

碩 士 學 位 論 文
指 導 教 授 金 璟 培

몬테소리 數學教育이
乳兒의 數學概念 發達에 미치는 效果

The Effect of Montessori Math Education
on Young Children's Mathematics Concept Development

2005年 12月

漢城大學校 教育大學院

幼 兒 教 育 專 攻

申 順 任

碩 士 學 位 論 文
指 導 教 授 金 璟 培

몬테소리 數學教育이
乳兒의 數學概念 發達에 미치는 效果

The Effect of Montessori Math Education
on Young Children's Mathematics Concept Development

위 論文을 教育學 碩士學位論文으로 제출함.

2005年 12月

漢城大學校 教育大學院

幼 兒 教 育 專 攻
申 順 任

申順任의 敎育學 碩士學位 論文을 認定함

2005년 12월

審査委員長

印

審査委員

印

審査委員

印

目 次

I. 緒論	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	2
3. 연구의 내용	3
4. 연구의 제한점	3
II. 理論的 背景	4
1. 유아 수학교육	4
2. 몬테소리 수학교육	11
3. 선행연구의 고찰	14
III. 研究方法	16
1. 연구대상	16
2. 연구도구	17
3. 연구절차	17
4. 자료처리	21
IV. 研究結果 및 解釋	23

1. 몬테소리 프로그램 교육전 실험집단과 비교집단간 수학교육에서 가장 큰 차이를 보이는 수학개념 -----	23
2. 몬테소리 프로그램 교육후 실험집단과 비교집단간 수학교육에서 가장 큰 차이를 보이는 수학개념 -----	28
V. 要約 및 結論 -----	37
1. 요약 -----	37
2. 결론 -----	39
參考文獻 -----	41
ABSTRACT -----	47
附錄 -----	49

表 目 次

<표 1>	몬테소리 수교구의 내용과 교육목표	13
<표 2>	연구대상 유아의 수	16
<표 3>	몬테소리 수교육 프로그램	19
<표 4>	비교집단 프로그램	20
<표 5>	몬테소리 수학교육 실시전 실험집단과 비교집단 의 수학개념	23
<표 6>	몬테소리 수학교육 실시전 실험집단과 비교집단 의 분류개념의 차이	24
<표 7>	몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단 의 서열개념의 차이	25
<표 8>	몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단 의 수 개념의 차이	26
<표 9>	몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단 의 공간지각능력의 차이	27
<표 10>	몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단 의 측정능력	28
<표 11>	몬테소리 수학교육 실시 후 수학개념 차이 검증	29
<표 12>	몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단 의 분류개념의 차이	30

<표 13>	몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단 의 서열개념의 차이	31
<표 14>	몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단 의 수학기념의 차이	32
<표 15>	몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단 의 공간지각능력의 차이	34
<표 16>	몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단의 비교집단 의 측정능력의 차이	35

緒 論

1. 연구의 필요성

21C의 사회는 빠르게 변모하여 정보화, 세계화로 이루어지고 있다. 이에 순응하기 위해 미래의 유아교육은 단순 기능인의 양성보다는 자기 주도적으로 자기 가치를 창조할 수 있는 인간 양성에 그 기본을 두고 있어야 한다. 세계화와 빠른 변화의 사회 속에서는 수학을 사용하는 여러 가지 능력 즉 수학적 힘이 필요하다. 수학의 시작은 인간문제를 해결하기 위해 출발하였으며 수학적으로 인간 문제해결 능력을 갖도록 기르는 것은 유아교육에서 중요한 일이며 수학을 통해 유아의 발달특성과 유아가 갖고 있는 수학적 경험을 연결시켜 문제 해결 능력을 어린시기부터 길러 나가야 할 것이다.

수학적 힘이란 탐구하고 예측하며 논리적으로 추론하는 능력, 수학에 관한 또는 수학을 통한 정보교환 능력, 수학 내에서 또는 수학과 다른 학문적 영역 사이의 아이디어를 연결하는 능력, 문제해결이나 어떤 결정을 내려야 할 때 수량과 공간에 관한 정보를 찾고 평가하고 사용하려는 성향과 자신감을 포함한다. 수학적 힘을 기르기 위해서는 수학의 기본지식, 추론능력, 문제해결력, 수학적 아이디어의 표현 및 교환능력, 그리고 사고의 유연함, 인내, 흥미, 지적 호기심, 창의력을 길러주는 다양한 교수-학습방법을 필요로 한다(교육부,1997).

수의 체계는 고대 메소포타미아에서 기원을 찾을 수 있다. 농업이 시작되어서 그들은 추수 후 곡식의 양을 측정하기 위해 “수”가 필요했던 것이다. 이러한 필요성에 의해 발명된 수학은 인류 문명을 번영시킬 수 있었던 원동력이 되었다. 수학은 인류가 소유한 위대한 유산이며, 인간이 무한한 가능성에 도전할 수 있는 밑거름이다. 따라서 우리는 이 값진 보물을 보호하고 발전시켜 다음 세대에 전달해야 할 사명감을 가지고 있다. 최근 유아 수학교육은 연습지를 사용하여 기계적 연습을 하게하고 수를 읽고 쓰는 데에서 탈피하여, 구체적인 경험을 통해 수학적 사고를 돕는 것으로 그 방향을 전환하였다. 유아의 문제 해결력을 향상시키고 수학적 문제해결 향상에 도움이 될 수 있도록 하기 위해서는 구체적인 조작물에 의한 수학활동과 체계적인 활동 교구들이 제공되어야 하겠다.

몬테소리의 수학교육은 감각교육에서 도입이 되어 논리적으로 사물을 생각하는 힘을 통해 익히도록 하며 유아가 생활경험을 통하여 수와 양을 논리적으로 학습할 수 있도록 돕는데 있다. 현재 유아 수학교육 관계 연구 논문들은 유아 수학교육 프로그램의 효과성을 검증해 보기 위한 시도가 미비한 것으로 나타났다. 차제에 우리나라에서도 올바른 수학교육의 시행을 위해서는 다양하고 광범위한 수학교육 활동에 필요한 교구의 개발 및 보급이 시급하며 이러한 교구들의 효과성을 비교, 검증하는 연구의 필요성이 제기되고 있다. 따라서 몬테소리 수학 교육을 받고 있는 유아와 일반유치원 수 교육을 받고 있는 유아들의 수학개념 형성에 대해서 비교해 보고 몬테소리 수학교육의 내용과 특성을 살펴보는데 연구의 필요성이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 몬테소리 수학교육 프로그램을 실시하고 있는 유치원과 일반 프로그램을 실시하는 유치원의 유아를 대상으로 유아들의 수 개념 발달 수준을 살펴본 후 몬테소리 교육방법에 의한 수학 개념 교육의 효과를 비교해 봄으로써 몬테소리 수학 교육방법의 효과와 그 특성을 살펴보는데 그 목적이 있으며, 이러한 목적을 달성하기 위한 연구의 문제는 다음과 같다.

첫째, 몬테소리 프로그램 교육 전 실험집단과 비교집단 간의 수학개념에는 차이가 있는가?

둘째, 몬테소리 프로그램 교육 전 실험집단과 비교집단에서 수학개념의 각 하위영역에는 차이가 있는가?

셋째, 몬테소리 프로그램 교육 후 실험집단과 비교집단간의 수학개념에는 차이가 있는가?

넷째, 몬테소리 프로그램 교육 후 실험집단과 비교집단에서 수학개념의 각 하위영역에는 차이가 있는가?

3. 연구의 내용

연구의 문제를 해결하기 위한 연구의 내용은 다음과 같다.

첫째, 문헌연구 및 선행연구 자료에 관하여 분석하고 고찰한다.

둘째, 몬테소리 유치원의 수학교육 프로그램과 일반 유치원의 수학교육 프로그램 교육을 살펴보고 이들 교육에서 실시되고 있는 유아의 수학개념에 대해서 연구한다.

셋째, 몬테소리 유치원의 수학교육 프로그램의 내용과 일반 유치원의 수학교육 프로그램 내용에서 유치원간에 가장 크게 차이를 보이는 수학 개념은 무엇인가를 연구해 본다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

첫째, 본 연구의 연구 대상은 인천광역시 남동구에 있는 유치원 6, 세 아동, 연구자가 근무하는 김포시 소재 유치원으로 선정하였다.

둘째, 본 연구의 수학개념 발달의 요인으로 분류, 서열, 수, 공간, 측정의 5가지를 선정하였으므로 다른 그 이외의 수학개념에 본 연구의 결과를 적용하기에는 무리가 따를 수 있다.

II. 理論的 背景

1. 유아 수학교육

1) 유아 수학교육의 목적

사전적의미로 수학교육을 정의한다면 "학교교육에서의 수학의 교수법이나 그 원리적인 제 문제를 연구하는 분야"(박을용 외 3인, 1983)"라고 정의하고 있다. 수학교육은 다른 방향에서 생각해보면 수, 양, 공간, 도형 등에서의 관계를 인지하고 추론하며 일상생활에서 발생하는 문제를 수학과정을 통해 해결할 수 있도록 도와주는 것을 말한다. 또한 수는 논리적 사고능력의 일부를 형성하여 물리적, 심리적 환경과 끊임없이 상호 작용하여 관계성을 구별하며, 이를 통해 유아들이 수학적인 관계와 이해를 돕도록 하는 것이다.

현대의 정보화사회의 구성원들은 수학적 논리를 이해하며 수학적 문제해결 능력을 갖추고 수학에 대한 긍정적 태도를 형성 일상에 수학의 중요성을 인식하도록 하고 있다. 따라서 유아 수학교육의 목적은 유아가 수에 대한 관심과 흥미를 갖고 수학적 능력을 키워 나가도록 돕는 데에 있다.

그런만큼 유아 수학교육의 기본 목적은 유아로 하여금 수에 대한 관심과 흥미는 물론 수학적 소양을 갖추도록 돕는 데에 있다. 많은 학자들은 이러한 관점을 강조하면서 유아 수학교육의 목적 및 목표에 대한 의견과 강조점을 제시하고 있는데 이를 개괄적으로 살펴보면 다음과 같다.

Payne(1975)은 수학교육의 목적을 "유아들이 일상생활에서 일어나는 사건들과 상황의 순서와 의미를 알도록 돕는 것"이라 했고, Margolin(1976)은 유아 수학교육의 목적을 다음 4가지로 제안하였다. 첫째, 유아에게 수학을 이해하고 올바르게 인식하고 즐길 수 있는 경험을 제공하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 돕는다. 둘째, 수, 측정 비율과 가감승제, 분수, 사물과 물체의 분류, 그리고 그들 간의 관계를 이해하도록 한다. 셋째, 유아가 용이하게 계산하는 것을 배우게 한 것이다. 그리고 넷째, 집합에서의 어떤 이해를 넓히는 것이다.

