘들어하였다. 다음 사례는 도형에 대해 배우는 처음 활동으로 이쭉시개와 수수깡을 이용해 삼각형, 사각형을 만드는 활동이다. 유아들은 새로운 미술 재료에 흥미를 보였으며, 만들어 보는 활동에만 관심을 두거나 전에 배운 익숙한 패턴에 관심을 두기도 하였다.

유아1 : 수수깡으로 만드니까 재미있다.

유아2 : 나도. 분홍색, 연두색, 분홍색, 연두색, 분홍색, ...

유아1 : 나도 그 패턴 만들 줄 알아. 나는 다른 것도 할 수 있다.

(2012. 11. 1. 참여관찰)

위의 사례에서 보듯이 이쑤시개와 수수깡을 이용해 삼각형, 사각형을 만들면서 재료와 이미 익숙해진 패턴에 관심을 두기도 하였다. 활동이 진행되면서 유아들은 도형의 이름을 단어로 표현하면서 관심을 갖기 시작하였다. 다음은 삼각형, 사각형을 만들면서 도형에 관심을 보이는 사례이다.

교사 : 우리 친구가 만든 모양은 무엇인가요?

유아 : 세모~ 아니 아니요~ 삼각형이요.

교사 : 우와~ 우리 친구가 삼각형도 알아요?

유아 : 네~ 내가 어렸을 때는 세모라고 했었는데요.

. 이제는 형님이라서 삼각형이라고 해요.

교사 : 그렇구나~ 우리 친구가 형님이라 어려운 말도 잘 알고

있군요. 그럼 삼각형을 만들기 위해서 몇 개의 재료가 필요했어요?

유아 : 어~ 수수깡은 3개고요. 이쑤시개도 3개요~

교사 : 그렇구나. 수수깡 3개 이쑤시개 3개로 삼각형을 만들었군요.

. 그럼 옆에 있는 모양은 무슨 모양 이예요?

유아 : (사각형을 가리키며) 이것은 사각형 이예요~

어렸을 때는 네모라고 했었어요.

교사 : 그렇구나. 이젠 형님이라 네모라고 하지 않고, 사각형이라고

말할 수 있군요. 그럼 사각형을 만들 때는 몇 개의 재료가 필요했나요?

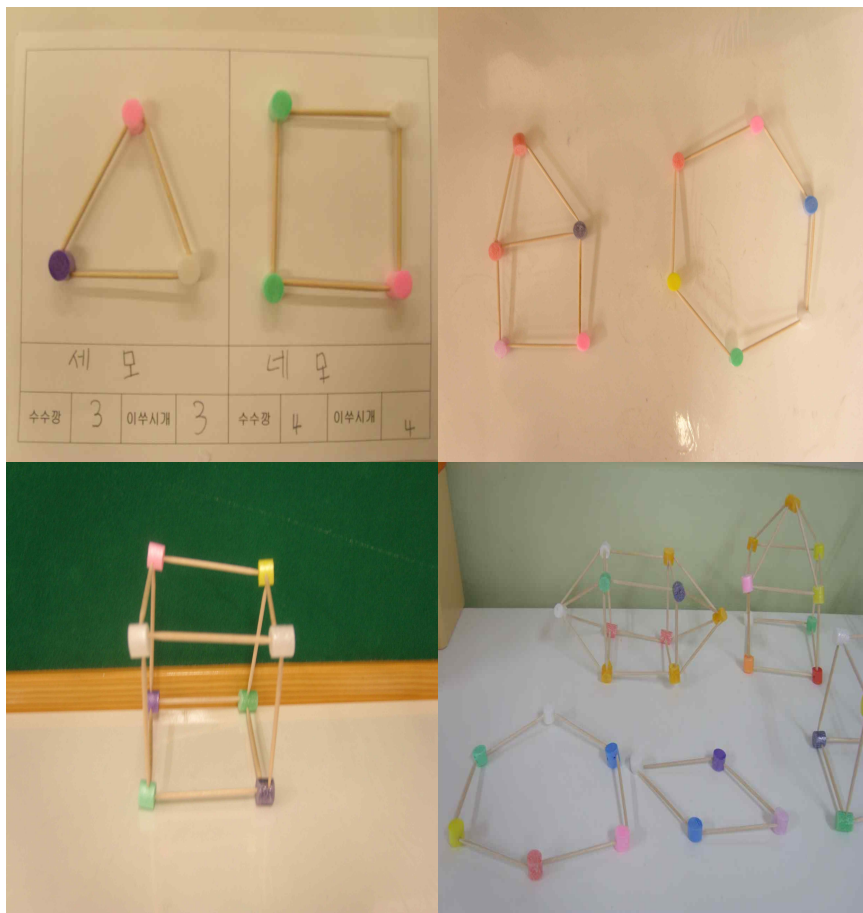
유아 : 수수깡은 4개, 이쑤시개도 4개로 만들었어요.

삼각형, 사각형 만들어 보니까 재미있어요.

다른 도형도 만들어 보고 싶어요.

(2012. 11. 5. 참여관찰)

위의 사례와 같이 유아들은 이쭉시개와 수수깥을 이용해 도형의 이름을 이야기 해 보며 관심을 보였다. 유아들은 이쭉시개와 수수깥을 이용해 삼각형과 사각형뿐만 아니라 다른 도형들을 만들어 보면서 여러 가지 도형에 관심을 보였다. 아래의 사진 12는 유아들이 삼각형과 사각형을 만들어 본 후 여러 가지 도형이나 입체물을 만든 모습이다.



<사진 12> 삼각형과 사각형, 여러 가지 도형 만들기

위의 사진 12에서 보듯이 유아들은 평면도형이나 입체도형을 만들어 보며 여러 가지 도형의 이름에 관심을 갖게 되었다. 자신이 만들어 본 도형의 이

름이나 친구들의 작품을 보면서 새로운 도형에 관심을 갖고 지속적으로 활동하는 모습을 보였다.

다음 사례는 주변의 물체의 모양에 관심을 갖고 그림으로 표현하는 예이다. 유아들은 이쑤시개와 수수깥을 이용해 입체물을 표현해 보았지만, 실제 주변 물체의 입체물을 평면도형으로 표현하기는 어려워하였다. 또한 주변 입체물에 여러 가지 도형이 섞여 있어 유아들이 더 이해하기 어려워하는 것 같았다. 다음은 유아들이 주변 물체를 관찰하면서 도형에 대해 이야기 하는 과정이다.

교사 : 우리 유치원에 원으로 되어 있는 물건은 어떤 것이 있을까?

유아 : 철판 도형에 원이 있어요.

교사 : 그렇구나. 철판 도형 말고 또 어떤 것이 있을까?

유아 : 음~ 없는 것 같아요.

교사 : 그럼, 여기 있는 원기둥에는 무슨 도형이 있는 것 같니?

유아 : 원이요.

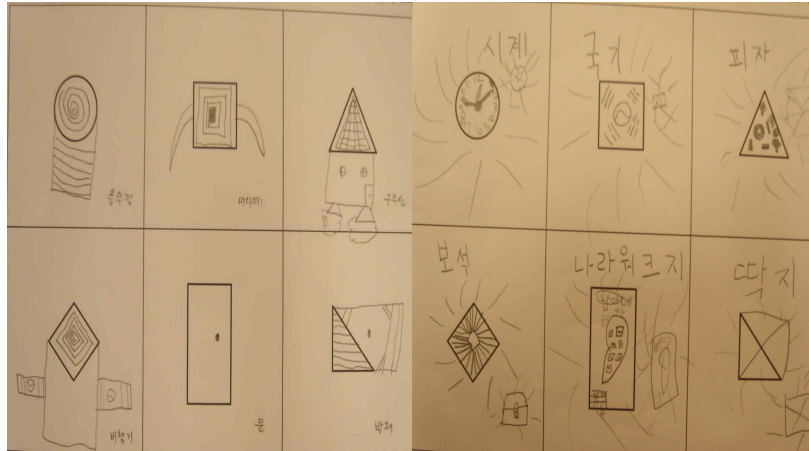
교사 : 또 다른 도형은 없니?

유아 : 모르겠어요.

(2012. 11. 9. 참여관찰)

위의 사례에서와 같이 유아들은 입체도형에 있는 도형을 초기에는 찾지 힘들어 하였다. 주변 물체를 관찰해 본 후 다음의 사진 13과 같이 생활도구를 그려봄으로써 유아들은 조금씩 도형을 찾아낼 수 있었다. 활동을 하고 난 후에는 자신들이 주변 물체를 스스로 관찰하는 태도를 보이기 시작하였다. 도형에 대해 이름을 말하거나 도형을 찾았다고 친구들에게 이야기하기도 하면서 주변 물체에 흥미와 호기심을 나타냈다.

다음의 사진 13과 같이 입체물을 평면도형으로 그리면서 친구들의 그림을 따라 그리거나 교사의 도움을 받아 그리기도 하였다.



<사진 13> 도형을 이용한 생활도구 그리기

다음 사례는 정크아트를 배우는 과정에서 여러 가지 도형을 접하게 되는 과정이다. 정크아트란 주변에 버려진 재활용품을 이용해 새로운 재활용품을 만들어 내는 것이다. 유아들과 평면도형을 활용하는 과정에서 잡지책을 활용하여 물체 그림을 이용해 새로운 재활용품을 만들기 위해 유아들과 이야기 나누기를 하였다. 다음은 잡지책에서 물체 그림을 오려 새로운 재활용품을 꾸미는 사례이다.

교사 : 우리가 알고 있는 책 속의 고물들은 무엇이 있었나요?

유아 : 선풍기, 텔레비전, 냉장고~

교사 : (잡지와 신문지 다양한 그림 자료를 보여주며) 오늘은 우리가 정크아트를 입체가 아닌 평면으로 그림 자료를 이용해서 만들어 볼 거예요.

유아 : 아~그럼, 그림으로 정크아트해요?

교사 : 그렇지요. 오늘은 그림을 이용해서 정크아트를 해볼 거예요.

- 중 약 -

교사 : 우리 친구는 무엇을 새롭게 만든 것일까요?

유아 : 로봇요.

교사 : 로봇은 어떻게 만들었어요?

유아 : (그림을 가리키며) 어~ 자동차 바퀴로 눈을 만들고, 라디오랑

텔레비전을 이용해서 몸을 만들었어요. 그리고 가방으로

다리를 만들고, 블록으로 팔이랑 발도 만들었어요.

교사 : 우라~ 진짜 멋진 로봇을 만들었는데요.

유아 : 다음에는 다른 로봇도 만들어 볼 거예요.

교사 : 다음에는 어떤 로봇을 만들 건데요?

유아 : 음~ 그건 비밀 이예요~ 하하하~근데요.

다음에는 청소해주는 로봇을 만들 거예요.

교사 : 우라~ 청소하는 로봇이라~진짜 좋은 것 같아요.

유아 : 만들면, 제가 선생님 보여 줄게요.

