

미술·수학 통합활동이 유아의 수학적 개념에 미치는 영향

전북대학교 가정학과
석사 강 문 희
전북대학교 가정학과
교수 이 영 환

I. 서 론

1. 연구의 필요성

수학은 기초 학문 분야의 하나로 과학 기술 뿐만 아니라 인간 생활과 관련된 실제적인 문제들을 해결하기 위한 중요한 수단이다. 유아를 위한 현대 수학교육에서도 그 방향을 다양한 문제 상황에서 탐색과 구체적 조작활동을 통해 유아 스스로 창의적인 문제 해결 방법을 찾고, 추론하고, 나아가 새로운 개념과 지식을 획득하는 능력을 키워주는 것을 목적으로 하고 있다(권영례, 1998). 그러나 대부분의 부모나 현장에 있는 교사들은 기존에 나와있는 학습지나 상품화된 교구를 가지고 수학교육을 해야한다고 믿고 있으며 수학교육 방법은 기술 중심적이며 학구적인 경향을 보이고 있다. 유아는 호기심과 탐구력이 왕성하고, 사물을 직접 다룰 때 반응을 보인다(김정미, 1997). 그러므로, 새로운 매체를 통한 활동은 유아가 자연스럽게 수학적 개념을 습득하고 그 개념을 확장시킬수 있을 것이다. 이에 본 연구는 아직까지 우리나라에서 이루어지지 않았던 미술과 수학의 통합활동을 통하여 유아의 수학에 대한 흥미를 증진시키고, 이해하며 즐길 수 있도록 도와주는 물론 부모나 교사의 수학 교수 방법에 대한 이해를 돕고자 한다.

2. 연구문제

본 연구에서는 미술·수학 통합활동 프로그램을 유아들에게 실시하고 그 효과를 검증하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

1. 미술·수학 통합활동은 분류능력에 영향을 미치는가?
2. 미술·수학 통합활동은 서열화에 영향을 미치는가?
3. 미술·수학 통합활동은 공간개념에 영향을 미치는가?
4. 미술·수학 통합활동은 시간개념에 영향을 미치는가?
5. 미술·수학 통합활동은 도형개념에 영향을 미치는가?
6. 미술·수학 통합활동은 산수능력에 영향을 미치는가?

II. 이론적 배경

1. 유아 수학교육

- 1) 유아 수학교육의 목표

현대에 이르러 수학교육은 단순히 유아들에게 수학적 사실과 기술을 습득하게 하는데 중점을 두기 보다는 수학에 대한 지적 구조의 구성과 수학적 소양을 갖추게 하는데 초점을 두고 있다. 다시 말해 수학교육을 통해 유아들이 논리적인 사고를 하고, 다양한 정보를 조직화하고, 조직화된 정보를 가지고 다른 사람들과 의사 소통하는 능력을 키워주고자 하는 것이다(김숙령, 2000).

우리나라 제 7차 유치원 교육과정에서는 유아 수학교육의 구체적인 목표를 탐구생활 영역의 하위 목표 중 하나로 제시하고 있다. 기본 목적을 '주위의 여러 가지 사물과 자연 현상에 대하여 호기심과 관심을 가지고 탐구하는데 필요한 기초 능력과 태도를 기르는데' 두고 이러한 목적을 수학교육과 연계시켜 다음과 같이 구체적으로 제시하고 있다. 첫째, 구체적인 사물의 조작을 통하여 논리·수학적 사고의 기초 능력을 기른다. 둘째, 일상 생활에서 부딪히는 문제를 창의적으로 탐구하고 다양한 방법으로 해결하려는 태도를 기른다.

이처럼, 유아 수학교육에서 추구하는 목적은 단순히 수를 세거나 계산하는 수학적 원리 이해에 관련된 목적보다는 정의적인 면에서 유아들이 수학에 대해 긍정적인 태도를 갖게하는데 목적을 두고 있음을 알 수 있다.

2) 유아 수학교육의 내용

본 연구에서는 제 7차 교육과정과 최근의 수학교육 내용을 고려하여 분류하기와 순서짓기, 수의 기초, 측정, 시간, 공간과 도형, 통계 등 6가지 수학내용을 범주로 설정하여 그 개념을 설명하고자 한다.

(1) 분류하기와 순서짓기

분류란 각 대상이나 물체를 어떤 특성에 따라 범주나 영역으로 구분하거나 모으는 과정이다.