한편, Copeland(1979)는 “수학이란 관계에 대한 연구이기 때문에 유아들이 모든 종류의 관계를 뚫어보도록 격려하는 것”이라고 하였고, Piaget이론에 근거하여 Kamii(1982)는 유아가 수에 관한 정신적 구조를 구조화하는 것이라고 하였다.

이기숙(1982)은 유아 수학교육의 목적에 대하여 “수학의 기본 개념과 기술의 습득 및 수학에 대한 긍정적 태도와 문제 해결력 발달이다”라고 강조하고 있으며, 이정우(1985)는 유아의 문제 해결력, 탐구력, 추리적인 사고능력은 물론 수학적 지식과 기술을 습득하게 하고 수학에 대한 긍정적 태도와 수학학습에 대한 가치를 인식하는 것이라고 하였다. 또한 이기숙(1982)은 유아기 아동을 위한 수학교육의 목적을 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 감각적 경험을 수학적 개념으로 조작해 줄 수 있게 한다.

둘째, 수와 수의 사용에 대해 흥미를 유발시킨다.

셋째, 수 개념이 어떻게 문제 해결에 도움이 되는지 알게 한다.

넷째, 수학을 사용하여 일상세계에 대한 지식을 증가시킨다.

다섯째, 수학의 언어와 상징들을 점차적으로 경험시킨다.

여섯째, 개인차를 고려한 개별화된 프로그램을 경험시킨다.

일곱째, 창의적인 사고를 위한 분위기를 제공한다.

이는 수학의 기본개념과 기술의 습득 및 수학에 대한 긍정적 태도와 문제 해결력발달을 강조하고 있다. 유아로 하여금 수학적 사고를 통해서 수학적 문제 해결력, 탐구력과 추리적 사고능력을 기르도록 하여 수학적 지식과 기술을 습득하도록 한다. 또한 수학에 대한 긍정적 태도와 수에 대한 가치를 인식하도록 하는데 유아 수교육의 목적이 있다.

우리나라 유아 수학교육의 목적은 유치원 교육과정이 최초로 제정된 1969년을 시점으로 새로운 방향이 설정되기 시작했다. 우리나라 유치원 교육과정 탐구생활 영역에 나타난 수학교육의 기본목적은 “주위의 여러 가지 사물과 현상에 대하여 호기심과 관심을 갖고 탐구하는데 필요한 기초능력과 창의적인 문제해결 능력을 기르는데 두고 있으며, 이러한 목적을 수학교육과 연계시켜 다음과 같이 구체적으로 제시하고 있다.

첫째, 여러 가지 구체적인 사물의 조작을 통하여 논리, 수학적 사고의 기초 능력과 문제해결에 필요한 태도를 기른다. 둘째, 일상생활에서 부딪히는 문

제를 창의적으로 탐구하고 다양한 방법으로 의사소통 할 수 있는 능력을 기른다.

미국 NCTM(1989, National Council for Teacher of Mathematics)은 수학교육의 목적은 수학적 소양을 갖게 하는 것이라고 하면서 전 학년(K-12)의 모든 학생들에게 공통으로 적용되는 다섯 가지 일반 목표를 제시하고 있다(Kraus, 1993). 첫째, 수학의 가치 인식하기, 둘째, 수학을 학습하는 학습자 자신의 능력에 대해 확신 갖기, 셋째, 수학적 문제 해결자가 되기, 넷째, 수학적으로 의사소통 하는 방법을 배우기, 다섯째, 수학적으로 추론하는 것을 배워야 한다. 이러한 목표를 위해 학생들은 수학적 활동의 중요성을 이해하고 탐구, 추측, 시행착오를 경험하며 수학적 습관을 기를 필요가 있다.

이상에서 살펴본 것처럼 여러 학자들이 유아 수학교육의 공통적인 목적은 수학을 통한 전인교육에 있으며 그 목표는 첫째, 유아로 하여금 수학적 문제 해결력, 탐구력과 추리력 사고능력을 기른다. 둘째, 유아로 하여금 수학에 대한 긍정적 태도와 수학학습에 대한 가치를 인식하게 한다. 셋째, 유아로 하여금 수학적 사고를 통해 논리·수학적 능력을 신장시키도록 하는데 있다.

2) 우리나라 유아 수학교육의 변천과정

우리나라 수학교육 변천과정을 교육부의 「유치원 교육과정」의 개정과정을 통해 살펴보기로 하겠다. 1969년에 최초로 제정된 유치원 교육과정은 생활영역별로 나누었다.

건강, 사회, 자연, 언어, 예능의 5개영역으로 구분 자연영역에서 수량, 조형에 관해 언급했다(교육부, 1998). 1979년 제2차 유치원 교육과정은 발달영역으로 구분 사회정서, 인지, 언어, 신체 및 건강영역으로 구분하였다.

네 영역 중에서 인지발달 영역이 강조되었고 인지발달영역에는 자연과 사회현상에 관한 내용과 논리·수학적 사고와 표상 등의 수학교육이 강조되었다.

이는 70년대의 Piaget와 Bruner의 인지발달이론에 기초하는 교육이론의 영향을 받았다. 그러나 인지영역에 논리 수학적 사고에 관한 개념과 표상능력을 위한 구체적 내용을 제시하지 않았고 이들 용어는 일선 교사에게 새로운

용어로서 너무 추상적이고 난해하여 그것이 전인교육이라는 개념 안에서 어떻게 통합적으로 유도될 수 있는지 이해하기 어려웠다(이기숙, 1992).

1981년 개정된 제3차 유치원 교육과정은 신체발달, 정서발달, 언어발달, 인지발달, 사회성발달의 다섯 영역으로 구분하였다.

인지발달영역에 수학교육의 목적을 “다양한 조작적 활동을 통하여 논리적, 수학적 사고능력을 기른다”로 정하고 논리·수학적 사고에 대한 개념을 교육내용으로 구성하였다. 세부 교육내용은 11가지를 선정하였으며 이전의 교육내용보다 수학적 사고과정을 세분화하였다.

1987년 개정된 제4차 유치원 교육과정은 3차와 유사하게 5개 발달영역으로 구분하여 인지발달영역에 수학교육의 내용은 논리, 수학적 사고의 기초능력의 배양이었다. 수학교육의 목표는 “다양한 조작적 활동을 통하여 논리적, 수리적 사고의 기초능력을 기른다”에 두고 세부내용은 7가지로 구분하였으며 인지발달 영역에 상상력과 창의성의 발달을 위한 목표 영역이 추가되었다.

논리 수학적 사고의 기초로 사물의 측정, 원인과 결과의 추론에 관한 교육내용이 추가되어 수학적 추론 능력과 수학적 문제해결력에 관한 교육적 관심이 제기되었으며 또한 논리, 수학적 사고 중심의 세분화된 내용은 흡수·조정되었다.

1995년 개정된 제5차 유치원 교육과정은 생활을 통한 교육에 기초하여 건강, 사회, 표현, 언어, 탐구생활의 다섯 영역으로 나누었고 수학교육은 탐구생활에 포함된 논리, 수학적 사고에 관한 내용으로 제5차 교육과정의 방향은 일상생활과 관련된 유아의 수학적 사고 과정과 문제해결 및 추론능력에 관한 수학 교육을 반영 수준별 차이를 나타내고 수준별 차이를 고려하여 난이도를 달리하고 일관성과 연계성이 있는 I, II수준으로 구성되었다. 그러나 수준별 차이를 설정하고 있으나 각 교육내용에 수학적 추론 및 문제해결 능력을 위한 목표가 포함되어야 할 필요가 있다(이경우 외, 2000).

1998년에 고시하여 2000년 3월에 시행된 제 6차 유치원 교육과정은 5차와 같이 생활영역별로 나누고 탐구생활 영역에 과학적 탐구, 수학적 탐구, 창의적 탐구로 구분하고 수학적 탐구 내용으로 분류하기와 순서 짓기, 수의 기초개념 이해하기, 기초적인 측정과 관련된 경험하기 시간에 대한 기초 개념 알기, 공간과 도형의 기초 개념 알기, 기초적인 통계와 관련된 경험하기로

구성되어 있다.

6차의 기본 방향은 수학의 기초개념과 기술 습득과 문제해결력을 높이는데 있고 현장성을 고려하여 교육내용의 수준을 위계적으로 명료하게 제시하는데 두었고, 논리·수학적 사고와 하위 내용에 따라 수학과 과학의 학문체계에 따라 간결하게 통합하였다.

3) 유아 수학교육의 내용

교육부에서 제시한 탐구생활 중에서 논리, 수학적 사고에 의한 내용을 중심으로 수학교육 내용을 살펴보면 다음과 같다.

① 분류(Classification)

분류는 어떤 특정한 공통의 속성에 따라 유목이나 범주로 나누어 보거나 모으는 것이다.

Piaget에 의하면 수의 이해는 논리의 발달과 병행하며 논리, 수학적 조작은 단일체제로 구성되어 있다는 것이 기본 가정이다. 이는 수를 이해하기 위해서는 위계적 포함관계 연속적 비대칭관계, 수의 보존관계의 이해가 기초되어야 한다는 것이다. 유아의 분류활동은 수 개념 형성의 바탕이 되며 수 개념 형성과 직결된다(Piaget, 1965).

분류의 기능은 4단계를 거쳐 발달하게 된다(Copeland, 1988).

첫째, 물체간의 공통된 속성 하나를 준거로 하여 물체를 모아 보는 단순분류이며(Simple sortig) 둘째, 많은 사물 중에 서로 공통된 속성을 발견하고 한 가지 이상의 속성을 구별해 내는 두 과정이 동시에 발생하는 논리적 분류(Logical Classification)에 속한다. 셋째, 한 번에 두 가지 이상의 속성을 고려하여 물체를 분류하는 복합 분류(Multiple Classification)이며 넷째, 물체를 하위유목으로 구성할 수 있고 이 하위 유목은 더 큰 상위유목에 포함시킬 수 있다는 것을 의미하는 유목의 포함관계이다.

② 순서 짓기(Seriation)

순서 짓기는 한 속성의 차이점을 인식하고 차이의 정도를 분별하여 배열하는 과정이다. 순 짓기를 위해서는 사물간의 반복적이고 연속적인 비교가 이루어져야 하며 비교에 의한 배열이 나타나고 방향을 갖게 되고 규칙이 반영

된다고 할 수 있다.