(2012. 11. 15. 참여관찰)

위의 사례에서와 같이 유아들은 정크아트를 꾸미면서 도형을 쉽게 접하였으며, 자신이 원하는 도형을 찾고 그 도형을 활용하여 새로운 도형을 접하였다. 아래 사진 14-1, 14-2는 유아들이 잡지책에 있는 도형을 이용하여 새로운 도형을 꾸며 본 과정이다.



<사진 14-1> 정크 아트 만들기



<사진 14-2> 정크 아트 만들기 및 환경구성

유아들은 정크아트를 통해 어떤 도형으로 무엇을 만들지 스스로 생각하고 이야기하면서 물체를 이용해 또 다른 새로운 물건을 만들어 보는 활동을 즐겨워하였다. 정크아트를 통해 도형과 물체에 대한 흥미와 관찰력이 증가되는 것을 볼 수 있었다.

다음 사례는 도형을 이용하여 자유화를 그리는 모습이다. 도형 활동에 점점 익숙해진 유아들은 도형의 이름을 자연스럽게 이야기하고 활용하였다. 다음은 유아들이 도형을 활용해 교구와 연결 지어 이야기 하는 과정이다.

교사 : 그럼 이 꽃동산을 만들려고 어떤 도형을 사용했니?

유아 : 음~이거는 (원 도형을 가리키며) 원이고, (삼각형을 가리키며)

이거는 삼각형 이예요.

그리고 이거는 (오각형을 가리키며) 오각형이고, (네모를 가리

키며) 이거는 사각형~

교사 : 우와~ 도형이름을 아주 잘 알고 있네요.

유아 : 우리 교구도 있어요(손으로 기하도형서랍을 가리킨다).

도형을 가지고 꾸미니까 재미있어요.

(2012. 11. 23. 참여관찰)



<사진 15> 도형을 이용한 그리기

위의 사례와 같이 유아들은 도형의 이름에 익숙해졌으며, 도형을 이용해 새로운 아이디어를 짜고 활용하는 모습을 보였다. 도형을 활용하면서 유아들은 교구에도 관심을 갖고 도형 활동을 하였으며, 여러 가지 도형을 이용하여 새로운 모양을 만들어 보면서 지속적인 관심을 보였다.

다음 사례는 크리스마스카드를 만들면서 도형에 대해 새롭게 발견하게 되는 과정이다. 육각형을 접으면 삼각형이 되고, 삼각형 안에는 또 다른 삼각형이 세 개 숨어있다는 것을 발견하면서, 유아들은 도형이 변하는 모습에 신기해하였다. 다음은 유아들이 카드를 접어보며 도형을 발견하게 되는 과정이다.

유아 : 선생님 육각형을 접으니까 삼각형이 됐어요.

교사 : 그렇구나.

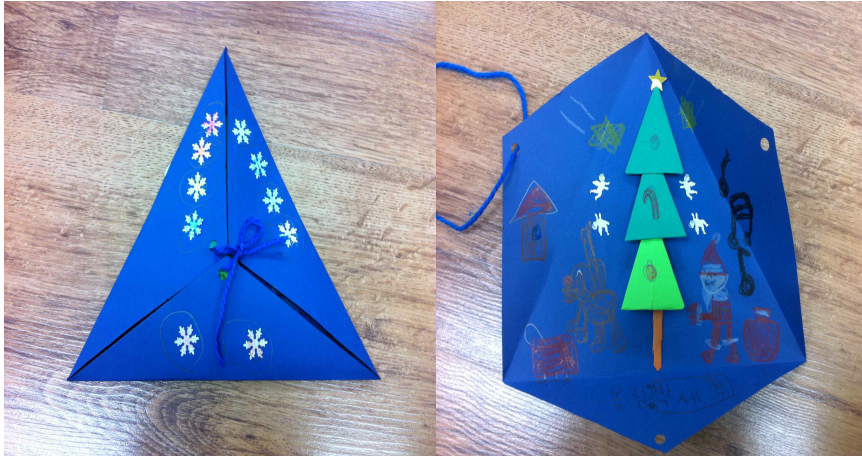
유아 : 크리스마스카드 그림은 숨기니까 삼각형 이예요.

그리고 삼각형 안에 삼각형이 또 있어요.

교사 : 그렇구나. 삼각형 안에 삼각형이 몇 개 있니?

유아 : 세 개요.

(2012. 12. 13. 참여관찰)



<사진 16> 크리스마스카드 만들기

위의 사진 16과 같이 유아들은 육각형이 삼각형으로, 삼각형 안에는 또 다른 삼각형이 세 개 있다는 것을 직접 경험해 보면서 도형에 더욱 관심을 갖게 되었다. 활동을 마친 후에도 유아들은 자유선택활동 시간에 종이를 이용하여 여러 가지 도형을 접어 보면서 새로운 도형을 찾아보았으며, 주변의 여러 가지 물체에 있는 도형에도 관심을 갖고 관찰하였다.

유아들은 삼각형과 사각형 만들기, 여러 가지 도형 만들기, 정크아트, 도형을 이용한 그리기, 크리스마스카드 만들기 등의 활동을 진행하면서 도형의 이름이나 형태를 알게 되었고 유아들은 여러 가지 도형에도 관심을 갖고 활용하였으며, 교구 활동에도 관심을 보였다.

4) 측정 개념에 대한 변화 : 길이에 관심 갖기

유아들은 실험의 초기에는 간단한 측정을 하거나 두 가지의 물건을 비교하는 것에는 그다지 잘 이해하지 못했다. 많다, 적다를 비교하거나 크다, 작다를 비교할 수 있었다. 하지만 길다, 짧다의 비교에는 관심이 없었고, 단어도 사용하지 않았다. 다음 사례는 가을 산책을 하면서 유아들과 나뭇잎을

관찰하는 모습이다. 유아들은 가을에 변하는 나뭇잎의 색에 관심이 많았고, 주운 나뭇잎을 비교하면서 많다, 적다, 크다, 작다는 어휘를 사용하기도 하였다.

유아1 : 나 나뭇잎 많이 주웠다.

유아2 : 나도. 근데 나는 큰 나뭇잎도 주웠다. 이게 제일 크지.

유아1 : 나도 큰 나뭇잎 주울 수 있다.(다시 주위 환경을 살핀다).

(2012. 11. 1 참여관찰)



<사진 17> 나뭇잎 비교하기

위의 사진 17과 같이 유아들은 나뭇잎을 주워 서로 비교하며, 누가 가장 많은 나뭇잎을 주웠는지, 가장 큰 나뭇잎을 주웠는지 비교하였다.

다음 사례는 유아들과 산책을 하면서 주워온 나뭇잎을 이용해 긴 나뭇잎과 짧은 나뭇잎에 대한 이야기를 나누는 과정이다. 교사는 나뭇잎을 이용해 길다, 짧다는 단어를 소개했지만 유아들은 크다와 작다의 단어에 더 익숙해져있었다. 교사는 길이에 대한 이해를 돕기 위하여 그래프 종이에 나뭇잎을 붙이고 줄의 차이에 따른 길이를 시각적으로 식별할 수 있도록 하였다. 다음은 나뭇잎을 이용해 긴 나뭇잎과 짧은 나뭇잎을 나열하여 그래프에 붙여보는 과정이다.

교사 : 가장 긴 나뭇잎과 짧은 나뭇잎을 구분에 보았는데, 잘
놓았다고 생각하니?

유아 : 네.

교사 : 어떻게 알 수 있었니?

유아 : 눈으로 보고 알 수 있어요.

(2012. 11. 2. 참여관찰)

사진 18과 같이 교사는 긴 나뭇잎과 짧은 나뭇잎을 나열하여 그래프 종이에 붙이고 유아들이 관찰하도록 하였다. 유아들은 크다, 작다는 단어 외에도 길다, 짧다는 단어를 같이 사용하다가 그래프 종이에 붙이고 난 후에는 길다와 짧다는 단어를 조금씩 익숙하게 사용하였다.



<사진 18> 긴 나뭇잎, 짧은 나뭇잎

유아들은 주워 온 나뭇잎을 자유선택활동 시간에 서로 비교해 보면서 긴 나뭇잎, 짧은 나뭇잎, 큰 나뭇잎, 작은 나뭇잎으로 표현하기도 하고, 많다, 적다를 비교하기도 하였다. 유아들은 나뭇잎



<사진 19> 나뭇잎 순서대로 놓기



<사진 20> 나뭇잎 구성하기

을 이용한 활동에 흥미와 호기심을 나타내면서 앞의 사진 19와 같이 나뭇잎을 나열하거나 사진 20과 같이 작품을 만들기도 하였다. 작품을 만들면서 유아들은 나뭇잎을 비교하고 크기와 길이를 변별하여 구성하기도 하였다.

다음 사례는 나뭇잎의 길이를 썰 때 자를 이용하여 정확한 길이를 재어보며 유아가 관심을 갖게 되는 과정이다. 처음에는 시각적으로 길이를 구별하던 유아가 긴 나뭇잎과 짧은 나뭇잎을 썰 수 있는 방법을 아빠가 가르쳐 주었다며, 교사에게 자를 요구했다. 자를 제시해 주자 나뭇잎의 길이를 재면서 긴 것과 짧은 것을 나열하였다. 다음은 유아가 자를 사용하여 나뭇잎의 길이에 따라 나열하는 사례이다.

유아 : 선생님, 자 좀 주세요.

교사 : 자가 무엇인지 아니?

유아 : 우리 아빠가 자로 재면 긴 것을 알 수 있다고 했어요.

(유아는 나뭇잎을 자로 재어보고 길이별로 나뭇잎을 나열한다).

(2012. 11. 19. 참여관찰)

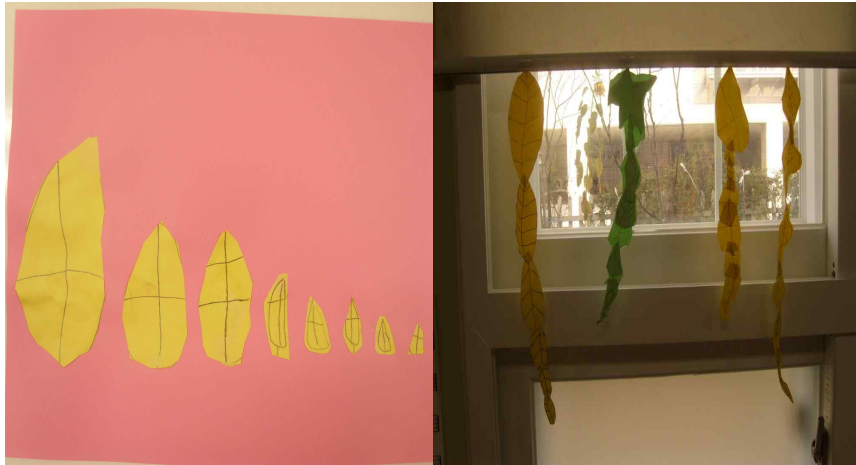
유아들은 자신이 경험한 것에 대해 집에 가서 부모에게 이야기하였고 부모는 관련된 사실을 유아에게 이야기해 줌으로써 유아는 더 많은 지식을 확장하는 것을 볼 수 있었다. 한 유아의 시작으로 인해 다른 유아들도 자를 사용하여 길이를 재보는 경험을 하였다. 그로인해 유아들은 나뭇잎의 길이에 더욱 관심을 갖게 되었으며 유치원의 여러 가지 물건도 자로 재어보며 길이에 관심을 갖기 시작하였다.