순서 짓기는 특정 차원에 있어서 일련의 자료들을 일정한 규칙이나 기준에 따라 배열하는 능력을 말한다(이영주, 1996).

(2) 수의 기초

수 개념은 유아가 사물간의 관계 즉, 순차적이고 조직적이고 사고하는 방법이다(권영래, 1998).

(3) 측정

측정은 물체의 연속적인 양을 정하는 과정으로 유아 단계에서의 측정은 길이, 무게, 크기 등이라 할 수 있다. 유아는 처음에 한 물체의 속성을 탐색하고 이를 준거로 두 개의 물체를 비교함으로써 측정의 기본 개념을 접하게 된다(이기숙, 1992).

(4) 시간

시간의 개념은 경과 시간 및 기간, 시간적 관계, 시간의 순서를 포함한다(권영래, 1998)..

(5) 공간과 도형

공간과 도형개념은 유아가 방향과 위치를 포함하는 공간적 관계를 탐색하고, 여러 가지 모양에 의해 물체가 구별됨을 인식하는 것을 말한다(Althouse, 1994).

(6) 통계

통계는 수를 사용한 그래프, 차트, 표 등 과 같은 시각적 표상을 말한다. 유아는 일정한 준거에 의해 자료들을 수집, 조직하고 설명, 해석할 수 있다(이경우, 1997).

2. 통합 교육과정 이론

1) 통합의 의미

유아교육에서 통합은 유아가 전인적으로 통합되어 발달되도록 하고 교과영역 또한 분리보다는 통합적으로 이루어질 수 있도록 해준다(Czeriniak et al, 1999; Jacobs & Crowley, 1994). 마치순(2001)은 통합이란 말은 어떤 특정한 대상이나 부분들의 총합이 통합된 전체를 만드는 것이 아니며 통합을 이룸으로써 부분들은 전체에 속하는 새로운 특성을 얻게 되는 것이라고 하였다. 통합이란 여러 학자마다 다르게 규정되고 있지만, 공통적으로 추구하는 의미는 학습자의 흥미와 경험을 중심으로 지식을 보다 넓은 관점에서 탐구해 볼 수 있도록 하며 분리된 경험이나 지식을 전체에 관련시켜 결합시키는 전체성을 지향하여 전인적인 발달을 도모하기 위하여 구성된 교육과정이라 할 수 있다.

2) 통합 교육과정의 필요성

교육과정에서의 통합에 대한 논의는 1970년대 초 학교교육이 학문중심 교육과정과 지나친 분과주의, 현실과 유리된 학문에 편중되어 있다는 비판에 따라, 보다 종합적인 지식의 양과 정보를 요구하는 새로운 대안으로서 시도되었다. 인간 중심 교육과정에서는 자아의 실현과 사회적 인식의 함양을 위하여 경험의 통합은 더욱 강조된다. 우리나라 제 7차 교육과정 편성운영지침에서는 유치원 교육과정에 제시된 각 영역이 초등학교 이상 학교 교과와 같은 것이 아닌 점에 유의하여 각각의 목표를 달성할 수 있는 여러 가지 활동들을 선정하고 다양한 방법으로 통합 구성해야 한다고 명시하고 있다. 유아는 역동적이고 능동적이며 호기심과 탐구력이 왕성하고, 구체적인 사물과 생활에서의 경험에 반응하는 특성을 가지는 반면에, 자기 중심적 성향을 갖고 있어 경험을 이론적으로 분석하기 어려우며, 매사를 분석적으로 보기보다는 전체적으로 보며, 흥미의 대상이 계속 바뀌며 지속적인 신체활동을 요구하는 특성을 가지므로 유아교육은 각 학습영역이 서로 관련된 상황 속에서 이루어 질 수 있는 활동중심의 통합 교육과정으로 이루어져야 한다(중앙 대학교 부설유치원, 1998). 통합 교육에 대한 여러 필요성을 바탕으로 본 연구에서는 미술활동을 통한 수학적 접근의 측면을 설명하고자 한다.