순서 짓기의 내용과 방법에는 첫째 한 가지 속성에 따라 물체를 순서 짓기 둘째 일대일 대응이 되도록 순서 짓기(이름 서열화), 셋째 두 가지 속성에 따라서 물체를 순서 짓기 한다.

활동으로는 처음에는 길이에 의한 크기에 의한 높이에 의한 물체의 순서 짓기로 시작하여 점차로 부피, 무게, 두께 넓이 등에 의한 순서 짓기로 확장 되어야 한다.

③ 수 인식과 수세기

수 인식은 수의 많고 적음, 양, 공간과의 관계, 부분과 전체를 이해하는데 기초가 되며 유아가 수 세기의 기준 점을 이해하고 다른 집합과의 양을 비교하는 것을 가능하게 하며 집합의 양과 크기를 판단하는데 도움이 된다.

수세기는 수량 이해의 기초가 된다. 수세기에는 기계적 수세기(Root counting)와 합리적 수 세기(Rational counting)가 있다. 기계적 수 세기는 숫자를 셀 때 사물의 수와 관계없이 단순히 기억하고 있는 숫자의 이름을 외우는 것을 말하며, 합리적 수세기는 물체를 포함하여 세는 물체 세기로써 수의 이름과 각 물체를 연결하여 세는 것을 말한다.

Rays, Suydam과 Lindquist(1995)는 합리적 수세기의 원리를 4가지로 정의 하였다. 첫째 1:1의 원리, 둘째 안정된 순서의 원리, 셋째, 순서 무관의 원리, 넷째, 기수의 원리이다.

④ 부분과 전체

부분과 전체의 관계를 이해하는 것은 논리적 사고의 중요한 부분이라 할 수 있다. 이를테면 전체는 여러 부분들로 나누어 질 수 있으며, 이 부분들은 다시 전체를 구성할 수 있음을 이해하는 것을 의미한다. 이 부분과 전체의 관계를 이해하는 것은 추후 더하기, 빼기, 나누기, 곱하기 분수 등의 수리적 학습과도 밀접하게 관련이 있기에 중요하다. 유아에게 있어 부분과 전체관계는 수를 이해하는 초기의 수를 연속성의 쉼마 형성에 의한 “하나 더 큰”의 관계로 이해로 이해하는 단계와는 질적으로 다르며 보다 고도의 인지 능력이 관여된다는 지적이다(Resnick, 1983). 전체를 가지고 부분으로 나누어 보고, 부분이 모여 전체를 만들어 보는 경험을 제공하는 것이 필요하다.

⑤ 패턴(Pattern)

다양한 방법으로 패턴을 관찰하고 묘사, 확장시켜 보는 것은 규칙성을 파악하는데 중요하며 패턴을 순서 짓고 구성하는 것은 논리적 구성력과 함께 수에 대한 이해와 읽기의 기초를 발달시킨다.

패턴의 유형에는 운동적 유형, 청각적 유형, 시각적 유형, 상징적 유형으로 나누며 지도방법으로 첫째 기본 패턴을 모방, 반복한다. 둘째 패턴을 예측해 본다. 셋째 기본 패턴을 변형시킨다. 넷째 여러 가지 방법으로 확장 전개한다. 다섯째 유아가 구성한 패턴을 관찰하고 패턴의 준거를 말로 표현하게 한다. 여섯째 수를 포함한 패턴으로 전개한다.

⑥ 측정(Measurement)

NCTM(1989)에서는 측정을 통해 유아 스스로 자신의 수학적 능력에 확신을 갖고 수학적으로 문제를 해결하고 수학적으로 의사소통하며 수학적으로 추론하는 수학의 추상적 가치화를 발달시키는 중요한 영역이라고 제안하고 있다.

유아시기에는 실제 측정도구를 사용하기보다 작고 익숙한 실제 물체로 큰 물체를 재어보는 활동으로부터 셈하기와 같이 몇 개인가 하는 사실을 다루기보다 계속적이고 연속적인 수와 양을 다루는 능력이 필요하다. 측정과 관련한 유아의 이해 수준을 Piaget는 다음과 같이 나누어 구분하였다.

수준1 (4세이하) : 측정 도구 없이 시각적 판단에 의해 사물을 비교하여 측정한다

수준2 (6 세) : 유아 자신이 신체 부위를 이용하여 측정에 관한 문제를 해결한다.

수준3 (7 세) : 치환과 대치의 관계로 측정의 단위를 정하고 인식하여 계열과 순서가 포함된 측정을 한다.

유아기에 적절한 측정에 관한 내용은 비표준화된 측정 단위를 사용하여 상대적인 비교를 하는 것이 주된 내용으로 여러 가지 사물이나 사건을 분류하여 모으고 비교하는 활동을 통해 유아는 일상생활에서 빈번히 측정활동을 경험하게 된다. 유아기의 측정활동은 길이의 측정 무게와 넓이의 측정, 부피의 측정, 시간의 측정, 온도의 측정 등이 있다

2. 몬테소리 수학교육

1) 몬테소리 수학교육의 특징

몬테소리 교육은 유아에게 자극을 통한 지적발달과 논리적인 사고를 기르는데 두고 생활경험을 토대로 익히게 되는 수와 양을 논리적, 체계적으로 학습하도록 돕는데 수학교육의 직접적인 목적을 두고 간접적인 목적으로는 수학적 정신의 육성을 통한 추상력, 이해력, 판단력 등의 정신을 기르는데 두고 있다. 몬테소리는 수 교육의 목적을 사고하는 힘의 내용을 위한 훈련을 직접 경험할 수 있는 기회를 경험하며 그 가능성을 기르도록 하는데 두고 있다. 따라서 일상생활 경험에서 수학적 사고능력을 기를 수 있도록 하는 데에 그 초점을 두고 있다(최순애, 1983).

몬테소리 수학교육의 특징은 어린이들이 일상생활에서 접촉하게 되는 수학적 환경물들 중에서 교사의 의도적인 유도에 의하여 일어난 수학적 흥미에 대한 관심과 기대로 지속적인 노력을 할 수 있도록 체계적으로 조직화 되어 있다(김영선, 2000).

몬테소리는 어린이들의 그러한 수학적 호기심을 충족시키기 위하여 수학교육을 쉽게 이해할 수 있도록 단계적, 체계적으로 구성하고 있다. 그 특징을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수학교육의 내용이 감각적인 연관성과 단계적인 추상화로 구성되어 있다. 수학교육의 도입에서 수의 소개로 보면 실제 1, 10, 100, 1000의 구슬을 통해 수의 크기와 무게의 차이를 통해 수를 익히고 10진법을 통해서 숫자카드로 카드의 크기 색상이 자릿수와 연관됨을 인식하며 숫자카드로 익숙해지면 똑같은 크기의 단일화된 교구를 통해 크기를 식별하고 색상의 요소가 제거된 후 필 산의 과정을 지나 기하학의 도입에 이른다.

둘째, 수학교육의 내용이 동적인 활동에서 정적인 활동으로, 개별활동에서 집단활동으로, 또 다시 개별활동으로 구성된다. 구슬과 카드를 이용한 활동으로 집단으로 구슬과 카드를 쟁반에 담아 왔다 갔다 하면서 동적인 활동을 하며 기본 수 개념 학습을 위한 개별활동에서 상호 협동하여 협동할 수 있는 집단활동 또 다시 주의집중을 통한 심도 있는 개별활동으로 수학의 내면화, 체계화를 이룬다.

셋째, 교구를 통해 스스로 오류를 점검하고 이를 통해 자율적인 학습이 가능하도록 구성되어 있다. 각 수학 교구마다 틀림에 대한 정정판을 두어 어린이 스스로 작업을 끝낸 후에 자신의 수학적 결과가 맞았는지를 자율적으로 점검해 본다.

2) 몬테소리 수학교육의 내용

Han Stock (1968)은 3세쯤이면 수에 대한 관심이 크게 발달하기 시작하는데 처음에는 수 개념을 잘 이해하지 못하나 차츰 양의 개념을 인식하게 되며 여기서부터 수학학습의 기초인 세기가 이루어진다. 이 때 아동 스스로 자기의 발가락 손가락의 숫자를 세어보게 하는 것이 좋은 방법이며 아동의 주위 환경에 있는 모든 것을 이용해 보는 것이 좋다(최순애, 1983).

몬테소리의 감각교육에는 수학의 기본적 개념에 내재되어 있다(Montessori, 1978). 감각교구를 통하여 운동신경이 세련되어지고 조절되며, 사물간의 관계 인식, 다양한 차원의 공간개념을 구분할 수 있게 하고 추상개념과 수학적 관계 등을 익히게 된다(정여주, 1997).

<표 1 > 몬테소리 수교구의 내용과 교육목표

구 분	내 용	목 표
연속수	①세강판 I:세강판,숫자카드,구슬	11-19까지의 숫자의 명칭과 연속수 배열을 안다
	②세강판 II:세강판,숫자카드,구슬	11-99까지의 숫자와 수량 연속수에 익숙해진다.
	③100,1000의 구슬	연속수의 세기에 친숙해지며 10,100단위의 수에 익숙해진다
기억에 의한 연산	덧셈,뺄셈,곱셈,나눗셈	+,-,×,÷의 계산을 연산기법을 이용 계산하는 능력을 기른다.
추상으로의 과정	작은 주판	+,-를 추상화된 교구를 이용 계산한다
	큰 주판	×를 추상화된 교구를 이용, 계산한다.
	시험판 나눗셈	÷을 추상화된 교구를 이용, 계산한다.

분수	분수 소개 계산	분수의 과정을 알고 만들어 볼 수 있다. 부분과 전체를 익힐 수 있다.
기하에의 도입	점,선,면을 통한 기하	초보기하의 개념을 안다.

몬테소리 수교육은 생활경험을 통한 논리적인 수와 양을 학습 할 수 있도록 돕고자 한다. 구체적인 수학교육의 내용은 <표 1>과 같다.

3. 선행연구의 고찰

본 연구와 관련된 유아기의 수학 개념 발달을 위한 연구들은 다음과 같다. 수학개념의 발달수준을 알아보기 위해 수세기와 수의 보존성에 대해 조사한 한국 행동과학연구소의 또 다른 연구의 결과에서 생후 3세 6개월 된 87명의 연구대상 아동 중 87%의 아동이 3개의 물건을 68%의 아동이 5개의 물건을 43%의 아동이 7개의 물건을 셀 수 있었고 23%의 아동이 수의 보존개념을 형성 하고 있었다(계정희 외 1981, pp. 39-41에서 재인용).