<사진 21> 자로 재어 나뭇잎 놓기

다음 사례는 자유선택활동 시간에 나뭇잎의 길이에 관심을 갖고 활동하는

과정이다. 유아들은 색도화지에 나뭇잎을 길이별로 표현하여 가장 긴 나뭇잎을 만들기 위해 나뭇잎을 오려서 이어 붙였다. 다음은 나뭇잎을 그림으로 표현하여 길이에 대한 흥미와 호기심을 나타낸 사진이다.



<사진 22> 나뭇잎 길게 이어붙이기

위의 사례와 같이 유아들은 다양한 방법으로 나뭇잎의 길이에 대한 흥미와 호기심을 가지고 활용하였다. 나뭇잎을 다양하게 활용해 보면서 유아들은 점점 수학에 대한 관심을 갖게 되었고, 수학 영역에서의 활동을 즐겨하게 되었으며 자연스럽게 수학에 대한 활동을 즐겼다.

다음 사례는 주어진 종이를 이용하여 가장 길게 만드는 활동을 하는 과정이다. 유아들은 주어진 작은 종이를 이용하여 길게 만들기 위해 생각을 하였고 연필을 이용하여 선을 그렸다. 자신이 그릴 수 있는 최대한으로 좁은 선을 그려서 오린 후 길게 연결하였다. 다음은 유아가 친구들의 작품과 비교해 보며 길이에 대해 이야기를 나누는 과정이다.

유아 : 선생님~ 이거는 (길게 길게 자른 것을 가리키며) 제가 한 거예요.

교사 : 그래요? 우리 친구가 제일 길게 했나요?

유아 : 아니요~ 저는 세운이 다음에 길어요.

그리고 저 다음에 긴 친구는 (친구의 것을 가리키며)

은수 예요. 진짜 길지요?

교사 : 그러네요. 모두 다 긴 것 같은데~

유아 : 아니 예요~ 여기 여기(종이를 가리키며)보면 길이가 다르잖아요.

교사 : 그럼, 이 종이들이 어떻게 길고, 짧은지 알 수 있어요?

유아 : 어~(천장을 가리키며) 저기 위에 있잖아요.

저기 위에 똑같이 붙여서 (종이의 끝을 가리키며)

여기 끝이 제일 긴 친구가 긴 거고,

(제일 짧은 종이를 가리키며) 저게 제일 짧은 거예요.

교사 : 그럼 우리 친구들 것들 중에 제일 긴 것과 제일 짧은

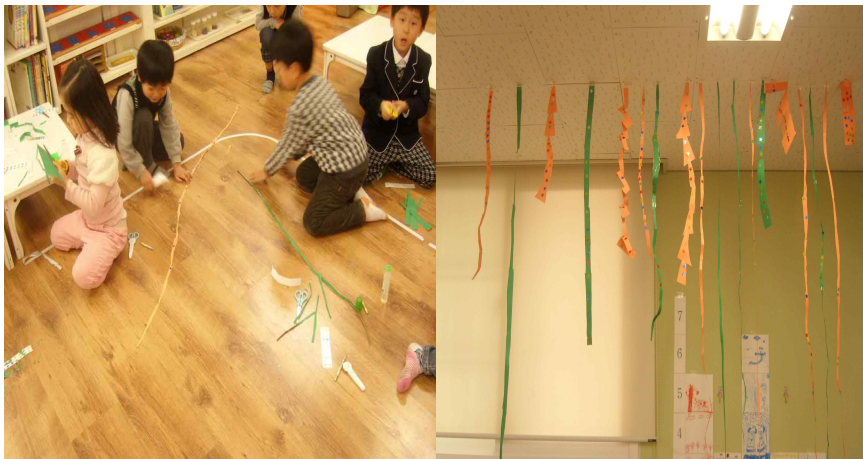
것이 어떤 거예요?

유아 : 어~ (제일 긴 것의 종이를 가리키며) 제일 긴 건 이거구요.

제일 짧은 건 (제일 짧은 것의 종이를 가리키며) 이거예요.

(2012. 12. 6. 참여관찰)

교사는 유아들이 길게 이어 붙인 것을 천정에 붙여주었다. 유아들은 길이를 보고 긴 것과 짧은 것을 구별하였고, 친구들과 비교해 보면서 관찰을 하



<사진 23> 주어진 종이로 길게 길게 만들기

었다. 유아들은 자신과 친구들의 작품을 관찰하면서 긴 것과 짧은 것의 차이를 이야기 하며 길이를 비교하였다. 나뭇잎을 활용하여 길고 짧음을 이해하였으며, 처음에는 비형식적으로 길이를 재어보다가 나중에는 형식적인 방법으로 길이를 재어보게 되었다. 유아들은 주변의 여러 가지 물건들의 길이에도 관심을 갖게 되었으며, 길이에 대한 여러 가지 활동을 하면서 관찰력과 변별력도 기를 수 있었다.

담임교사는 미술을 통한 수학교육에 대해 유아들만큼 즐거웠으며 긍정적인 생각을 하게 되었다고 이야기 하였다. 실험 전 담임교사는 수학에 대한 자신감이 적어 유아들에게 어떻게 접근해야하는지, 자신도 수학에 대해 어렵다며 난감한 상황을 호소하였다. 실험 중간에는 유아들이 수학에 대해 즐겁고 재미있다는 이야기를 듣고 흐뭇했으며, 동시에 자신도 같이 활동을 보고 도와주면서 자연스럽게 수학을 접할 수 있게 되었다고 하였다. 수학은 어떤 계산이나 교구를 통한 학습만이 아니고 즐기면서 할 수 있다는 생각을 하게 되었다고 한다. 활동을 마치고 난 후 담임교사는 미술을 통한 수학교육이 매력 있음을 이야기 하였고, 자신도 수학을 쉽게 접할 수 있게 되었다고 하였다. 남은 기간 동안에도 수학영역에서만 아니라 다른 영역에서도 수학을 접근하여 유아들과 함께 열심히 수학을 하고 싶다고 하였다. 다음은 미술을 통한 수학교육의 활동을 마치고 난 후 담임교사와의 인터뷰 내용이다.

교사 : 미술을 통한 수학교육을 하면서 유아들의 반응이 매우 달라져서 많이 놀랐어요.

처음에는 이렇게 많이 달라질 거라는 생각을 하지 못했었는데 유아들과 이야기 하거나 교구를 사용하는 모습을 관찰하면서 효과가 있었구나하는 생각을 하게 되었어요. 나 자신도 수학에 대해 어렵다는 생각을 하고 유아들에게 어떻게 접근을 해야 하나 하고 고민도 있었는데 이제는 조형 활동을 통해서 수학교육을 접하니 쉽게 접근할 수 있게 된 것 같아요.

유아들도 처음에는 수학 영역에서 교구를 사용하지 않아 강제로 하라고 했는데 지금은 스스로 수학 영역에서 교구를 찾아 활동을 하게 되었구요, 저도 다음 수업에 참고 하여 수업을 할 수 있을 것 같아요.

(2012. 12. 14. 심층면담)

담임교사는 실험초기에는 유아들이 수학에 관심을 없었고, 수학영역에서 교구를 사용하는 모습을 보이지 않았다고 이야기하였다. 강제적으로 수학 교구를 사용하게도 하였지만 잠시뿐 이었고, 교사 자신 또한 수학에 대해 유아들에게 쉽게 접근하기 어렵다고 생각하였다. 미술을 통한 수학교육을 접하고 난 후 유아들의 달라진 모습을 인식하였으며, 교사 자신도 수학활동에 대한 인식을 바꿀 수 있었다고 하였다. 즐겁고 재미있게 수학교육을 다룰 수 있었으며, 유아들과 상호작용하기도 훨씬 쉬워졌다고 하였다. 위와 같은 내용을 살펴볼 때 미술을 통한 수학교육은 유아와 교사 모두에게 매우 효과가 있었음을 알 수 있었다.

V. 논의 및 결론

1. 논의 및 결론

본 연구는 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학능력에 미치는 효과를 알아보기 위한 것이다. 본 연구에서 밝혀진 주요 결과를 토대로 한 논의는 다음과 같다.

미술을 통한 수학교육을 실시한 실험집단이 사후검사에서 그렇지 못한 비교집단보다 수학능력 점수가 높았다. 따라서 미술을 통한 수학교육이 유아들의 수학능력에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 강정은(2012)의 조형 활동을 통한 수학활동이 유아의 수학능력에 긍정적인 영향을 미친다는 연구와 안선영(2013)의 미술과 수학의 통합 활동이 유아의 수학능력에 긍정적인 영향을 미친다고 주장한 연구를 지지해 준다.

유아 수학능력의 하위 영역을 살펴보면, 대수능력은 실험집단 유아들의 사후검사 평균이 비교집단 보다 높았다. 따라서 미술을 통한 수학교육이 유아의 대수능력에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 채현주(2006)가 수학과 통합된 미술활동을 실시한 결과 유아들의 패턴 진이 하기, 패턴 설명하기, 패턴 창조하기 능력이 향상되었으며, 속성에 따른 패턴 이해에서 관계적 속성, 기하학적 속성, 물리적 속성 모두 크게 향상된 것으로 나타났다는 연구와 맥을 같이한다. 또한 김정미(2011)의 미술 감상을 통한 유아 수학교육 프로그램이 유아의 수학개념과 패턴 개념 이해에 효과적이라고 보고한 연구와 유사한 결과이다.

수와 연산, 기하능력은 두 집단 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 안선영(2013)의 미술과 수학의 통합 활동이 수학능력의 하위 영

역인 기하능력에 유의한 차이가 없다는 연구와 일치한다. 하지만 김수연(2012)의 수학·미술 통합 활용이 유아의 기하개념 이해와 수학적 태도에 긍정적인 효과가 있으며 유아의 수학에 대한 흥미, 대안탐색의도, 유능감에 있어서 긍정적인 태도를 형성하였다는 연구와 김명숙(2011)의 수학과 미술의 통합 활동이 유아의 공간과 기하능력 및 수학적 태도를 향상시키는데 긍정적인 효과를 나타냈다고 하는 연구와는 차이가 있다. 또한 김정은(2011)의 입체도형을 활용한 놀이 활동이 유아의 공간시각화 능력과 수 표상 능력에 효과적이라고 한 연구와는 상반된 결과를 나타냈다.