3. 미술과 수학의 통합 교육

유아 미술교육은 유아의 지적, 정서적, 신체적, 창의적 발달을 도모할 수 있다는 점에서 유아교육의 중요한 부분이며, 언어와 사고의 발달이 아직 충분하게 이루어지지 않은 유아에게는 언어 자극 못지 않게 시각과 촉각을 통하여 여러 측면의 발달이 이루어진다(김내선, 1993). 이러한 미술교과에 대한 중요성이 인식되면서 여러 학자들은 미술활동이나 미술적 접근방법이 미술 외에도 여러 가지 다양한 교육의 목적을 성취하는데 활용될 수 있음을 보여주었다. 즉, 미술이 미술 자체의 의미만으로 국한되지 않고 타 교과 학습에도 도움을 줄 수 있다는 점에 큰 의의를 두고 있다(이수경, 1995).

유아의 특성 면에서 볼 때, 유아는 흥미 있는 소재로 직접 조작하거나 움직이며 실제로 해 보는 것을 좋아하며 미술교과는 유아들의 이러한 특성을 발휘할 것을 권장한다(교육부, 1996). 이상을 종합해 볼 때 유아 미술활동은 분리된 내용영역보다는 타 교과와의 통합 학습을 통해 특히, 어렵다고 느낄 수 있는 수학과와의 통합적인 접근으로 의미있는 학습이 이루어 질것으로 기대한다.

III. 연구방법

1. 연구 대상 (발표시 참조)

2. 연구 절차

1) 실험처치

본 연구 미술·수학 통합 프로그램은 Kohl과 Gainer(1996)의 연구를 토대로 지도교수와 유아교육전문가, 유치원 교사와 본 연구자가 직접 구성하여 실험집단에게 실시하였고 통제집단은 현행 유아교육 기관에서 실시하는 기존 프로그램을 그대로 적용하였다.

<표 1> 미술·수학 통합활동 프로그램 구성내용

	주 제	활동개념	활동내용
1회	과자 목걸이	분류, 구성하기	여러가지 색깔의 시리얼을 색깔별로 분류해서 목걸이를 만들어본다.
2회	컵케익 정원	수의기초,구성하기	꽃장식, 꽃잎, 잎사귀등을 세면서 컵케익 종이접으로 꽃을 만들어본다.
3회	나뭇잎 꾸미기	측정하기,풀라쥬	나뭇잎을 그려보고 일정한 크기의 시트지를 붙여보며 붙인 시트지의 개수를 통해 나뭇잎의 크기를 측정해본다.
4회	아침에서 밤까지	순서짓기,그리기	아침, 점심, 저녁의 일상적인 경험을 그려봄으로써 시간적 순서를 이해한다.
5회	페이스 페인팅	공간개념,그리기	자신의 얼굴의 왼편과 오른편에 서로 다른 그림을 그림으로써 방향에 대한 개념을 학습한다.
6회	도형으로 모양 만들기	통계,풀라쥬	다양한 크기의 도형을 이용하여 원하는 형태를 구성해보고 사용한 도형의 모양과 개수를 그래프로 만들어본다.
7회	지문으로 꾸민 깡통	순서짓기, 찍기	여러 가지 크기의 깡통을 지문으로 장식한 후 크기 및 높이에 따라 순서를 지어본다.
8회	지문으로 그린 그림	수의기초,찍기	손(발)가락을 찍은 지문을 이용하여 그림을 만들고 수세기를 해본다.
9회	우리 몸의 크기	측정,그리기	친구의 신체 윤곽을 그려본 후 신체 각 부위의 길이를 측정해본다.
10회	색종이 고리 만들기	시간,오리기	정해진 시간동안 색종이로 고리를 만들고 그 개수를 세어보고 친구들과 비교해본다.
11회	칼라밀 디자인	도형,점토	일부분만 디자인된 도형에 칼라 점토를 붙여 완전한 도형으로 만들어본다.
12회	판지로 구성하기	통계,구성하기	폴판지 조각을 이용하여 입체물을 구성해보고, 각자가 사용한 폴판지의 개수를 그래프로 만들어 비교해본다.

3. 측정도구

본 연구는 유아의 수학적 개념을 측정하기 위하여 유아 학습준비도 검사와 K-WPPSY 검사에서 수학적 개념과 관련된 항목을 발췌하였다. 그러나 7차 유치원 교육과정에서 제시하고 있는 수학적 개념인 측정개념과 통계개념과 관련된 적절한 검사도구가 없는 관계로 두 개념을 제외한 나머지 개념을 측정하였다.

1) 유아 학습준비도 검사

본 연구에서 사용된 검사는 한국교육개발원(1988)의 유아 학습준비도 검사중에서 수학적 개념에 관련된 항목을 발췌하여 사용하였다.