유아의 세기능력과 기수·서수 개념발달에 관한 연구결과, 합리적 세기능력과 기수·서수개념은 상호 연관성 있게 논리적 사고발달의 기초 하에 체계적으로 발달되어 나가고 있음이 나타났다(이영미, 1982).

몬테소리 교육에 관한 선행 연구들을 살펴보면 우선적으로 들 수 있는 것이 몬테소리 사상에 관한 연구이다. 김진순(1978), 박정희(1989) 진경신(1992), 김경주(1998), 김남균(1998)은 몬테소리의 생애와 교육사상, 교육철학, 교육원리, 교육방법 등을 탐구하는 문헌 연구를 하였다. 지경애(1976), 이효숙(1976), 이현순(1980), 노영희(1982), 등은 몬테소리 교육사상과 교육방법, 교사의 역할, 교육원리 등에 대한 논의에 덧붙여 몬테소리 발달이론에 대한 심리학적 해석, 몬테소리 이론에의 비판을 통한 재평가 과정 등에 관해 고찰하였다.

몬테소리 프로그램에 대한 구체적 연구로는 몬테소리 언어발달 프로그램의 이론과 실제에 관해 고찰한 신화식(1978)의 연구가 있다. 이 연구에 의하면

언어발달 프로그램은 각 아동의 발달단계와 개인차에 적합하도록 3단계 교수법을 적용하여 가르쳐야 하며 민감기를 잘 포착하는 것이 중요하다는 것이다. 또한 다양한 교수방법을 통해 듣기, 말하기, 쓰기, 읽기 등을 익히게 함으로써 모든 프로그램의 기초교육으로서의 언어교육을 강조한 바 있다.

김순옥(1983)은 3세-5세 유아를 대상으로 5가지의 몬테소리 감각 교구를 실험도구로 사용하여 유아의 성취도를 알아보았다. 즉, 원주꽃이, 분홍탑, 갈색계단, 색상자, 소리상자를 통해 연령별 성취도를 알아 본 결과 각 교구마다 다소의 차이는 있었으나 전반적으로 연령이 높아짐에 따라 성취도가 증가하는 경향이 있었음을 보고 하였다.

최순애(1983)는 3세-5세 유아를 대상으로 몬테소리 수 교육 방법의 효과에 대해 고찰한 연구가 있다. 이 연구에 의하면 몬테소리 수 교육을 실시하고 있는 유치원과 몬테소리 수 교육을 실시하고 있지 않는 일반 유치원간의 수 개념 발달 수준의 차이를 알아 본 결과 몬테소리 유치원의 유아가 수 개념의 발달 수준이 높았으며 수 개념은 연령이 증가함에 따라 차차 발달하는 경향이 있음을 보고하였다.

이상의 선행논문을 살펴본 결과 몬테소리 교육이 일반 교육프로그램보다 유아의 발달에 더욱 효과적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 지금까지의 선행연구는 실험집단을 대상으로만 연구하였으나 본 연구는 연구의 정확성과 객관성 제고를 위해 실험집단과 비교집단 모두를 채택하였다는데 의의를 둘 수 있다.

Ⅲ. 研究方法

1. 연구대상

본 연구는 경기도 K시에 소재하는 Y유치원과 S유치원에 소속된 유아를 대상으로 실시되었다. 몬테소리 프로그램을 운영하고 있는 Y유치원의 원아들을 실험집단으로 하였으며, 교육부 유치원 교육과정에 준하여 프로그램을 운영하고 있는 S유치원의 원아들을 비교집단으로 분류하였다. 이들 연구대상 연령분포는 6세 원아 60명과 7세원아 40명으로 구성되었으며 성별로는 남녀 각각 50명씩으로 실험집단과 비교집단 각각 50명의 유아를 대상으로 하였다.

<표 2> 연구대상 유아의 수 (단위: 명)

연령	집단	실험 집단		비교 집단	
		남	여	남	여
6세		15	15	15	15
7세		10	10	10	10
계		50		50	

실험집단 내 동질성을 확보하기 위하여 본 실험의 연구 대상 유아들을 선정하는 데에는 2005년 3월에 입학한 신입생들로 제한하였고, 이전까지는 몬테소리교육 프로그램을 전혀 받지 않았던 유아들을 표집대상으로 하였다.

또한 실험집단과 비교집단의 동질성을 확인하기 위하여 2005년 4월 12일부터 4월 19일까지 일주일 동안 두 집단에 가정환경 조사 설문지(부모의 교육수준과 직업, 월수입, 원아가 취원 전 수 교육을 받은 경험의 정도)를 배부하여 작성하도록 하였다. 조사결과 두 집단 부모들의 학력과 직업에 큰 차이가 없었고, 취원 전 수 교육에 관한 유아들의 경험에서도 유사한 응답을 하였으며, 월수입 350만원 정도인 중산층 이상인 것으로 나타났다. 본 연구에서 비교집단으로 선정된 유치원은 2003년 Project프로그램 시범 수업을 실시한 적이 있는 인천시 시범유치원으로, 교육부 교육과정에 의한 활동중심 통합교육을 실시하고 있는 교육기관이다.

2. 연구도구

본 연구의 수학개념 발달 검사도구는 유아의 수학적 개념획득 수준을 알아보기 위해 Piaget가 사용하였던 과제로 Barron(1979), Wadsworth(1978), Copeland(1979), Kamii(1986)의 연구가 적용한 항목을 정희달(1990)이 재구성한 것을 기초로 연구목적에 알맞게 수정, 보완하였다. 본 측정도구는 분류, 서열, 수개념, 공간, 측정을 포함한 총 14문항으로 구성되었다. 유아들이 반응한 문항의 점수배점은 정확하게 반응한 문항의 점수배점은 정확하게 반응한 문항에 1점, 틀리게 반응한 문항은 0점으로 하여 만점은 14점으로 하였다.

3. 연구 절차

1) 수학개념 사전검사 실시

검사실시는 2005년 8월 25일부터 8월 30일 사이에 실시되었고 검사자는 유아가 다니는 유치원에서 질문자와 유아들 간의 친숙한 관계를 유지하기 위하여 유치원 담임교사가 동참한 가운데 유아교육을 전공한 대학원생 2명의 도움을 받아 실시하였다. 검사자는 실시 전 하루 동안 검사실시를 위한 실시요령과 유의사항 등에 대해 훈련을 받았다. 조용한 검사실(독립된 공간)에서 다른 유아의 방해를 받지 않도록 넓게 배치하여 실시하였다.

검사는 개별로 수행되었으며 각 유아에게 소요된 시간은 약 10~15분 정도였다. 검사과정은 먼저 유아가 검사실에 들어오면 검사자의 좌측에 앉게 하여 간단한 대화를 한 후 본 검사를 실시하였다.

2) 프로그램 실시

프로그램의 학습활동은 2005년 9월 1일부터 10월 9일까지 6주에 걸쳐서 1주일에 2회씩 12회에 걸쳐 실험집단과 비교집단으로 구분하여 실시하였다.

실험집단은 몬테소리 수학 교육에 관련된 연수를 이수하고 사전에 프로그램 실시 방법을 교육받은 유치원 교사 2명이 실시하였다. 장소는 몬테소리 수 교구가 비치된 조용한 교실이었으며 1회에 학습활동 인원은 5명이었다. 비교집단은 유아교육을 전공한 교사 2명이 독립된 공간에서 문교부 교육과정의 수학교육 활동을 실시하였다. 프로그램 활동은 자유선택 활동시간을 활용하였다.

가. 몬테소리 수학 교육 프로그램 실시

(1) 3단계 교수법(Lesson)

유아가 올바른 교재, 교구의 사용을 통하여 자신의 보존개념에 새로운 개념을 일치시키는 것을 돕기 위하여 3단계 몬테소리 교수법을 단순화하여 제시하였다(조옥희, 권영자, 1998)

감각교구(주사위, 공)에 대해 3단계 교수법은 다음과 같다.

제 1단계 : 감각인지와 이름의 연상-교사는 정확한 개념을 말한다.

“이것은 공이다”, “이것은 주사위이다.”

제 2단계 : 물체와 일치하는 이름을 다시 깨닫는다. -교사는 이름과 물체가 연결되어 지적되므로 묻는다.

“공을 보여 주세요.”(이를 수동적으로 이해 단계라 할 수 있다.)

제 3단계 : 물체와 일치하는 이름을 기억한다. - 교사는 물체의 이름을 유아가 말하도록 한다.

“이것이 무엇이지?” (이를 능동적 이해 단계라 할 수 있다.)

이와 같은 단계에 따라 다음 내용들을 유아들에게 제시하였다.

<표 3>

몬테소리 수 교육 프로그램

내용 구분	차시	활 동 방 법
수 막대	1	10cm의 막대로부터 길이가 10cm씩 단계적으로 길어지는 10개의 막대로 구성되어 있으며 각 막대는 빨강과 파랑의 색갈이 번갈아 칠해져 있다. 이는 1에서 10까지의 수의 양과 명칭 및 수서를 알게 하는데 사용된다.
모래 숫자판	2	나무판에 1~10까지의 모래숫자가 쓰여져 있는데 검지와 장지를 이용하여 명칭과 숫자와의 관계를 감각적으로 익히도록 한다.
수막대와 숫자카드	3	1~19까지의 숫자를 표시한 10장의 카드와 수 막대를 이용하여 수 막대를 보여준 후 수 카드를 가져오게 한다. 이는 기수와 명수를 익히도록 한다.
셈막대와 셈막대상자	4	5칸으로 된 2개의 나무상자로서 칸막이 안에 0~9의 숫자가 쓰여져 있고 그 안에 넣을 일정한 모양의 방추형 봉 나무막대 45개로 이루어져 있다. 이는 양과 숫자와의 상관성을 알게 하며 특히 “0”에 관한 개념을 익히도록 하는데 사용한다.
수 기억놀이	5	0~9까지의 숫자가 쓰여져 카드와 실물 45개를 사용한 수의 기억놀이를 통해 정해진 수를 일정기간 기억하도록 하며 숫자와 양을 일치시킬 수 있게 한다.
숫자와 바둑알	6	1~10까지의 숫자와 55개의 단추를 이용하여 익숙하게 셀 수 있는 능력을 익히게 하며 홀수와 짝수의 개념을 형성하도록 이끈다.
색 구슬	7	각기 다른 색깔로 된 1개~9개까지의 구슬을 철사에 끼운 것과 1~9까지의 숫자카드를 이용하여 양과 숫자 이름을 대응시켜 익히도록 한다.
십진법 (1111 비즈소개)	8	날개 구슬 1개, 10의 구슬 1개, 100의 구슬판 1개, 1000의 정육면체구슬1개를 사용하여 1단위, 10단위, 100단위, 1000단위의 십진법에 의해 수와 양의 연관을 감각적으로 익히게 한다.