측정능력은 실험집단 유아들의 사후검사 평균이 비교집단 보다 높았다. 따라서 미술을 통한 수학교육에 영향을 미쳤다는 것을 의미한다.

미술을 통한 수학교육의 과정에서 유아 수학능력의 변화를 관찰할 수 있었다. 수학능력의 하위요인인 대수개념, 수와 연산개념, 기하개념, 측정개념에 대한 유아들의 변화과정을 탐색한 결과 유아들이 수학에 대해 흥미와 호기심을 갖게 되었고, 다양한 교구를 활용한 수학활동을 통해 지속적으로 수학에 흥미를 보이며 참여하는 것을 볼 수 있었다. 유아들의 변화를 수학능력의 하위 영역에 따라 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 실험 초기 유아들은 패턴에 대하여 이해하지 못하고, 패턴에서 나타나는 규칙 찾기를 어려워하였다. 실험이 진행되면서 유아들은 패턴 활동을 자유선택활동 시간에 지속적으로 경험하였고, 패턴을 활용한 다양한 활동을 하였으며, 교구를 활용하기도 하면서 패턴과 친숙해지는 경험을 하였다. 이를 통해 유아들은 패턴이라는 단어를 친숙하게 사용하게 되었고, 패턴에 대해 관심과 흥미를 나타내면서 다른 영역의 활동에서도 패턴을 활용하였다.

이러한 변화는 유아들이 패턴을 지속적으로 사용하도록 충분한 시간을 제공하였고, 교사가 다양한 활동을 제시함으로써 유아들이 패턴을 활용할 수 있는 기회를 충분히 가질 수 있기 때문인 것으로 보인다. 따라서 유아들이 사고할 수 있는 기회와 시간을 충분히 제공하고 유아가 흥미를 가질 수 있

는 다양한 활동을 제공하는 것이 중요함을 시사한다.

둘째, 유아들이 실험의 초기에는 10이하의 수만 활용하고 10이상의 수에 대해서는 별로 관심을 보이지 않거나 어렵다고 생각하는 경향이 있었다. 수와 친숙해지도록 하기 위하여 유아들에게 다양한 구체물을 활용하여 수를 경험하도록 하여 유아의 흥미와 호기심을 자극하는 활동을 제공하였다. 수 활동이 진행되면서 유아들은 친구와 교사에게 10이상의 큰 수를 사용한 것을 보여주거나 큰 수에 대한 자신감을 나타내었다. 또한 친구들과의 상호작용을 통해 서로에게서 배우거나 알려주기도 하면서 점차 큰 수를 익숙하게 사용하게 되었다.

이와 같이 교사가 수에 대한 흥미와 호기심을 자극하는 활동을 유아에게 제시하고, 유아가 구체물을 활용하면서 수학활동에 참여하고, 친구들과 상호작용을 하거나 모방하기도 하면서 능동적으로 지식을 구축할 수 있도록 돕는 것이 중요하다는 것을 보여준다.

셋째, 실험의 초기에는 유아들이 도형에 대해 관심을 보이지 않았고, 도형에 대해 개념이 형성되지 않아서 도형을 찾기도 힘들어하였다. 그러나 도형에 대한 다양한 활동이 거듭될수록 도형의 이름과 여러 가지 도형에 관심을 갖고 알게 되었으며, 주위 물건에서도 도형을 찾아 구별할 수 있었다.

이렇게 변화된 원인은 다양한 미술 재료와 활동을 함으로써 유아들의 여러 가지 제안과 아이디어로 창의적인 미술활동이 자연스럽게 수학교육으로 연결되어진 것으로 보인다. 그 결과 여러 가지 도형을 이용해 새로운 도형을 만들거나 다른 영역에서도 활용하면서 기하에 대한 관심이 증대된 것을 발견할 수 있었다.

넷째, 유아들이 실험의 초기에는 길이를 측정을 할 때 비형식적인 방법을 사용하였다. 유아들이 이러한 방법을 사용할 때 주로 시각에만 의존하는 경향이 있었지만, 활동이 진행되면서 새로운 방법을 찾아 문제를 해결하기 시작하였다. 유아들은 길이의 측정에 대해 관심을 가지게 되면서 친구들과 자

신의 작품의 길이를 비교하면서 측정에 흥미를 나타내었고 점차 측정의 개념을 이해하게 되었다. 또한 가정에서도 측정활동을 하는 과정에서 부모의 도움을 받아 형식적인 방법으로 측정하는 것을 유치원에 와서 소개하기도 하였다. 이와 같이 유아들이 주변 사람들의 도움을 받거나 친구들과의 상호작용을 통하여 적극적으로 문제를 해결하면서 지식을 확장시켜나가는 것을 볼 수 있었다.

이외에도 미술을 통한 수학교육을 하는 과정에서 교사의 변화를 확인할 수 있었다. 실험 전 교사는 수학이 어렵다는 부담감을 갖고 있었고, 유아들에게 수학교육을 어떻게 가르쳐야 하는지에 대한 어려움을 호소하였다. 하지만 실험이 진행되면서 유아들의 태도 변화를 관찰하면서, 수학은 계산을 하거나 교구를 통해서만 가르쳐야 한다는 개념에서 탈피할 수 있었다고 하였다.

이러한 변화는 자신의 생각과 느낌을 자연스럽게 표현할 수 있는 미술활동을 통해 유아들에게 쉽고, 재미있게 수학을 접할 수 있도록 하였기 때문이라고 해석된다. 그 결과 교사들은 유아들이 미술을 통해 수학을 즐겁고 쉬운 것이라는 것을 자연스럽게 경험하게 되었고, 결과적으로 수학적 개념도 익힐 수 있었다는 것에 대한 확신을 갖게 되었다고 하였다.

그러므로 현장에서는 교사가 수학에 대한 자신감을 갖고 유아들에게 접근하는 태도가 필요하며, 수학교육을 위해서 다른 영역과 통합하여 지도할 수 있도록 지속적인 연구가 이루어지는 것이 중요하다고 사료된다. 또한 유아들의 흥미와 만족도, 발달수준, 개선점 등을 파악하여 다음 활동에 반영할 필요가 있음을 시사하고 있다.

위의 논의를 종합해 보면, 미술을 통한 수학교육은 유아들의 수학능력에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 수학능력의 하위 영역 중 대수와 측정에서 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 또한, 미술을 통한 수학교육의 과정에서 대수, 수와 연산, 기하, 측정개념에 있어 유아들의 변화를 확인할 수 있었다.

이러한 활동을 통하여 유아들은 수학에 대해 흥미와 호기심을 갖게 되었으며, 자신감, 도전감, 문제해결력이 증진되었으며, 다른 영역 활동과도 연계하여 활동하는 모습이 관찰되었다. 이러한 결과는 미술을 통한 수학교육이 유아 수학능력을 증진시키고 학습내용을 더욱 풍부하게 하는 효과적인 활동이 될 수 있음을 시사한다. 또한 유아가 능동적으로 구체물을 다루는 활동을 하면서 자연스럽게 수학을 경험하도록 하는 것이 유아에게 의미 있고 효과적인 수학교육이 될 수 있음을 시사하고 있다.

이상의 결과를 통해 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학적 능력에 긍정적인 효과를 가지고 있다는 것을 살펴보았다. 이러한 활동이 교육적인 의의를 가지려면 단순히 일회적인 활동으로 그치기보다는 유아들이 생활주변의 수학적 요소에 지속적인 흥미와 관심을 가지고 생활할 수 있도록 하며, 일상생활 속에서 지속적으로 경험하는 기회를 제공하는 것이 필요하다.

2. 제언

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

첫째, 본 연구는 미술을 통한 수학교육이 12주 동안 진행되어서 유아의 지속적인 변화를 충분히 살펴보지 못하였다. 따라서 유아들의 변화과정과 효과적이고 다양한 방안을 제시하기 위하여 장기간의 연구가 이루어져야 할 것이며, 계속된 순환과정을 거치면서 유아의 전인적 성장을 도울 수 있는 프로그램이 제시되어야 할 것이다.

둘째, 본 연구는 만 4세 유아들 실험집단 20명과 비교집단 20명을 대상으로 실시한 연구로 일반화하기에는 제한점이 있다. 따라서 각 현장의 특성과 특수성을 고려하여 유아교육현장에서 일반화하여 실질적으로 적용할 수 있

는 연구가 다양하게 이루어져야 할 것이다.

셋째, 본 연구에서 제시한 미술을 통한 수학교육 이외에 수학적 요소를 포함하는 다양한 미술에 대한 프로그램 개발 연구가 필요하다.

넷째, 유아들의 수학능력 향상을 위해 교사가 제시하는 수학활동 이외에 일상생활 속에서 자연스럽게 이루어지는 수학활동에 관한 지속적인 질적 연구가 필요하며, 교육의 효과를 높이기 위해 가정과 연계된 수학활동에 대한 개발 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 강문희(2002), 미술·수학 통합 활동이 유아의 수학적 개념에 미치는 영향, 전북대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 강정은(2012), 조형 활동을 통한 수학활동이 유아의 수학능력에 미치는 영향, 경남대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 교육과학기술부, 보건복지부(2013), 3-5세 연령별 누리과정 해설서.
- 권영례(1997), 유아수학교육, 서울: 창지사.
- 김명숙(2011), 수학과 미술의 통합 활동이 유아의 공간과 기하능력 및 수학적 태도에 미치는 영향, 전남대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김소영(2003), 평면활동을 중심으로 한 유아 미술활동, 서울: 동문사.
- 김수연(2012), 수학·미술 통합 활동이 유아의 기하개념 이해와 수학적 태도에 미치는 영향, 국민대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김정, 조정숙(1992), 유아 미술교육, 한국방송통신대학교출판부.
- 김정미(2011), 미술 감상을 통한 유아 수학교육프로그램 개발 및 적용효과, 중앙대학교 대학원 석사학위청구논문.
- 김정은(2011), 입체도형을 활용한 놀이 활동이 유아의 공간시각화 능력과 수표상 능력에 미치는 효과, 동국대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김진영(2011), 조형 활동을 통한 수학교육이 유아의 수학적 문제해결능력에 미치는 효과, 조선대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 김진희(2012), 유아의 기초수학교육 프로그램 적용과 효과성, 한국학술정보(주).
- 김창복, 황정숙, 김경철(2005), 유아 수학교육, 경기: 양서원.
- 나귀옥, 김경희(2004), 유아 수학교육 이론과 실제, 서울 :학지사.
- 나명심(2007), 유아 미술과 수학 통합 활동이 그리기 표상능력과 공간능력에 미치는 효과, 전남대학교 교육대학원 석사학위청구논문.
- 문연심(2007), 통합적 접근에 기초한 영유아 수학교육, 경기: 양서원.