유아 학습준비도 검사는 다음과 같은 다섯가지 기능 즉, 운동협응력, 변별력, 기억력, 개념형성, 이해력에 대한 것을 측정하기 위한 것으로 모두 80문항으로 되어 있다.

본 연구는 이중에서, 7차 유치원 교육과정의 수학적 개념과 관련된 분류(4), 서열화(2), 공간개념(2), 시간개념(2)등 총 10문항을 선택하여 사용하였다.

2) K-WPPSI 검사

본 연구에서는 한국 웨슬러 유아 지능검사(K-WPPSI : Korean- Wechsler Preschool and Primary

Scale of Intelligence)의 여러 소검사 중에서 3가지 소검사를 발췌하여 사용하였다.

K-WPPSI는 동작성 소검사(모양맞추기, 도형, 토막짜기, 미로, 빠진곳 찾기, 동물 짝짓기)와 언어성 소검사(상식, 이해, 산수, 어휘, 공통성, 문장)등 총 12개의 소검사로 이루어져 있다.

이 중 도형개념 측정에 적합하다고 판단된 도형(16), 토막짜기(14)와 수의 기초에 적합한 산수능력(23)등 3가지 소검사를 선택하여 사용하였다.

4. 자료 분석 방법

본 연구에서는 SPSS Win 10.0을 이용하였다. 실험집단과 통제집단간의 동질성을 알아보기 위해 각 사전검사의 평균과 표준편차를 산출하였고 독립적 t검증을 하였다. 또한 본 연구의 실험처치 효과를 검증하기 위해 실험집단과 통제집단 각 영역별 사전검사와 사후검사의 평균을 검증하는 paired t-test를 실시하였고, 수학적 개념에 대한 실험집단과 통제집단의 차이는 독립 t-test를 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 수학적 개념의 하위개념별 통계적 효과

미술·수학 통합활동 프로그램의 효율성을 검증하기 위해 사전검사 사후검사간 paired t-test와 집단간 차이를 알아보기 위한 독립 t-test를 실시한 결과를 수학적 개념 하위요인 6개의 영역별로 제시하면 다음과 같다.

1) 분류능력

<표 2> 분류에 대한 사전, 사후 평균의 차이 검증

집 단	사전M(SD)	사후M(SD)	paired-t값
실험집단(23)	2.30(1.22)	3.43(.66)	-4.32***
통제집단(23)	1.96(1.15)	2.30(.93)	-1.79
t값	.995	4.76***	

***p < .001

2) 서열화

<표 3> 서열화에 대한 사전, 사후 평균 차이 검증

집 단	사전M(SD)	사후M(SD)	paired-t값
실험집단(23)	1.26(.75)	1.43(.84)	-.81
통제집단(23)	1.22(.80)	1.35(.77)	-.83
t값	.19	.36	

3) 공간개념

<표 4> 공간개념에 대한 사전, 사후 평균의 차이 검증

집 단	사전M(SD)	사후M(SD)	paired-t값
실험집단(23)	1.13(.69)	1.65(.49)	-3.43**
통제집단(23)	.83(.39)	.91(.51)	-.81
t값	1.84	5.00***	

p < .01 *p < .001

4) 시간개념

<표 5> 시간개념에 대한 사전, 사후 평균의 차이 검증

집 단	사전M(SD)	사후M(SD)	paired-t값
실험집단(23)	1.22(.74)	1.48(.67)	-1.37
통제집단(23)	1.17(.78)	1.26(.81)	-.62
t값	.19	.36	

5) 도형개념

<표 6> 도형개념에 대한 사전, 사후 평균의 차이 검증

	사전M(SD)	사후M(SD)	paired-t값
실험집단(23)	64.87(9.04)	71.26(8.55)	-5.37***
통제집단(23)	67.09(8.57)	69.57(9.80)	-1.62
t값	-.85	.63	

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

6) 산수능력

<표 7> 산수능력에 대한 사전, 사후 평균 차이 검증

집 단	사전M(SD)	사후M(SD)	paired-t값
실험집단(23)	14.57(3.65)	16.43(3.07)	-2.62*
통제집단(23)	14.13(2.20)	13.91(2.54)	.46
t값	.49	3.03**	

*p < .05 **p < .01

V. 결과 및 제언

1. 결과

본 연구에서 얻어진 결과들은 다음과 같다.

첫째, 분류능력은 미술·수학 통합활동 프로그램을 경험한 유아가 경험하지 않은 유아보다 수학적 개념의 하위 개념인 분류능력에 유의한 차이를 나타냈다.