내용 구분	차시	활 동 방 법
십진법 (9999 비즈소개)	9	날개 구슬 9개, 10의 구슬 9개, 100의 구슬판 9개, 1000의 정육면체 구슬 9개를 사용하여 1단위, 10단위, 100단위, 1000단위의 십진법에 의해 수와 양의 연관을 감각적으로 익히게 한다.
십진법 (1111 카드소개)	10	1의 초록색 숫자카드, 10의 파란색 숫자카드, 100의 빨간색 숫자카드, 1000의 초록색 숫자카드를 이용하여 1111의 숫자 읽는 법을 알게 하며 각 단위의 수를 익숙해지도록 한다.
십진법 (9999 카드소개)	11	1단위의 초록색 숫자카드, 10단위의 파란색 숫자카드, 100단위의 빨간색 숫자카드, 1000단위의 초록색 숫자카드를 이용하여 1~1000까지의 숫자 읽는 법을 알게 하며 각 단위의 수를 익숙해지도록 한다.
비즈와 카드에 의한 큰수 구성	12	1단위~1000단위의 구슬과 카드를 이용하여 1의 카드 옆에 1의 비즈, 2의 카드 옆에 2의 비즈 등과 같이 카드 수만큼 비즈를 나열함으로써 다른 자리 수에 익숙해지며 수와 양의 이해가 익숙해지게 한다.

< 출처: 김 순옥, 1999 >

<표 4>

비교집단 프로그램

내 용 구 분	차시	활 동 방 법
작을 맞추어요	1	준비된 기본판과 그림카드를 준비한 후 기본판 위에 적절한 카드를 선택하여 그림의 크기순서에 따라 비교해 보며 크기 순서에 따라 대응하여 올려놓는다.
막대를 끼워 보세요	2	길이가 다른 막대 6개와 막대를 끼울 상자를 준비 한 후 막대들을 책상위에 펼쳐놓고 살핀 후 상자속에 가장 긴 막대부터 작은 막대로 끼워보고 다른 방법으로 순서 지을 수 있는 방법을 알아본다.
숫자 발바닥	3	숫자 발바닥 을 1~10까지 수를 만들어 놓은 후 바닥에 붙인 후 숫자 따라 걸어본다. 한발로 숫자 따라 뛰어 본다.
숫자를 이어주세요	4	숫자연결 판 2개와 숫자카드(1~10)을 준비한 후 숫자연결 판 을 하나씩 나눠 갖는다. 가위, 바위, 보를 하여 이긴 유아가 숫자카드를 한 개씩 붙이며 먼저 숫자카드를 10까지 다 붙이면 게임이 끝난다.

내 용 구 분	차시	활 동 방 법
생선구이판	5	생선구이 석쇠 2개, 생선그림자료, 주사위를 준비하여 주사위를 던져 나온 수만큼의 생선을 자신의 석쇠에 붙인 후 준비된 생선이 다 없어진 후 자신의 석쇠에 있는 생선의 수를 세어 비교한다.
싼타할아버지의 선물	6	싼타 인형, 분류접시 2개, 선물상자를 준비한 후 분류접시를 나누어 갖는다. 순서를 정한 후 선물 상자안의 카드를 1장 뽑아 카드의 수만큼 싼타인 형에게 선물을 가져간다.
묶어서 세어요	7	사탕별, 어항 그림자료, 색연필이나 크레파스를 준비한 후 유아들과 사탕의 수, 어항에 있는 물고기 수를 세어본다.
유리병 속의 구슬이 몇 개일까?	8	투명한 유리컵 3개, 구슬 30개, 접시를 준비한 후 유아들에게 유리컵 개에 각각의 구슬을 한 주먹씩 넣게 한 후 각각의 컵에 몇 개의 구슬이 들어 있는지 세어본다.
큰수, 작은 수게임	9	그림카드 30장, 점수 표시판을 준비 후 카드그림이 보이지 않게 뒤어 놓고 2명이 각자 1장씩 동시에 뒤집는데 2개의 카드 중 큰 수의 카드를 가진 유아가 다른 유아의 카드를 갖는다. 같은 수를 집으면 바닥에 다시 뒤집어 놓고 카드가 다 없어지면 누가 더 많은 카드를 가졌는지 세어보고 비교한다.
빛방울 만들기	10	우산 게임판 2개, 물방울 30개를 준비한 후 우산 게임판을 나누어 갖는다. 주사위를 던져 나온 수만큼의 물방울을 우산에 붙이며 물방울이 다 없어지면 누가 더 많은 물방울을 붙였는지 비교한다.
숨어 있는 숫자는 무엇일까?	11	크기가 다른 숫자 막대, 정육면체 조각 55개를 준비하여 정육면체 조각은 숫자막대에 붙여 보고 그 수를 세어보아 숫자를 찾아 같은지 비교해 본다.
숫자 도미노	12	숫자카드(1~9) 2장씩, 숫자카드(1~9)를 준비하여 카드에 그려진 수를 세어 본 후 같은 수의 그림이 있는 면을 서로 맞대어 붙이고 숫자도 찾아 놓아 본다.

< 출처: 김순옥, 1999>

3) 사후검사 실시

몬테소리 수학 교육 프로그램과 비교집단 수학 프로그램을 9월1일부터 10월 9일까지 6주 동안 시행한 후에 수학 개념 검사를 10월 10일부터 10월13일까지 사전검사와 동일한 방법으로 실시하였다.

4. 자료처리

사전검사 및 사후검사를 통해 수집된 자료 100부는 검사자가 우선 채점을 실시하였다. 각 자료의 채점은 마련된 기준(정확하게 반응한 문항에 1점, 틀리게 반응한 문항은 0점으로 배점)에 의해 이루어졌다. 점수의 정확성을 유지하기 위해 연구자와 보조 검사자가 한 자리에 앉아 다시 검토하는 과정을 가졌다. 이렇게 수집된 자료는 SPSSWIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다.

연구대상자의 배경변인은 빈도분석을 이용하여 백분율을 산출했다. 또한 비교집단과 실험집단의 사전검사 및 사후검사 결과의 기초수학개념 차이를 비교하고자 평균과 표준편차, t검증(t-test)을 실시하였다.

IV. 研究結果 및 解釋

1. 몬테소리 수학교육 실시 전 몬테소리 유치원과 일반 유치원 유아의 수학기념의 차이

몬테소리 수학교육 실시 전, 실험집단과 비교집단 유아의 수학기념 차이 검증을 살펴본 결과는 <표 5> 과 같다.

<표 5> 몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단의 수학기념

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	.00	30	20	**-3.62	50	-1.69
	M	.51	.51		.44	.60			
	SD	.19	.16		.17	.13			
실험집단	빈도	25	25	1.67	30	20	***-3.18	50	
	M	.60	.53		.51	.64			
	SD	.13	.17		.16	.97			

p < .01, *p < .001

비교집단을 살펴보면 성별에서 여아와 남아의 평균은 모두 .51 보였으나 집단간 차이는 없는 것으로 나타났다. 또한 연령별로는 6세가 .44, 7세의 평균이 .60으로 연령별 집단간 차이는 $p < .01$ 수준에서 유의미하게 나타났다.

한편 실험집단을 살펴보면 성별로는 남아가 .60으로 여아의 평균 .53보다 높았고, 연령별로는 7세의 평균이 .64로 6세의 .51보다 높았고 연령별 집단 차이에서도 $p < .001$ 수준에서 유의미한 차이를 나타냈다.

이상과 같이 비교집단, 실험집단 전체적으로 집단간 차이를 검증한 결과 사전 검사에서는 두 집단간의 차이는 나타나지 않았다.

1) 분류개념

몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단 유아의 성별과 연령별에 따른 분류개념을 살펴본 결과는 <표 6> 와 같다.

<표 6> 몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단의 분류개념의 차이

구 분		성 별		t	연 령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	-1.09	30	20	-443	50	-1.10
	M	.88	.94		.90	.93		.91	
	SD	.22	.17		.20	.18		.19	
실험집단	빈도	25	25	2.51	30	20	-.038	50	
	M	1.0	.90		.95	.95		.95	
	SD	.00	.21		.16	.15		.15	

우선, 비교집단을 살펴보면 성별로 여아의 평균이 .94로 남아의 평균 .88보다 높은 점수를 보였으나 통계적으로는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 연령별 평균은 7세가 .93으로 6세의 .90보다 더 높은 점수를 보였으나 집단간 차이는 보이지 않았다.

다음으로 실험집단을 살펴보면 성별로는 남아의 평균이 1.0으로 여아 .90보다 높은 점수를 보였고 연령별로는 6세가 .95이고 7세는 .95의 높은 점수를 보였으나 유의미한 차이는 없었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 전 분류개념은 비교집단과 실험집단 모두 유아의 성별과 연령에 따른 집단간 차이가 없었으며, 비교집단과 실험집단 간에도 차이가 없음을 알 수 있다.

2) 서열개념

몬테소리 수학교육 실시 전, 실험집단과 비교집단 유아의 성별과 연령에 따라 서열개념을 살펴본 결과는 <표 7> 에 나타난 바와 같다.

<표 7> 몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단의 서열개념의 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	-.46	30	20	*** -3.8	50	.005
	M	.60	.64		.50	.80		62	
	SD	.36	.25		.32	.17		.31	
실험집단	빈도	25	25	.86	30	20	-2.7	50	
	M	.81	.75		.71	.89		78	
	SD	.25	.24		.26	.17		.25	

***p < .001

우선 비교집단을 살펴보면 여아의 평균이 .64, 남아의 평균 .60과 비슷한 수준인 것으로 나타났으며 연령별로는 7세가 .80, 6세가 .50으로 6세의 평균이 더 높은 점수를 보여 연령별 차이가 있음을 나타냈다 ($p < .001$).

다음으로 실험집단을 살펴보면 남아의 평균이 .81, 여아의 평균이 .75로 더 높은 점수를 보였으나 통계적으로는 차이가 없었다. 또한 연령별로는 7세의 평균이 .89, 6세의 평균 71보다 높은 점수를 보였지만 통계적으로 비슷한 수준인 것으로 나타났다.

전체적으로 실험집단과 비교집단을 비교해 보면 실험집단의 평균이 .78, 비교집단이 .62로 실험집단의 평균이 높게 나타났으나 집단간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3) 수 개념

몬테소리 수학교육 실시 전, 실험집단과 비교집단 유아의 수 개념을 살펴본 결과는 <표 8>에 나타난 바와 같다.