- 문연심(2009), 통합적 접근에 기초한 영유아 수학교육, 경기: 양서원.
- 박태학, 김화라(2004), 유아 통계활동 구성에 대한 소고, 미래유아교육학회지, 10(2), 187-228.
- 박홍자, 박정민, 유연화(2001), 유아수학교육, 서울: 대학교육문화원.
- 박홍자, 이순영(2006), 영유아 수학교육, 서울: 태영출판사.
- 박정옥, 김수희(2010), 유아 미술교육, 경기: 양서원.
- 배소연, 서현아, 백혜리, 강민정(2003), 유아를 위한 수학교육론, 경기: 양서원.
- 배유리, 김영실, 이용례(2011), 명화에 기초한 도형 활동이 유아의 기하개념 및 수학적 태도에 미치는 영향, 원광대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 송연숙, 안부금, 최애경, 최진원(2005), 탐색·표현·감상의 유아 조형 활동, 서울: 정민사.
- 심성경, 백영애, 이영희, 이효숙, 박지애, 박주희(2007), 유아 미술교육, 서울: 공동체.
- 안선영(2013), 미술과 수학의 통합 활동이 유아의 수학능력에 미치는 영향, 경인교육대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 오연주, 홍혜자, 안은숙, 이명희, 김애순, 이경실(2002), 유아를 위한 미술 교육의 통합적 접근, 서울: 창지사.
- 오연주(2005), 유아 미술교육, 서울: 창지사.
- 오정현, 박미경, 이종순, 박수경(2008), 감성교육과 창의성 교육을 위한 영·유아 아동 미술, 서울: 형성출판사.
- 이경우(역)(1985), 유아를 위한 수 교육 방법, 서울: 창지사.
- 이순형, 권미경, 김혜라, 김정민, 우현경, 유주연, 이정현, 정하나, 정현심, 최은정(2011), 유아 수학교육, 서울: 학지사.
- 이순형, 권혜진, 민하영, 권기남, 김혜라, 최나야, 김지현(2010), 영유아 수·과학 지도, 서울: 교문사.
- 이정옥, 유연화(2007), 유아수학교육, 서울: 정민사.

- 이정옥, 유연화(2009), 유아수학교육, 서울: 정민사.
- 임영서(1998), 유아 미술활동, 서울: 정민사.
- 임현숙, 박근주, 조경옥(2010), 영유아 통합 미술활동, 서울: 창지사.
- 정문자, 지혜련, 이숙재, 김은기(2003), 창의적 유아 미술교육, 서울: 신광출판사
- 조미상, 장지영, 김효미(2004), 유아 수활동, 서울: 다음세대.
- 채현주(2006), 수학과 통합된 미술활동이 유아의 패턴 이해능력에 미치는 영향, 덕성여자대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 최정경(2002), 미술과 수학의 통합교육 프로그램이 유아의 수 개념 발달 및 수활동 참여도에 미치는 영향, 경희대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 한유미(2002), 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학적 지식과 태도에 미치는 영향, 유아교육연구, 22(2), 271-287.
- 한유미(2003), 유아 수학교육, 서울: 창지사.
- 한유미(2007), 유아 수학교육, 서울: 창지사.
- 한유미(2009), 개정 유아 수학교육, 서울: 창지사.
- 황연희(2007), 문학적 접근을 통한 유아 수학개념 분석, 중앙대학교 사회 개발대학원 석사학위논문.
- 황의명, 조형숙, 서동미(2009), 유아 수학교육, 서울: 정민사.
- 황의명, 조형숙, 서동미(2012), 유아 수학교육, 서울: 정민사.
- 황해익, 최혜진(2007), 유아 그림 수학능력 검사, 경기: 양서원.
- 홍혜경(2009), 유아 수학능력 발달과 교육, 경기: 양서원.
- 홍혜경(2012), 영유아를 위한 수학교육, 서울: 공동체.
- Charlesworth, R. (2000), *Experience in Math for young children*(4th ed). Albany, N.Y: Delmar.
- NAEYC & NCTM(2002), *Early childhood mathematics: Promoting good*
Nunes, T., Washington DC: NAEYC.

ABSTRACT

The Effect of Art & Craft Activities on Children's Mathematical Ability

Son Ok-hee

Department of Early Childhood Education

The Graduate School of Education

Sungshin Women's University

The purpose of this study is to find out how art & craft activities have effects on children's mathematical abilities and how their abilities have been changed after art & craft activities. The result of this study can be used to suggest more effective mathematical education methods using art & craft.

For this study, main topics are as follows ;

1. How art & craft activities affect children's mathematical abilities
2. How children's mathematical abilities got improved after art & craft activities.

The subjects were 40 4-year old children in a private kindergarten in Seoul. They were divided into two groups, 20 of whom were exposed to art & craft activities and the other 20 were not exposed to art & craft activities respectively. This study was performed from September 27th, 2012 to December 11th, 2012, during which it was performed once or twice a week, totally 19 times.

As a test method, the Pictorial Mathematical Ability Test for Young Children developed by Hwang Hae-ik & Choi Hye-jin was used. The data were analyzed statistically by the SPSS 14.0 program and were confirmed by *t*-test.

The result of this study is as following :

First, the average mathematical ability score of the first group that were exposed to art & craft activities was higher than that of the second group who were not exposed. Specifically in the fields of algebra and measurements, the score of the first group was higher than that of the second. But in the fields of the number of operations and geometry, there was little difference between two groups' scores. This means that art & craft activities have a great effect on developing children's algebra and measurements abilities.

Second, there was a obvious change of children's attitude and abilities toward mathematics in the course of art & craft activities. At first, they seemed to have little interest in mathematical art & craft activities. But

as they got exposed to the activities repeatedly, they seemed to get more and more interested in art & craft activities and participated actively. They were accustomed to thinking mathematically, using mathematic terms, and got more interested in mathematic art & craft utilities. This means that mathematical education by means of art & craft activities had a great effect on developing children's mathematical interest and abilities.

부 록

부록 1. 유아 그림 수학능력 검사 결과 기록지

부록 2. 미술을 통한 수학교육 활동 계획안

부록 1. 유아 그림 수학능력 검사 결과 기록지

유아명	(남 · 여)	검사일자	
기관명		생년월일	
검사자		월 령	

I. 대수 (14문항)

응답의 기록은 유아의 왼쪽부터 1, 2, 3, 4로 기록, 숫자를 말할 때는 응답하는 숫자를 기록

문항	응답	점수
1. 단순 분류(악기)		
2. 단순 분류(모양)		
3. 단순 분류(색깔)		
4. 복합분류(모양-크기)		
5. 복합분류(색깔-크기)		
6. 복합분류(색깔-모양)		
7. 관계추론		
8. 패턴(ABABAB)		
9. 패턴(AABBCC)		
10. 패턴(ABCABC)		
11. 패턴(ABBABB)		
12. 패턴(ABCCBA)		
13. 패턴(ABACAD)		
14. 수열추론		
영역 점수 합계		

II. 수와 연산 (18문항)

문항	응답	점수
1. 수세기(4)		
2. 숫자(6)		
3. 연산 더하기(2+1)		
4. 이중 더하기(2+1+3)		
5. 두 자릿수(1 큰 수)		
6. 서수(넷째)		
7. 숫자(수의 순서)		
8. 수세기(7)		
9. 하나 더 적은(5)		
10. 연산 빼기(7-4)		
11. 10이상의 더하기(7+6)		
12. 두 자릿수(1 작은 수)		
13. 연산 빼기(4-1)		
14. 두 자릿수(가장 큰 수)		
15. 하나 더 많은(7)		
16. 빠진 빼기(8-?=5)		
17. 빠진 더하기(4+?=9)		
18. 10이상의 빼기(15-8)		
영역 점수 합계		

영역	대수	수와 연산	기하	측정	총점
점수					

Ⅲ. 기하 (14문항)

Ⅳ. 측정 (14문항)

문항	응답	점수
1. 형태지각(열쇠와 자물쇠)		
2. 시각적 변별(그림자)		
3. 공간 내에서 위치지각(원근)		
4. 형태 - 바탕 지각(겹쳐진 그림자)		
5. 부분-전체 형태지각(블록)		
6. 모양의 이름알기(세모)		
7. 형태-바탕 지각(펼치기)		
8. 공간 내에서 위치지각(옆)		
9. 방향(오른쪽)		
10. 공간 내에서 위치지각(위)		
11. 형태지각(전체와 부분)		
12. 시각적 위치기억(2/9)		
13. 시각적 위치기억(3/9)		
14. 시각적 위치기억(3/16)		
영역 점수 합계		

문항	응답	점수
1. 시간개념(요일)		
2. 시간개념(계절)		
3. 시간개념(일)		
4. 시간의 순서(풍선)		
5. 시간의 순서(눈사람)		
6. 무게측정 도구		
7. 길이측정 도구		
8. 표준단위측정(길이)		
9. 비표준단위측정(넓이)		
10. 비표준단위측정(길이)		
11. 측정의 단위(돈)		
12. 측정의 단위(돈)		
13. 시간(시계보기)		
14. 시간(시계보기)		
영역 점수 합계		


부록 2. 미술을 통한 수학교육 활동 계획안


수학개념	대수 - 패턴 / 기하 - 도형	
활동명	인디언 모자 만들기	
활동목표	인디언 모자의 생김새를 관찰한다. 인디언의 생활에 관심을 갖는다. 다양한 미술재료를 이용하여 인디언 모자를 만들어 본다. 반복적인 패턴을 안다.	
준비물	두꺼운 도화지, 색도화지, 흰 고무줄, 풀, 그리기 도구, 가위, 펀치, 연필	
활동방법	도입	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인디언에 대해 이야기 나눈다. - 인디언들에 대해 알고 있니? - 인디언 사람들은 어디에서 사니? - 인디언 사람들은 어떤 옷을 입니? - 인디언 사람들이 쓰는 모자를 본 적이 있니? - 인디언 모자를 만들어 보려고 해. 어떻게 만들어야 할지 생각해 보자
	전개	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 두꺼운 도화지를 이용해 머리띠처럼 크기에 맞게 만든다. - 흰 고무줄을 이용한다. ▶ 머리띠 앞부분을 그리기 도구를 이용하여 그림을 그린다. - 인디언 모자에 어울리는 반복적인 패턴을 구성한다. ▶ 색도화지를 이용해 깃털 부분을 꾸민다. - 색도화지를 반으로 접어 도형을 오린 후 펼친다. - 어떤 모양이 나왔니? ▶ 머리띠에 색도화지를 붙인다.
	마무리	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인디언 모자를 쓰고 친구들과 함께 감상한다. - 인디언 모자에 어떤 패턴이 들어있니? - 깃털에는 어떤 모양이 있니? - 반으로 접었을 때는 어떤 모양이었을까? ▶ 인디언 모자를 쓰고 역할영역에서 인디언 놀이를 한다.
유의점	반복적인 패턴이 나올 수 있도록 강조한다. 다양한 도형이 나올 수 있도록 이야기 해 준다.	