분류는 어떤 조직적 도식이나 원칙에 의해 사물을 유목이나 범주로 나누어보거나 모으는 과정이다. 본 연구에서는 유아들이 미술·수학 통합활동 프로그램을 하면서 여러 가지 색과 모양의 과자를 순서에 맞게 엮어 보는 등의 직접적인 활동을 경험하면서 유아가 자연스럽게 분류능력을 형성하는 효과를 가져왔다고 볼 수 있다.

둘째, 본 미술·수학 통합활동 프로그램을 경험한 유아가 경험하지 않은 유아보다 수학적 개념의 하위 개념인 서열화에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 이는 서열화에 해당되는 본 프로그램의 활동의 소재가 강통과 같은 입체적이고 질감이 큰 것이었던 것에 반해, 사전, 사후검사에서 이용되었던 도구는 그에 미치지 못해 실험집단과 통제집단간에 유의한 차이를 보이지 않았던 것으로 보인다.

셋째, 본 미술·수학 통합활동 프로그램을 경험한 유아가 경험하지 않은 유아보다 수학적 개념의 하위 개념인 공간개념에 유의한 차이를 보였다.

이러한 연구결과는 본 연구 프로그램이 오른쪽, 왼쪽, 위, 아래 또는 여러 가지 모양과 관련된 수학적 언어를 지도한 바 있어, 그러한 지도 방법이 프로그램의 효과를 높이는데 기여한 것으로 보인다.

넷째, 본 미술·수학 통합활동 프로그램을 경험한 유아가 경험하지 않은 유아보다 수학적 개념의 하

위 개념인 시간개념에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 그러나, 본 프로그램을 실시한 후 시간개념의 평균 점수는 실험집단이 더 높아졌으며 두 집단의 평균의 차이도 나타났지만 이는 통계적으로 유의 있는 차이는 아니었다.

다섯번째, 도형개념에서 본 미술·수학 통합활동 프로그램을 경험한 실험집단과 경험하지 않은 통제 집단의 집단간 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 paired t-test 결과, 실험집단은 본 프로그램을 실시하기 전보다 실시한 후의 도형개념에 높은 점수를 보였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 도형개념은 다양한 모양, 평면 등으로 설명될 수 있다. 본 프로그램에는 도형개념과 관련된 여러 활동이 이루어졌을 뿐만 아니라, 도형개념은 유치원이나 가정에서도 쉽게 행해지는 활동이기 때문에 프로그램의 효과를 높이는데 기여한 것으로 보인다.

여섯째, 본 미술·수학 통합활동 프로그램을 경험한 유아가 경험하지 않은 유아보다 수학적 개념의 하위 개념인 산수능력에 유의한 차이를 보였다. 이는 본 프로그램을 경험함으로써 수학적 언어를 사용하고, 수를 세며 비교하는 과정 속에서 산수능력의 향상을 가져왔다고 할 수 있다. 즉 미술·수학 통합활동 프로그램이 유아의 수학적 개념 발달에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 이는 Bickley-Green, Cynthia Ann (1995), Burton, (2000)에 의해 입증된 수학적 개념의 향상을 재확인해 주는 결과이다.

이상을 종합해 볼 때, 미술·수학 통합활동은 유아 수학교육에 있어서 연습지나 교과서에 의한 기술적 접근보다는 일상생활에서 쉽게 이용할 수 있는 다양한 재료를 통한 유아 중심 활동이라는 점에서 의미를 둘 수 있으며 미술을 통합 접근방법으로서 좀 더 쉽게 수학에 대한 흥미를 유발할 수 있을 것으로 본다.

【참고문헌】

- 김숙령(2000). 유아 수학 교육. 서울: 학지사.
- 김정미(1997). 동화중심의 통합적 수학활동이 유아의 분류개념에 미치는 영향. 석사학위논문, 중앙대학교 대학원.
- 박석년(2000). 그림책에 의한 수학활동이 유아의 수학적 문제해결력에 미치는 영향. 석사학위논문, 성균관대학교 대학원.
- 박상숙(1998). 주제 극놀이 활동이 유아의 수학개념에 미치는 영향. 석사학위논문, 성균관대학교 대학원.
- 이수경(1995). 초등학교 저학년 교육을 위한 미술적 접근 프로그램개발 연구. 박사학위논문, 서울여자대학교 대학원.