<표 8> 몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단의 수 개념의 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	.35	30	20	-2.28*	50	-.35
	M	.55	.52		.47	.63		.53	
	SD	.25	.29		.29	.21		.27	
실험집단	빈도	25	25	1.73	30	20	-3.40	50	
	M	.63	.48		.44	.72		.55	
	SD	.28	.32		.31	.22		.31	

*p<.05

우선 비교집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .55이고, 여아의 평균이 .52로 남아가 높은 것으로 나타났으며, 연령별로는 7세의 평균이 .63, 이고 6세의 평균이 .47로 연령별 집단간 차이는 유의미한 것으로 나타났다 (p<.05).

다음으로 실험집단을 살펴보면 남아의 평균이 .63, 여아의 평균이 .48로 남아가 더 높은 점수를 보였으며 연령별로는 7세의 평균이 .72, 6세의 평균이 .44로 연령별도 6세가 높은 점수를 보였다. 마지막으로 실험집단의 평균을 비교해 보면 비교집단은 .53, 실험집단은 .55로 실험집단이 비교집단보다 높은 평균인 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 전 수학 개념은 비교집단과 실험집단에서 연령별에서는 차이를 보였고, 비교집단과 실험집단간의 차이는 없음을 알 수 있다.

4) 공간

몬테소리 수학교육 실시 전, 실험집단과 비교집단 유아의 공간 지각 능력을 살펴본 결과는 <표 9>에 나타난 바와 같다.

<표 9>몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단의 공간지각 개념의 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	1.90	30	20	-.49	50	.00
	M	.44	.20		.29	.35		.31	
	SD	.54	.26		.50	.32		.43	
실험집단	빈도	25	25	.183	30	20	-.448	50	
	M	.32	.31		.30	.33		.31	
	SD	.28	.23		.24	.29		.26	

우선 비교집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .44로 여아의 평균.20보다 높았고 연령별평균을 살펴보면 6세 .29와 7세 .35로 7세가 높았으나 통계적으로 차이는 보이지 않았다.

다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .32이고 여아의 평균 .31로 별차이가 없음이 나타났고 연령별평균을 살펴보면 7세 .33으로 6세의 .30보다 높았으나 연령별 집단 차이는 보이지 않았다.

마지막으로 실험집단과 비교집단을 비교해 보면 두 집단 모두의 평균이 .31으로 실험집단 유아와 비교집단 유아가 비슷한 수준인 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 전 공간 지각 개념은 비교집단에서 남아가 여아보다 높게 나왔으며 실험집단과 비교집단 간에도 차이가 없음을 알 수 있다.

5) 측정

몬테소리 수학교육 실시 전, 몬테소리 유치원 유아들과 일반 유치원 유아들의 측정능력의 차이를 살펴본 결과는 <표 10>에 나타난 바와 같다.

<표 10>몬테소리 수학교육 실시 전 실험집단과 비교집단의 측정개념의 차이

구 분		성 별		t	연 령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	.484	30	20	.693	50	1.01
	M	.28	.24		.28	.23		.26	
	SD	.29	.29		.31	.26		.29	
실험집단	빈도	25	25	-.932	30	20	.006	50	
	M	.16	.24		.20	.20		.20	
	SD	.31	.29		.31	.30		.30	

우선 비교집단을 살펴보면 성별로는 남아의 평균이 .28이고, 여아의 평균이 .24로 비슷한 수준인 것으로 나타났으며 연령별로는 6세의 평균이 .28이고 7세의 평균 .23보다 높았으나 연령별 차이는 나타나지 않았다. 다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .16이고 여아의 평균이 .24로 여아의 평균이 높았으나 성별에 따른 커다란 차이점은 보이지 않았다. 또한 연령별로는 6세, 7세 모두 .20으로 같은 점수를 보여 나이에 따른 차이는 없었다.

실험집단과 비교집단을 비교해보면 비교집단의 평균이 .26으로 실험집단의 평균점수 .20보다 더 높은 점수를 보였으나 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 전 측정능력은 실험집단과 비교집단 모두 유아의 성별과 연령에 따른 차이가 없고, 비교집단과 실험집단간에도 차이가 없음을 알 수 있다.

2. 몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단간의 수학기념 차이

몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 전체 수학기념으로 분류, 서열, 수 개념, 공간, 측정의 실험집단과 비교집단의 성별과 연령의 실험 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 몬테소리 수학교육 실시 후 수학기념 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	1.32	30	20	-3.76	50	*** -8.97
	M	.64	.60		.57	.69		.62	
	SD	.12	.11		.11	8.5		.12	
실험집단	빈도	25	25	.909	30	20	-3.18	50	
	M	.83	.80		.77	.87		.81	
	SD	.9.7	.10		.10	.64		9.99	

***p < . 001

비교집단을 살펴보면 성별에서 남아의 평균이.64 이고 여아의 평균이 .60으로 남아의 점수가 높았으나 통계적으로 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 연령별 결과를 보면 7세의 평균이.69로 6세의 평균 .57보다 높아 연령별 차이는 높게 나타났다.

한편 실험집단을 살펴보면 성별로 여아의 평균.80보다 남아의 평균이 .83이 높게 나타났으나 통계적으로 유의미한 차이를 보였고 연령별로는 7세의 평균이 .87의 평균이고 6세의 평균 .77보다 높은 것으로 나타났다.

다음으로 비교집단과 실험집단을 비교해 보면 실험집단의 평균이 .81로 비교집단의 평균 점수 .67보다 매우 높은 것으로 나타났으며 집단간 차이 검증에서도 $p < .001$ 수준에서 매우 높은 수준의 유의도를 나타냈다.

1)분류개념

몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 분류개념의 차이를 살펴본 결과는 <표 12>에 나타난 바와 같다.

<표 12> 몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 분류개념의 차이

구 분		성 별		t	연 령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	.652	30	20	1.49	50	*** .001
	M	.90	.86		.92	.83		.88	
	SD	.20	.23		.19	.25		.22	
실험집단	빈도	25	25	1.00	30	20	-.814	50	
	M	1.0	.98		.98	1.0		.99	
	SD	.00	.30		.27	.00		.21	

***p< .001

우선 비교집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .90으로 여아의 평균 .86보다 더 높은 점수를 보였으나 집단간 차이 검증에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 또한 연령별로는 6세의 평균이 .92로 7세의 평균 .83보다 높은 점수를 보여 분류개념에서의 특징적 현상을 나타냈다.

다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 여아의 평균이 .98로 남아의 평균 1.0보다 조금 낮은 점수를 보였으나 성별에 따른 차이는 없었다. 또한 연령별로는 6세의 평균이 .98로 7세의 평균 1.0보다 낮은 점수를 보였으나 통계적으로는 유의미한 차이는 없었다.

마지막으로 실험집단과 비교집단을 비교해보면 실험집단의 평균이 .99으로 비교집단의 평균 .88보다 높은 점수를 보였으며 통계적으로도 매우 높은 차이를 보였다(p<.001).

따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 분류개념이 더 뛰어난 것으로 나타났다. 이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 후 분류개념을 살펴본 결과, 비교집단과 실험집단 모두 유아의 성별과 연령에 따른 차이는 없었으나 비교집단과 실험집단간에는 차이가 있었다. 따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 분류

개념이 더 발달하였음을 알 수 있다.

이러한 결과는 다음과 같은 관찰에서 확인 할 수 있다.

2005년 5월 초순에 유아들에게 여러 가지 모양, 크기가 다른 카드를 제시하고 같은 것끼리 모아보라고 하였다. 그 결과 6세는 같은 모양을 분류하고 7세는 모양과 크기를 분류하였다.

그 후 여름방학이 지난 9월에는 6세의 유아들은 모양, 크기가 다른 카드를 무리 없이 분류하게 되었다. 6세 유아들은 카드에 의한 분류 속성에 따른 짝짓기, 유목포함인 것과 아닌 것 가려내기 작업과 2항식 3항식의 조각을 꺼내어 같은 조각끼리 분류하고 2,3항식을 완성하였고 또한 7세 유아는 계열에 의한 분류, 피타고라스판, 암산판의 숫자카드, 100판의 숫자카드들을 단위별로 놓고 작업을 하고 있었다.

2) 서열개념

몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 서열개념의 차이를 살펴본 결과는 <표13>에 나타난 바와 같다.

<표 13> 몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 서열개념의 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	-380	30	20	* -3.36	50	-1.98
	M	.86	.90		.75	.98		.88	
	SD	.18	.50		.22	.46		.40	
실험집단	빈도	25	25	-.58	30	20	-1.46	50	
	M	.98	.99		.98	1.0		.99	
	SD	6.9	5.0		.76	.00		.60	

*p<.05

우선 비교집단을 살펴보면, 성별로는 여아의 평균이 .90으로 남아의 평균 .86 보다 높았으나 통계적으로는 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 또한 연령별로는 7세의 평균이 .98로, 6세의 평균 .75보다 높은 점수를 보였으며 연령별 집단간 차이는 $p<.05$ 수준에서 유의미하게 나타났다.

다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 여아 평균이 .99으로, 남아의 평균 .98의 점수를 보여 성별에 따른 차이는 보이지 않았다. 또한 연령별로는 7세 1.0, 6세 .98로 연령에 따른 차이는 보이지 않았다.

마지막으로 실험집단과 비교집단을 비교해보면 실험집단의 평균이 .99로 비교집단의 평균 .88보다 높은 점수를 보여 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 후 서열개념을 살펴본 결과, 비교집단에서 연령별 차이만 있었고 비교집단, 실험집단 모두 유아의 성별에는 차이가 없었으나 비교집단과 실험집단에는 차이가 있었다. 따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 서열개념이 발달했음을 인식할 수 있다.

이러한 결과는 다음과 같은 사실에서도 확인 할 수 있었다.

5월에 6세 유아들은 수막대, 방추형 봉, 색구슬, 숫자와 바둑알의 교구활동을 하면서 물체에 하나씩을 더 놓으며 숫자에 맞는 묶음을 만들어 내었다. 또한 7세 유아들은 색판Ⅲ의 교구를 꺼내서 색의 농도를 구별하여 밝은 것에서 어두운 색깔까지 단계를 구분하였다. 분홍탑과 갈색계단을 이용하여 길이와 넓이도 비교해 보기도 하고 분홍탑과 입방구슬을 이용하여 만든 탑을 서로 비교해 보기도 하였다. 이와 같은 몬테소리 교육을 받은 유아들은 특별한 시범을 보이지 않아도 교구가 갖는 속성에 따라 분류하고 구성하면서 서열의 개념을 인지하게 되었음을 알 수 있다.