수학개념	대수 - 분류, 패턴
활동명	부메랑 만들기
활동목표	부메랑의 원리를 이해하고 날려볼 수 있다. 분류와 패턴을 이해한다.
준비물	두꺼운 도화지(7*3cm), 셀로판테이프, 별 스티커, 하트 스티커.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 부메랑에 대해 이야기 나눈다. - 부메랑을 본 적 있니? - 무엇으로 만들어 보았니? - 날려 본 경험이 있니?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 부메랑을 만드는 방법에 대해 알려준다. - 두꺼운 도화지를 7*3cm로 준비한다. - 왼쪽위에서 1.2cm와 오른쪽위에서 1.8cm 부분을 연필로 이어주고 잘라낸다. - 한쪽 날개는 0.5cm, 0.6cm를 비스듬히 잘라낸다. - 두 날개 끝에 테이프를 감거나 스티커를 붙여 무게를 준다. ▶ 별 스티커와 하트 스티커를 10개씩 나누어 준다. - 2 종류의 스티커를 가지고 어떻게 붙이고 싶니? - 몇 개씩 붙이고 싶니? ▶ 손바닥에 올려놓고 손가락 끝으로 날개의 끝을 튕겨준다.
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 부메랑을 만들어 본 경험을 이야기 해 본다. ▶ 부메랑을 날려 보고 날린 경험을 이야기 해 본다.
유의점	두꺼운 도화지는 cm에 맞게 미리 오려두도록 한다. 던졌을 때 유아들이 다치지 않도록 주의 사항을 알려준다.




수학개념	수 개념 / 기하 - 형태-바탕 지각
활동명	코스모스 그리기
활동목표	코스모스를 관찰하고 그림으로 표현한다. 가을꽃의 아름다움을 표현한다. 수 세기를 한다.
준비물	흰색 도화지 (4*14), 노란색 도화지 (14*14), 코스모스 도안 여러 장, 연필, 색연필, 가위, 풀, 코스모스 실물 또는 그림 자료.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 코스모스에 대해 이야기 나눈다. - 코스모스를 본 적이 있니? - 코스모스는 어떻게 생겼니? - 코스모스의 향기는 어떠니?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 액자 만들기를 소개한다. - 노란색 도화지를 반으로 접어 도형을 그린 후 가위로 오린다. - 반으로 접은 종이를 펴보니 어떤 모양이 되었니? - 오린 노란색 도화지를 흰색 도화지에 붙인다. ▶ 코스모스를 액자 안에 그림으로 표현한다. - 색은 무슨 색이니? - 코스모스 꽃잎은 몇 장이니? - 코스모스 잎은 어떻게 생겼니? 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 유아들이 그린 코스모스 그림을 친구들에게 소개한다. - 다른 친구들의 그림을 감상한 느낌이 어떠니? ▶ 활동을 평가한다. - 코스모스 꽃을 그리고 나니 기분이 어땠니? - 코스모스를 그림을 표현할 때 어려운 점은 없었니?
유의점	코스모스 꽃을 그리기 힘들어 하는 유아들은 코스모스 도안을 주어 붙인 후 활동해 보게 한다.

수학개념	통계
활동명	한 가지 색으로 그림 그리기
활동목표	그래프를 만들어 보는 경험을 갖는다. 수를 비교하여 보고 수 개념을 발달시킨다.
준비물	그리기 도구(빨간색, 노란색, 초록색, 파란색, 갈색), 도화지(14*14), 왼쪽에는 숫자, 아래쪽에는 그리기 도구의 색과 같은 색지가 붙여있는 그래프.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 유아들에게 자신이 제일 좋아하는 색이 무엇인지 이야기해 보게 한다. - 무슨 색을 좋아하니? - ○○색으로는 어떤 그림을 그릴 수 있을까?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가을에 볼 수 있는 색은 무엇인지 이야기 해 보게 한다. - 가을에는 어떤 색을 볼 수 있을까? - 나뭇잎은 무슨 색이었니? ▶ 한 가지 색으로 그림을 그릴 것을 소개한다. - 오늘은 가을에 볼 수 있는 색 중에서 내가 좋아하는 한 가지 색으로만 그림을 그려보자. - ○○는 무슨 색으로 그림을 그리고 싶니? ▶ 유아들이 그림을 그려오면 그래프에 색별로 붙인다. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 그래프가 완성된 후 수를 세어보고 서로 비교한다. - 빨간색으로 그림을 그린 친구들은 모두 몇 명이니? - 제일 많은(적은) 색은 무엇이니? - 두 번째로 많은 사람이 좋아하는 색은 무엇이니? - 빨간색을 좋아하는 사람은 노란색을 좋아하는 사람보다 몇 명이 더 많니? ▶ 그림을 그리고 난 후 평가 해 본다.
유의점	반드시 한 가지 색으로만 그림을 그리도록 한다. 색칠은 전체적으로 하지 않도록 한다.

수학개념	대수 - 패턴	
활동명	가을 과일 패턴 만들기	
활동목표	<ul style="list-style-type: none"> - 가을에 볼 수 있는 과일의 이름을 안다. - 분류 능력을 증진시킨다. - 패턴의 규칙을 이해한다. 	
준비물	가을 과일 그림카드, 실, 구름 모형, 셀로판테이프, 풍선막대.	
활동방법	도입	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 가을 과일에 대해 이야기 해 본다. - 가을에 먹을 수 있는 과일은 무엇일까? - 내가 아는 과일의 이름을 말해 보자. - 과일의 색은 어떠니?
	전개	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 과일 패턴 만들기를 소개한다. - 과일 패턴 카드를 보여줄게. - 카드를 살펴보고 다음에 놓아야 하는 카드를 말해보자. ▶ 패턴을 만든다. - 사과, 배, 사과, 배 다음에는 무엇이 올까? - 이런 방법으로 몇 번 반복하여 놀이를 한다. ▶ 가을바람에 날리는 과일 패턴을 만들어 본다. - 가을바람에 실이 붙여있네. - 과일을 내가 붙이고 싶은 패턴을 생각해 보고 실에 셀로판테이프로 붙여보자. - 과일 패턴을 붙인 대로 과일 이름을 이야기 해 보자.
	마무리	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 패턴을 다 붙인 것은 교실에 모빌로 달아준다.
유의점	패턴을 이해하고 잘 붙이고 있는지 확인한다.	



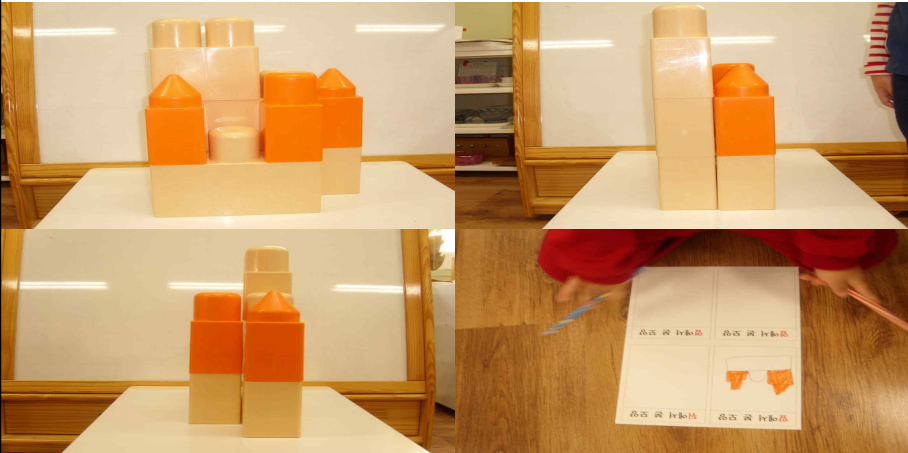
수학개념	수 개념 - 부분과 전체
활동명	내가 만든 퍼즐
활동목표	가을 동산을 산책한 경험을 그림으로 표현한다. 가을에 볼 수 있는 색깔을 그림으로 표현한다. 부분과 전체의 관계를 지을 수 있다.
준비물	가을 동산 산책한 사진, 두꺼운 종이, 종이, 그림 도구, 가위, 퍼즐 보관용 지퍼팩
활동방법	도입 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 직접 눈으로 본 가을의 색깔과 산책하면서 보았던 가을 동산의 경치를 그림으로 표현해본다. - 가을 동산을 그림다면 어떤 것을 그리고 싶니? - 가을과 가장 어울리는 색은 무엇일까? - 나무는 어떤 색이었니? - 하늘은 어떤 색이었어?
	전개 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 종이에 그림을 그리고 색칠한다. ▶ 사방 2cm 정도 테두리를 남겨 두고 그림을 가위로 오려낸다. 테두리 뒷면에 두꺼운 종이를 대서 퍼즐 판을 만든다. ▶ 오려낸 그림은 적당한 조각으로 잘라 퍼즐을 만든다. - 몇 조각 퍼즐을 만들까? ▶ 퍼즐을 맞추어 본다. - 어디부터 맞추면 쉬울까? - 친구의 것과 바꾸어 맞춰 볼까? 
	마무리 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 퍼즐 조각을 잃어버리지 않도록 보관함에 넣는다. ▶ 보관함에 각자 이름을 쓴다.
유의점	유아가 그린 그림에 코팅을 해서 퍼즐을 만들면 오래 쓸 수 있다. 종이를 적당한 개수로 자르는 것을 어려워하면, 유아가 종이 뒷면에 선을 그리고 자르는 것은 교사가 돕는다.

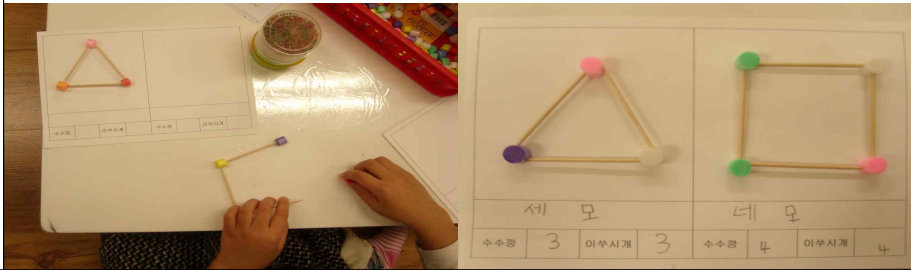
수학개념	연산 - 더하기
활동명	무당벌레 꾸미기
활동목표	무당벌레의 생김새를 관찰하고 특징을 살려 꾸며볼 수 있다. 10이하 숫자들을 이해하고 더해보는 경험을 갖는다.
준비물	무당벌레가 그려져 있는 활동지, 면봉, 검정색 물감, 물감 담을 통, 무당벌레 사진
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 무당벌레를 본 경험에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 무당벌레를 본 적이 있니? - 어떤 모양이었니? - 색은?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 무당벌레 사진을 보고 생김새에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 무당벌레의 몸은 어떤 모양이니? - 무늬는 어떠니? - 다리는 몇 개이니? ▶ 활동지를 소개한다. <ul style="list-style-type: none"> - 선생님이 가져 온 무당벌레를 보니 어떠니?(등에 무늬가 없음) - 여기 있는 무당벌레는 먹이를 먹어야 등에 점이 생긴대. - 너무 많이 먹어도 안 되고 10개보다 적게 먹어야 해. - 먼저 무당벌레에게 먹이를 주고 싶은 숫자를 쓰고, 무당벌레 한쪽 등에 면봉으로 몇 개를 찍고, 옆의 등에 나머지 숫자를 찍어준다. 예) 숫자 8을 쓰고, 한 쪽 등에 5를 찍으면 나머지 등에는 3을 찍음. ▶ 활동지를 나누어 주고 모둠별로 앉아 면봉으로 찍는다.
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 친구들이 만든 것을 교구로 활용해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 먹이를 준 같은 숫자끼리 모아보자. - 등에 몇 개와 몇 개를 주었는지 세어보자.
유의점	한 번에 종이를 주지 않고 한 장을 하고 난 후 확인이 되면 다음 장을 주도록 한다. 숫자를 맞게 찍었는지 유아가 세어보고 직접 확인해 보도록 한다.