3) 수 개념

몬테소리 수학교육을 실시 후 실험집단과 비교집단 유아의 수 개념 차이를 살펴본 결과는 <표 14>에 나타난 바와 같다.

<표 14> 몬테소리 교육실시 후 실험집단과 비교집단의 수 개념의 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	-.183	30	20	* -3.02	50	-2.74
	M	.59	.60		.51	.72		.59	
	SD	.31	.19		.26	.20		.26	
실험집단	빈도	25	25	** 3.10	30	20	-1.24	50	
	M	.86	.63		.70	.80		.74	
	SD	.22	.29		.32	.20		.28	

*p<.05

비교집단을 살펴보면, 성별로는 여아의 평균이 .60으로 남아의 평균 .59보다 높은 점수를 보였으나 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 연령별로는 7세의 평균이 .72로 6세의 평균 .51보다 더 높은 점수를 보여 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($P<.05$).

따라서 7세 유아가 6세 유아보다 수 개념이 우수한 것으로 나타났다.

다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .85로 여아의 평균 점수 .63보다 점수가 높아 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($P<.01$). 이러한 결과는 몬테소리 수 교육을 받은 남아가 여아보다 수 개념이 우수한 것으로 밝혀졌다. 또한 연령별로는 7세의 평균점수가 .80으로 6세의 평균점수 .70보다 높은 점수를 나타냈으나 통계적으로는 유의미한 차이는 아니었다. 실험집단과 비교집단을 전체적으로 비교해보면 실험집단의 평균점수가 .74로 비교집단의 평균점수 .59보다 높은 점수를 나타냈으며 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 수 개념이 더 우수한 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 후 수 개념을 살펴본

결과 비교집단에서는 성별의 차이는 없었고 7세 유아가 6세 유아보다 수 개념이 뛰어났으며 실험집단에서는 여아보다 남아가 수 개념이 발달이 되었고 연령별에서는 차이점이 없었다. 또한 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 수 개념이 발달했음을 알 수 있다.

6세 유아들은 5월부터는 기본수량의 개념(1~10)에 대한 다양한 몬테소리 수 교구로 양, 숫자, 양과 수의 대응 작업을 하였다. 9월에 6세 유아는 십진법의 이름을 알면서 큰 수의 양과 숫자를 대응 할 수 있었고, 큰 수를 읽었다.

또한 7세는 십진법과 연속수를 알면서 색구슬에 의한 곱셈, 나눗셈판을 이용한 나눗셈, 은행놀이, 우표놀이, 구슬틀, 점놀이 교구를 사용하여 가,감,승,제를 하였다.

4) 공간개념

몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단 유아의 공간지각 능력의 차이를 살펴본 결과는 <표 15>에 나타난 바와 같다.

<표 15> 몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 공간지각 개념의 차이

구 분		성 별		t	연령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	1.17	30	20	*-2.60	50	-6.13
	M	.39	.31		.28	.45		.35	
	SD	.21	.27		.22	.25		.24	
실험집단	빈도	25	25	-.68	30	20	-2.16	50	
	M	.64	.69		.60	.77		.67	
	SD	.30	.25		.27	.27		.28	

*p < .05

우선 비교집단을 살펴보면, 성별로는 남아의 평균이 .39로 여아의 평균 .31보다 높은 점수를 보였으며, 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 연령별로는 7세의 평균이 .45로 6세의 평균 .28보다 높은 점수를 보여 통계적으로

$P<.05$ 의 유의미한 차이를 나타냈다. 따라서 7세의 유아들이 6세의 유아들보다 공간지각능력이 더 발달한 것으로 나타났다.

다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 여아의 평균점수가 .69로 남아의 평균점수 .64보다 높은 점수를 나타냈으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었으며, 연령별로는 7세의 평균이 .77로 6세의 평균 .60보다 높은 점수를 나타냈으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 실험집단과 비교집단을 전체적으로 비교해보면, 실험집단의 평균점수가 .67로 비교집단의 평균점수 .35보다 높은 점수를 보였으며, 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 공간지각능력이 뛰어난 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 후 공간지각능력을 살펴본 결과, 비교집단에서는 7세의 유아들이 6세의 유아들보다 공간지각능력이 더 발달한 것으로 나타났다. 또한 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 공간지각능력이 더 발달하였음을 알 수 있다.

이러한 사실은 유아들의 다음과 같은 사실에서도 확인 할 수 있었다.

5월에 기하입체, 기하도형 서랍, 기하 상자 등의 교구를 조작하여 여러 가지 모양을 구성해 보고 도형들을 만들어 보았다. 6세 유아들은 도형 겹치기, 피타고라스판, 1.2.3항식의 교구를 많이 경험하였다. 또한 작은 줄비즈 1~10을 가지고 큰 각형(10각형)안에 작은 각형들을 만들어 차례로 넣어 보는 작업을 하고 있다.

5) 측정

몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단 유아의 측정능력 차이를 살펴본 결과는 <표 16>에 나타난 바와 같다.

<표 16> 몬테소리 수학교육 실시 후 실험집단과 비교집단의 측정능력의 차이

구 분		성 별		t	연 령		t	계	t
		남	여		6세	7세			
비교집단	빈도	25	25	.00	30	20	.86	50	-3.17
	M	.40	.40		.43	.35		.40	
	SD	.25	.41		.34	.33		.34	
실험집단	빈도	25	25	-.79	30	20	-2.18	50	
	M	.58	.66		.53	.75		.62	
	SD	.34	.37		.35	.34		.36	

비교집단을 살펴보면, 성별로는 여아, 남아 함께 평균점수가 .40인 동일한 결과를 나타냈으며, 연령별로는 6세의 평균이 .43으로 7세의 평균 .35보다 점수가 높게 나왔으나 통계적으로는 유의미한 차이가 없었다.

다음으로 실험집단을 살펴보면, 성별로는 여아의 평균이 .66으로 남아 평균 .58보다 높은 점수를 보였으나 성별에 따른 차이는 없었다. 그러나 연령별로는 7세의 평균이 .75로 6세의 평균 .53보다 더 높은 점수를 보여 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

따라서 몬테소리 수학교육을 받은 7세 유아가 6세 유아보다 측정능력이 더 발달했음을 알 수 있다. 실험집단과 비교집단을 전체적으로 비교해 보면 실험집단의 평균이 .62로 비교집단의 평균 .40보다 더 높은 점수를 보였으며, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 측정능력이 더 발달했음을 알 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 몬테소리 수학교육 실시 후 측정능력을 살펴본 결과, 비교집단은 성별과 연령에 따라 차이가 없었고 실험집단에서는 연령에 따라 차이가 있었다. 또한 비교집단과 실험집단간에도 차이가 있었다.

따라서 몬테소리 수학교육을 받은 유아가 그렇지 않은 유아보다 측정능력이 발달한 것으로 나타났는데, 특히 몬테소리 수학교육을 받은 7세 유아가 측정능력이 뛰어남을 알 수 있다.

이러한 결과는 다음과 같은 사실에서도 확인 할 수 있었다. 5월에는 따르기, 옮기기, 스포이드, 계량컵, 썰기, 스푼으로 옮기기 등의 소근육 발달을 요하는 일상교구들을 제시하였다. 감각교구에서 분홍탑, 무게구별판, 갈색계단, 소리상자 등을 이용해서 크기 비교, 무게 비교 등의 활동을 하였으며 양팔저울, 온도계, 자기들의 키, 몸무게 비교의 활동을 하면서 매우 흥미있어 하였다.

이상의 결과를 고찰해 보면 , 몬테소리 수학교육을 받은 유아는 기초수학 개념 중 분류개념이 특히 발달한 것으로 나타났고, 다음으로 서열화 개념, 수개념, 공간개념, 측정 개념 순으로 나타났다. 특히 분류개념, 서열화개념, 공간개념이 발달한 것은 몬테소리 교구가 유아의 사건의 서열화 개념, 공간 개념 발달에 많은 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

V. 要約 및 結論

1. 요약

본 연구는 몬테소리 수학교육 활동을 적용한 실험집단과 일반 수 교육 활동을 적용한 비교집단간의 수 개념 형성 정도를 비교해 봄으로써 몬테소리 교육방법의 효과와 그 특성을 살펴보고자 하였다. 이를 위해 실험집단인 몬테소리 유아들에게 Montessori 프로그램을 실시하였고 비교집단인 일반 유치원 유아들에게는 유치원 교육과정에 의한 프로그램을 실시하였는데 그 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 몬테소리 수학교육을 실시하기 전 몬테소리 유치원과 일반 유치원 유아들의 수학개념 전 영역에서 살펴보면 집단간의 차이가 나타나지 않았다.

한편 유아배경변인별 집단간 차이를 살펴보면, 비교집단과 실험집단 모두 유아의 성별에 따른 차이는 없었다. 연령변인에 따른 집단간 차이는 비교집단과 실험집단 모두에서 $p<.01$ 과 $p<.001$ 의 수준에서 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 몬테소리 수학교육 실시한 후 몬테소리 유치원과 일반유치원 유아의 수학개념의 차이검증을 살펴보면 다음과 같다.

몬테소리 수학교육을 실시한 후, 몬테소리 유치원과 일반 유치원 유아의 분류개념, 서열, 수 개념, 공간, 측정 능력에서 비교집단과 실험집단 전체에서 $p<.001$ 의 수준에서 집단간 차이가 나타나 몬테소리 교육이 유아의 수학개념발달에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편 유아의 배경변인별 집단간 차이를 살펴보면 연령과 성별 모두에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

몬테소리 수학교육 실시 후 각 하위 영역별 실험집단과 비교집단에 대한 집단간 차이를 보면 분류개념에서 $p<.001$ 수준에서 매우 높은 유의도를 나타났다. 한편 이들 집단의 평균을 살펴보면 실험집단의 평균은 .99이며 비교집단의 평균을 .88로 실험집단의 평균이 높게 나타났다.

따라서 유아들은 몬테소리 수학교구를 분류하고 구성하면서 수학개념을 인지하게 되고, 이러한 몬테소리 수학교구들은 분류개념에 많은 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 다음으로 가장 큰 차이를 보이고 있는 것은 수 개념, 공간 개념, 측정 개념, 서열 개념 등의 순으로 나타났다. 따라서 기초적 수학개념이 부족한 유아를 대상으로 수학교육을 실시하고자 할 때 몬테소리 수학교육을 실시하는 것이 효과적인 것으로 나타났다.