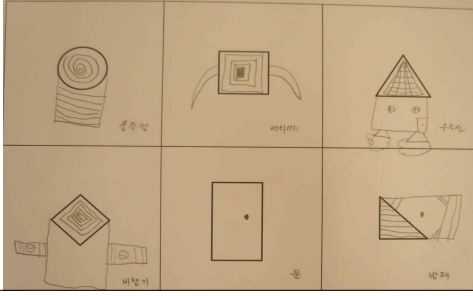



수학개념	측정 - 길이
활동명	긴 나뭇잎, 짧은 나뭇잎
활동목표	어림짐작하여 또는 표준/비표준 도구를 이용하여 사물의 속성을 비교한다.
준비물	길이가 다른 다양한 나뭇잎(5장정도), 나뭇잎을 담을 바구니, 테이프, 줄자, 눈금이 그려져 있는 그래프 종이, 빨간색 네임펜.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 가을의 나뭇잎 색
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 여러 가지 나뭇잎 중에서 두 개를 골라 '비교 어휘'를 사용하여 표현한다. <ul style="list-style-type: none"> - 이 나뭇잎이 가장 길고, 이 나뭇잎이 가장 짧다. - 이 나뭇잎은 이 나뭇잎 보다 짧다. - 이 나뭇잎이 가장 길다. ▶ 나뭇잎의 길이에 따라 서열화 해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 나뭇잎을 길이대로 늘어 놓을 수 있니? ▶ 나뭇잎의 길이를 비교하기 위해 나뭇잎을 직접 그래프 종이에 붙인다. <ul style="list-style-type: none"> - 단풍잎은 몇 칸이니? - 플라타너스는 몇 칸이니? - 가장 긴 칸을 가진 나뭇잎은 어떤 나뭇잎이니? - 나뭇잎이 큰 것이 길이도 길었니? - 나뭇잎이 작은 것이 길이도 가장 짧았니?
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 붙인 나뭇잎을 전시한다.
유의점	<p>한 번에 너무 많은 나뭇잎을 제시하지 않도록 한다. 유아들의 요구가 있으면 줄자를 사용할 수도 있다. 나뭇잎의 길이를 알고 싶으면 가져와서 붙일 수 있도록 한다.</p>



수학개념	기하 - 위치
활동명	블록 그림 그리기
활동목표	블록을 이용하여 다양한 모양을 쌓아본다. 위, 앞, 뒤, 옆을 알아보고 그림으로 표현해 본다.
준비물	블록, 도화지(앞, 뒤, 옆이 표시되어 있음), 연필
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 블록을 쌓아본다. <ul style="list-style-type: none"> - 블록이 몇 개 있니? - 여기 있는 블록으로 무엇을 만들 수 있니?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 쌓은 블록을 다양한 위치에서 관찰한다. <ul style="list-style-type: none"> - 블록을 위에서 보면 어떻게 보이겠니? - 블록을 앞에서 보면 어떻게 보이겠니? (뒤, 옆에서도 관찰한다) ▶ 관찰한 블록을 보면서 그림으로 표현해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 앞, 뒤, 옆을 모듬으로 나누어 그림을 그린다. - 시간을 정해주고 자리를 바꿔준다. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 그림을 앞에서 본 모양, 뒤에서 본 모양, 옆에서 본 모양 등 친구들의 그림을 관찰해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 블록을 직접 보고 그리니 어떤 느낌이 들었니? - 그림을 그리면서 어려웠던 점은 없었니? ▶ 위치에 따른 그림을 전시해 둔다.
유의점	블록을 그럴 때는 교사가 위치를 잡아 주어 같은 사방 위치가 같은 모양이 나오지 않도록 한다.


수학개념	수 개념 / 기하 - 모양
활동명	삼각형과 사각형 만들기
활동목표	수의 개념을 안다. 기학적 개념을 통합할 수 있다.
준비물	수수깡, 이쑤시개, 활동지
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 각이 있는 도형에 대해 이야기 한다. - 손가락을 이용해서 세모를 그려보자. - 바닥에 네모를 그려보자.
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 수수깡과 이쑤시개를 소개한다. - 여기에 있는 수수깡과 이쑤시개를 이용하여 세모를 만들 수 있을까? - 수수깡과 이쑤시개가 몇 개씩 필요할까? ▶ 만든 세모와 네모에 쓰인 수수깡과 이쑤시개의 개수를 세어본다. - 세모에는 몇 개의 수수깡이 있니? - 세모에는 이쑤시개가 몇 개이니? - 네모에는 몇 개의 수수깡이 있니? - 네모에는 이쑤시개가 몇 개이니? ▶ 다른 도형을 만들어 본다. - 만약 수수깡 5개와 이쑤시개 5개가 있으면 무엇이 될 것 같니? ▶ 수수깡과 이쑤시개를 이용하여 다양한 모양과 형태를 만들어 본다. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 만든 작품을 전시한다. - 친구가 만든 작품의 이름은 무엇이니? - 이쑤시개가 몇 개가 들어있니? - 수수깡은 몇 개가 들어있니?
유의점	이쑤시개를 조심히 사용하도록 한다. 적당한 이쑤시개와 수수깡을 사용하도록 조절해 준다.

수학개념	도형
활동명	도형을 이용한 생활 도구 그리기
활동목표	주변의 물건에 관심을 갖는다. 도형의 이름을 안다.
준비물	활동지, 그리기 도구.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 원에 있는 물건에 숨어 있는 도형을 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> - 동화책에는 어떤 모양이 있을까? - 이 놀잇감에는 어떤 모양이 있을까? ▶ 유아들이 물건을 찾아오도록 하여 도형의 이름을 이야기 해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 어떤 물건을 가져왔니? - 어떤 도형이 있니? - 다른 도형도 있는지 이야기 해 보자.
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 활동지를 소개한다. <ul style="list-style-type: none"> - 여기에는 어떤 도형이 있니? ▶ 도형에 맞는 물건을 주위나 집 또는 생각나는 물건을 이야기 해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 네모 모양이 있는 물건은 어떤 것이 있니? - 세모 모양이 있는 물건은 어떤 것이 있니? ▶ 활동지에 있는 도형을 보고 주변의 물건을 그림으로 표현해 본다. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 그림을 친구들에게 소개한다. <ul style="list-style-type: none"> - 네모 모양의 물건은 어떤 것을 찾았니? - 세모 모양의 물건은 어떤 것을 찾았니? ▶ 책으로 만들어 자유선택활동 시간에 볼 수 있도록 세팅해 준다.
유의점	여러 가지 도형을 하루에 하지 않고 계속적으로 찾을 수 있도록 해주어도 좋다.

수학개념	기하 - 형태-바탕 지각
활동명	누구의 그림자일까요?
활동목표	같은 모양을 찾아 볼 수 있다. 눈과 손의 협응력을 기른다.
준비물	여러 가지 도구 그림(우산, 색연필, 절구, 숟가락 등), 검은색 도화지, 풀, 가위, 실, 셀로판테이프, 도화지.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 여러 가지 그림자를 보고 어떤 도구인지 이야기 해 본다. - 여기에 검은 그림자가 있네. 무엇의 그림자 일까? - 이 그림자의 주인을 우리 교실 물건 중에서 찾아볼까? - 왜 그렇게 생각했니?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 흰색 도화지를 이용하여 삼각대를 접는다. ▶ 여러 가지 도구 그림(3 가지)을 검은 색 도화지와 겹쳐 같이 오린다. ▶ 그림자를 겹쳐서 삼각대에 붙인다. - 그림자를 겹쳐서 붙여보자. - 어떤 모양을 붙이고 싶니? ▶ 오린 도구 그림은 실을 이용하여 삼각대 뒷면에 셀로판테이프로 붙인다. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 내가 만든 작품을 친구들에게 소개한다. - 내가 만든 그림자는 어떤 것이 숨어있는 것 같니? ▶ 맞춘 그림자는 실물을 꺼내 보여 준다.
유의점	그림자를 너무 많이 겹쳐 붙이지 않도록 한다. 제시한 그림 자료 외에 다른 것도 해 볼 수 있도록 한다.

수학개념	도형
활동명	정크 아트 만들기
활동목표	여러 가지 입체 도형의 이름을 안다. 주변의 여러 가지 물건에 관심을 갖고 형태를 안다. 재활용품을 활용하는 방법을 안다.
준비물	잡지책, 나뭇잎 모양의 도화지, 나무 모형, 색연필, 풀.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 정크 아트에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 정크 아트에 대한 여러 가지 작품을 소개해 준다. ▶ 정크 아트를 보고 난 느낌을 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 다른 사람들의 만든 작품을 보니 느낌이 어떠니?
	<p>진개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 잡지책을 보고 어떤 그림이 필요한지 찾아본다. ▶ 그림을 이용해 어떤 정크 아트를 만들 것인지 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 이 물건을 이용해 새로운 어떤 것을 만들고 싶은 것이 있니? ▶ 그림을 이용해 정크 아트를 해 본다.
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 내가 만든 작품을 친구들에게 소개한다. <ul style="list-style-type: none"> - 내가 만든 그림에는 어떤 도형을 이용해 무엇을 꾸몄는지 소개한다. ▶ 환경 게시한다.
유의점	정크 아트에 대한 충분한 활동을 한 후 활동하도록 한다.



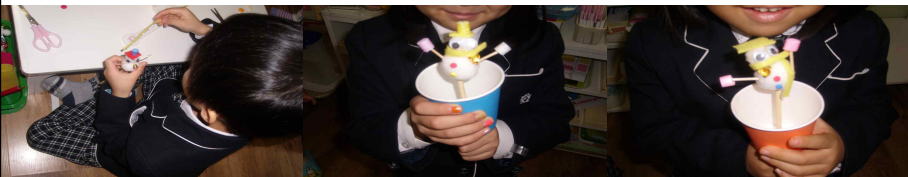
수학개념	수 개념 / 도형
활동명	몇 개가 들어갔을까요?
활동목표	여러 가지 도형의 이름을 안다. 수 세기를 한다.
준비물	활동지, 여러 종류의 스티커, 색연필
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 스티커에 있는 도형의 이름을 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> - 이 도형의 이름은 무엇이니? ▶ 도형을 이용해 만들 수 있는 것들이 이야기 해 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 하트를 4개 붙이면 무엇이 될까?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어떤 도형을 이용해 그림을 그리고 싶은지 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 어떤 그림을 그리고 싶니? - 어느 도형을 사용하고 싶니? - ○○ 도형을 이용해 무엇을 그리고 싶니? ▶ 스티커와 색연필을 이용해 자유롭게 꾸미도록 한다. ▶ 도형의 개수를 세어 숫자를 쓴다. <ul style="list-style-type: none"> - 동그라미 스티커를 몇 개 붙였는지 세어보자. - 동그라미 밑에 숫자를 써보자. - 네모 스티커는 몇 개 붙였는지 세어보자. - 네모 그림 밑에 숫자를 써보자. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 어떤 그림을 그렸는지 어떤 도형을 몇 개 사용했는지 자신의 그림을 친구들에게 소개한다. <ul style="list-style-type: none"> - 어떤 도형을 가장 많이 썼니? - 어떤 도형을 가장 적게 썼니? - 도형을 더 쓰고 싶다면 무엇을 더 만들고 싶니?
유의점	너무 많은 도형을 사용하지 않도록 스티커를 제한한다. 센 숫자를 또 세지 않도록 숫자를 기록하는 것도 좋다.


수학개념	측정 - 시간
활동명	모래시계 만들기
활동목표	옛날 사람들이 시간을 재던 방법에 대해 안다. 모래시계를 만들어 보고 현재의 시계와 비교한다.
준비물	투명 페트병 2개, 동그란 스펀지, 본드, 매직, 모래, 초시계, 색 테이프
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 시간을 알 수 있는 도구에는 무엇이 있는지 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> - 우리가 시간을 알 수 있는 도구에는 무엇이 있을까? ▶ 옛날 사람들이 시간을 알아보는 방법에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 시계가 없었던 옛날에는 사람들은 어떻게 시간을 알았을까?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모래시계에 대해 알아본다. <ul style="list-style-type: none"> - 모래시계를 본 적이 있니? - 어떤 모양으로 생겼니? - 모래시계를 보고 어떻게 시간을 알 수 있을까? - 모래시계는 어떻게 사용하는 걸까? ▶ 모래시계를 만들 재료를 살펴보고 만드는 방법을 알아본다. ▶ 모래시계를 만든 후, 초시계와 시간을 비교하여 재 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 모래시계의 모래가 한 번 모두 떨어질 때 시간이 얼마나 걸리니? - 모래시계가 다 떨어질 동안 우리는 무엇을 할 수 있을까?
	<p>마무리</p> <p>모래시계를 만들어보고 이용하여 시간을 재어 본 느낌을 이야기 나눈다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 옛날 사람들이 시간을 재던 모래시계를 만들어 보니 어떠니? - 모래시계와 초시계의 같은 점과 다른 점은 무엇이 있니? - 모래시계를 이용하였을 때 좋은 점은 무엇이니? - 모래시계를 이용하니 불편한 점은 없었니?
유의점	뚜껑에 구멍을 적당히 뚫는다.



수학개념	측정 - 길이
활동명	길게 길게 자르기
활동목표	길다, 짧다의 단어를 안다. 눈과 손의 협응력을 기른다.
준비물	색지(110*150), 반짝이 스티커, 연필, 가위, 풀.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 종이를 길게 만드는 방법에 대해 이야기 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 어떻게 하면 종이를 길게 만들 수 있을까? - 길게 자르려면 어떻게 하면 될까? - 이것보다 더 길게 자를 수 있는 방법은 없을까?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 종이를 길게 만들 수 있는 방법에 대해 이야기 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 종이를 잘라 붙인다. - 다양한 방법으로 종이를 길게 만들어 본다. ▶ 다음과 같이 자르는 방법을 소개한다. 익숙해지면 더 길게 자를 수 있는 방법을 생각해 보고, 밑 선을 그린 다음 잘라본다. <ul style="list-style-type: none"> - 선생님 것보다 더 길게 만들 수 있는 방법이 있을까? ▶ 길게 자른 종이에 장식용 스티커를 붙여 장식한다. 스티커의 숫자를 세거나 패턴을 이용해서 붙여도 좋다. <ul style="list-style-type: none"> - 이 종이에 스티커를 붙여보자. 이렇게 빨강, 초록 스티커를 번갈아 붙이니 어때니?
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 게시한다. <ul style="list-style-type: none"> - 천정에서부터 붙여 시각적으로 볼 수 있도록 해 준다. ▶ 확장놀이를 할 수 있도록 해 준다. <ul style="list-style-type: none"> - 색종이를 반으로 접어 시행하면 목걸이를 만들 수 있다.
유의점	종이를 너무 작게 자르지 않도록 이야기 해 준다. 서로 비교하지 않고 다른 유아들의 작품을 존중해 줄 수 있도록 한다.



수학개념	기하 - 도형 / 측정 - 소리
활동명	컵 속의 눈사람
활동목표	다양한 재료를 이용해서 심미적이고 창의적으로 눈사람을 만들어 본다. 위, 아래의 방향에 관한 어휘를 익힌다. 안과 밖의 어휘를 익힌다. 크고 작음을 인식한다.
준비물	솜, 도화지, 단추, 풍뎡, 모루, 털실, 빨대, 본드, 스티로폼 공, 접착제, 이쑤시개, 눈알, 종이컵, 하드막대, 송곳
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 눈사람을 만든 경험을 이야기 해 본다. - 어떤 모양으로 만들었니? - 크기는 얼마만 했니? - 어떤 재료를 이용하여 만들어 보았니?
	<p>진개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 눈사람을 만든다고 이야기를 해 준다. - 여기 있는 재료를 이용해서 눈사람을 어떻게 만들면 좋을까? - 만들고 싶은 눈사람이 있니? - 어떤 방법으로 눈사람을 만들고 싶니? ▶ 눈사람을 만드는 방법에 대해 이야기를 해 준다. - 스티로폼 공이 몇 개가 필요할까? ; 큰 스티로폼 공이 어디로 가야 할까? 작은 것은? - 이쑤시개가 빠지지 않도록 접착제로 붙인다. - 모루를 이용해서 모자를 만들고 다양한 재료로 눈사람을 꾸민다. - 눈사람을 몸통 아래에 하드막대에 꽂고, 종이컵 아래쪽에 하드막대 만큼 구멍을 뚫어 눈사람을 꽂는다. 
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 눈사람을 이용해 놀이를 해 본다. - 눈사람이 종이컵 밖으로 나올 때는 큰 소리로 이야기 해 보자. - 눈사람이 종이컵 안으로 들어갈 때는 작은 소리로 이야기 해 보자. - ‘꼬마 눈사람’ 노래를 이용해 큰 소리, 작은 소리를 구별하여 노래를 불러본다.
유의점	눈사람이 종이컵 속에 들어 갈 수 있는 정도의 스티로폼 공을 준비한다. 이쑤시개를 꽂거나 접착제를 이용할 때는 유아들에게 주의사항을 지키도록 이야기 해 준다.

수학개념	연산 - 더하기와 빼기
활동명	크리스마스카드 만들기
활동목표	함해서 10 만들기를 경험한다. 한 눈에 수세는 능력을 기른다. 더하기와 빼기를 경험해 본다.
준비물	남색 색지(육각형 모양), 눈 모양 종이 1 인당 10 장, 풀,
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 눈에 대한 사진을 보면서 경험에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 눈 내리는 모습을 보면 어떠니? - 눈 내리는 정도에 따라 여러 표현이 있지? 어떤 표현들이 있을까? (함박눈, 싸라기눈, 진눈개비, 찰눈 등) - 눈을 굴리면 눈송이들이 어떻게 되지?
	<p>전개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 육각형의 카드를 삼각형으로 접는다. <ul style="list-style-type: none"> - 이것은 어떤 모양이니? - 삼각형으로 만들 수 있을까? 어떻게 하면 될까? ▶ 눈 모양의 종이를 10개씩 나누어 준다. <ul style="list-style-type: none"> - 3개의 세모에 어떻게 붙어 볼까? - 세모 한 개에 2개를 붙이면 몇 개가 남을까? - 8개에서 다른 세모에 5개를 붙이면 눈송이가 몇 개 남을까? - 나머지 눈송이를 붙이지 않는 세모에게 붙여보자. - 또 어떤 방법으로 붙일 수 있겠니? ▶ 삼각형을 펴서 크리스마스카드를 어떻게 꾸밀지 이야기 해 본다. 누구에게 카드를 보낼지 이야기 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 사람들은 왜 카드를 주고받을까? 카드를 받았을 때 기분은 어땠니? - 어떤 방법으로 카드를 꾸밀까? ▶ 다양한 재료를 이용하여 카드를 꾸며 본다.
	
마무리	카드를 전시하여 다른 친구들의 눈송이 수와 꾸민 카드를 관찰해 본다.
유의점	숫자를 나누어 붙이기 어려운 유아는 7이나 5 안에서 할 수 있도록 해 준다.

수학개념	측정 - 측정의 단위
활동명	꼬치 만들기
활동목표	패턴과 실생활의 화폐 계산을 경험한다. 소근육 조작활동을 돕는다.
준비물	우레탄 꼬치 조각, 종이컵, 빨대, 메뉴판, 네임펜.
활동방법	<p>도입</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 꼬치를 먹어 본 경험에 대해 이야기 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 어묵꼬치를 먹어본 적이 있니? - 맛이 어땠니? - 어묵은 무슨 모양이었니?
	<p>진개</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 메뉴판을 소개한다. <ul style="list-style-type: none"> - 빨간색 동그라미 어묵은 무엇이라고 쓰여 있니? -100원 - 노란색 세모 어묵은 무엇이라고 쓰여 있니? -50원 - 파란색 네모 어묵은 무엇이라고 쓰여 있니? -100원 ▶ 빨대에 꼬치를 끼워 본다. <ul style="list-style-type: none"> - 선생님이 이야기 한 어묵을 같이 꽂아보자. - 빨간색 어묵, 파란색 어묵을 끼워보자. - 이 어묵은 얼마이니? ▶ 금액에 맞는 어묵을 꽂는다. <ul style="list-style-type: none"> - 이번에는 우리 친구들이 어묵을 끼워보자. - 친구들이 꽂은 어묵을 같이 보고 얼마인지 알아본다.
	<p>마무리</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 다 끼운 어묵은 종이컵에 담는다. <ul style="list-style-type: none"> - 누구에게 어묵을 선물해 주고 싶니? - 왜 그 친구에게 주고 싶니? ▶ 친구들과 서로 어묵을 바꾸어 본다.
유의점	화폐의 개념을 어려워하는 유아는 패턴에 익숙해지도록 해 준다.