공간지각 능력에 있어서는 실험집단의 경우 여아가 남아보다 공간지각 능력이 더 발달한 것으로 나타났으나, 비교집단의 경우는 연령과 성별에 따른 차이를 보이지 않은 것으로 나타났다. 공간지각 능력에서 실험집단이 비교집단에 비해 높은 점수를 얻은 것은 '일상의 따르기'를 많이 경험한 실험집단이 유클리드 수평축에서 많은 점수를 얻었고 꼭지 원기둥과 기하도형 서랍 등의 작업을 많이 한 실험집단의 유아들이 위상수학에서 높은 점수를 얻었기 때문이다.

측정능력에서 비교집단의 경우, 성별과 연령에 따른 차이는 그다지 크지 않았고 실험집단에서는 연령별에 따라 차이가 큰 것으로 나타났는데, 특히 몬테소리 수학교육을 받은 7세 유아가 측정능력이 뛰어남을 알 수 있다. 그러나 측정개념의 경우에 몬테소리 수학교육을 실시하기 전에는 비교집단의 평균이 .26, 실험집단의 평균이 .20이었던 것이 몬테소리 수학교육을 실시한 후에는 비교집단의 평균이 .40, 실험집단의 평균이 .62가 되었다. 다른 점사에 비해 점수가 낮은 이유는 인지발달에는 전조작기에서 구체적조작기로 넘어가는 과도기적 단계가 있으므로(Kamii, 1982) 유클리드-수평축, 평면에서의 좌표, 거리보존 발달에는 좀더 시간이 걸린다는 것을 알 수 있다.

이상의 연구결과에서 나타난 것처럼, 몬테소리 수학교육을 실시할 경우 아동들의 수학개념은 일반 수학교육을 받은 아동들의 수학개념 보다 우수한 것으로 나타났으며, 이러한 수학개념은 아동의 연령이 높을수록 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 이러한 결과는 다음의 선행연구에 의해 입증되었다.

김순옥(1983)은 3-5세 유아를 대상으로 5가지 몬테소리 감각교구를 실험도구로 사용하여 유아의 성취도를 알아보았다. 꼭지 원기둥, 분홍탑, 갈색계단, 색판, 소리상자 등을 통해 연령별 성취도를 알아본 결과 각 교구마다 다소의 차이는 있었으나 전반적으로 연령이 높아짐에 따라 성취도가 증가하는

경향을 보인다고 보고하였다. 그리고 최순애(1983)는 몬테소리 유치원 유아가 일반 유치원 유아보다 수학 개념 발달수준이 높았으나, 수학 개념 하위 영역 중에서 수 세기, 많다, 적다에 대한 개념은 몬테소리 유치원 유아가 높게 나타난 반면, 수량 헤아리기, 수량숫자 대응, 및 순서, 수 서열화 영역에서는 두 집단간에 유의한 차이가 나타나지 않았다고 밝혔다. 또한, 유아의 수 개념은 연령이 증가함에 따라 그 발달수준이 높아지는 경향을 나타냈는데, 수 세기와 수량-숫자대응의 두 가지 수 개념은 4세 후반에 이미 발달을 완료하여 6세 전반까지 지속되고, 수량 헤아리기, 많다-적다, 순서의 수, 그리고 수 서열화 등의 개념은 연령이 증가함에 따라 점차 발달하는 것으로 나타났다.

Naumann(1982), Dreyer과 Rigler(1981)는 연령, 계층, 성별, 지능이 비슷한 몬테소리 학교 아동과 일반 유치원 아동을 비교 연구한 결과, 몬테소리 유치원 아동들이 사회적 훈련과 창의성이 부족한 반면, 과제 수행능력은 더 높게 나타나는 것으로 보고하였다. 이는 몬테소리 교구가 아동의 지적 발달에 큰 영향을 미침을 보여주고 있다.

2. 결론

이상의 몬테소리 수학교육 방법에 대한 일반 유치원과 몬테소리 유치원 유아를 비교 연구 결과를 통해 본 연구는 다음과 같이 결론을 도출해 낼 수 있다.

첫째, 본 연구에서는 몬테소리 수학 개념에 미치는 영향을 분석한 결과 유아들의 수학개념의 제고를 위해 몬테소리 수학 교육방법의 확장뿐 아니라 통합적인 몬테소리 수학 교육방법에 대한 다양한 관점에서의 적용이 불가피하다고 사료된다.

둘째, 유아기 아동들을 대상으로 한 수학 교육을 할 경우 몬테소리교구처럼 실생활 속의 친근한 교구들을 가지고 활용하는 것이 보다 효과적이다. 몬테소리 수학교육 실시 전과 실시 후의 유아 수학개념의 차이에서 나타난 것처럼, 몬테소리 수학교육은 유아 수학개념 발달에 효과적이다. 수학 교육이란 논리적·체계적이고 조직적인 사고력이 요구되는 과정이다. 그러나

4~6세 아동들은 아직 논리적이고 조직적인 사고력이 발달되어 있지 않은 상태이기 때문에 이들을 대상으로 수학 교육을 실시할 때에는 실생활에서 경험할 수 있는 상황과 그 상황 속의 감각적 사물들을 가지고 교육하는 것이 필요하리라 인식되어진다.

따라서 일상의 경험 속에서 수학적 사고활동을 요하는 여러 가지 수학적 상황을 제공함으로써 유아의 사고능력 배양을 주요 목표로 하고 있는 몬테소리 수학교육에 대한 지속적인 탐구와 연구가 병행되어야만 효율적 유아교육이 이루어질 것이라 인식되어진다.

셋째, 몬테소리 수학교육과 일반 유치원 수학교육간의 수학개념 차이검증에서 나타난 것처럼, 몬테소리 수학교육은 특히, 공간개념, 서열개념 등이 부족한 유아들에게 효과적으로 적용될 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 몬테소리 수학교육을 실시할 때, 그 교육대상과 유형 등을 고려하여 교육을 실시한다면 더욱 효과적인 교육이 될 수 있을 것이다.

따라서 본 연구자는 몬테소리 교육의 필요성을 인식하고 있지만 몬테소리 교육을 연수 받은 교사는 그렇게 많지 않은 실정이라고 여겨진다. 차제에 본 연구를 계기로 몬테소리 교육현장에서 활동할 수 있는 교사의 질적, 양적 확대를 해야 함과 동시에 교사들의 재교육을 통한 몬테소리 교육의 올바른 방향을 제시하고자 한다.

참 고 문 헌

교육부(1994). 제5차 유치원 교육과정 해설. 서울: 대한교과서 주식회사.

교육부(1997). 유치원 교육과정 개정시안 연구. 개발한국유아교육학회.

교육부(1998). 유치원 교육과정. 개정안(제6차) 교육부 고시.제1998-10호.

권영례, 이영자, 이정옥(1998). 3,4,5세 유아를 위한 수학교육과정 모델개발의 준거. 청삼 아동연구 시리즈. 14. 서울 : 창지사.

김동춘(1982). 몬테소리 교육현황에 대한 분석적 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

김만현(1992). 몬테소리의 흡수정신. 아세아 몬테소리 연구원.

김미애(1995). 수교육 교수 접근법에 따른 효과 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

김준희(1994). 한국 Montessori 교육의 실태조사. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.

김지희(1992). Montessori 아동 교육 사상에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.

김헌수, 신화식, 이은화(1982). 몬테소리 언어발달 프로그램의 이론과 실제에 관한 연구. 한국의 과학, 제1권 제2호.

문교부(1982). 유치원 새 교육과정. 서울: 문교부.

민지순, 이경우(1982). 아동을 위한 수학기념 교육의 내용과 교구 제작,
덕성유아교육학회. 창간호. 덕성여자 대학교 유아교육학회.

신화식(1989). Montessori의 유아교육과정 모형. 중앙대학교 대학원 박사
학위논문

안명순(1980). 몬테소리 산수교육이 유치원 교육에 미치는 영향. 전남대학
교 교육대학원 석사학위논문.

오금희(1993). 몬테소리의 유아교육사상에 관한 연구. 건국대학교 대학원
박사학위논문.

이경우(1985). 유아를 위한 새 수학교육. 서울: 창지사.

이경우, 홍혜경, 신은수, 진명희(1997). 유아 수학교육의 이론과 실제. 서울:
창지사.

이경우, 조연순, 박리나(1982). 몬테소리 유아교육과정과 운영연구. 서울:
덕성여자대학교 유아교육연구소.

이기숙(1992). 유아교육과정. 서울 : 교문사.

이기숙, 홍순정(1994). 유아교육과정. 서울: 한국방송통신 출판부.

이성숙(1992). 아이들의 비밀. 서울: 도서출판아이.

이순형, 권미경(1992). 몬테소리 유아 교육의 이론과 실제. 서울: 창지사.

이순형, 권영례(1992). 유아수학교육. 서울: 한국방송통신 출판부.

- 이영주(1996). 유아 수학교육 논문의 경향분석(1945-1995). 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 이효영(1986). 4, 5세 어린이의 수세기 지식에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 정여주(1997). 장애 어린이를 위한 몬테소리 교육. 몬테소리 교육연구. 제 2집. 한국 몬테소리 교육학회.
- 정희달(1990). 유아의 수학적 개념 획득에 관한 연구. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 조성자(1997). 몬테소리의 어린이 발견. 서울: 창지사.
- 조성화(1997). 유아 수학교육의 교재, 교구 보유와 활용실태에 관한 연구 조사. 순천향대학교 지역사회개발대학원 석사학위논문.
- 조정순(1997). 과학 및 수교육. 서울: 교문사.
- 최순애(1983). 몬테소리 수학교육 방법의 효과에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최혜진(1994). 유아 산수학습능력의 역동적 측정. 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 한국흠(1999). Montessori 수학교육 유아의 수개념 발달에 미치는 효과. 동국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 홍혜경(1990). 한국 유아의 수단어 획득에 관한 연구. 아동학회지, 11(2).

황옥자(1984). 몬테소리교육에서 아동의 정상화 과정에 관한 고찰. 한국 아동학회.

황정숙(1996). 유아 수학교육의 효과적인 지도: 구체적 조작에 의한 활동 중심과 학습지에 의한 교사중심 교수방법의 비교 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.

Althouse, R.(1994). Investigating Mathematics with Young Children
New York, NY: Teachers. college. Columbia
University.

Barron, L.(1979). Mathematics experience for the early Childhood
Years. Bell & Howell Company.

Burton, G. Coburn, T. Grands, J. D. Lindquist, M. M. Morrow, L,
Clements, D. FirKins. & Joyner, J. (1997). Kindergarten Book:
Curriculum and Evaluation for school Mathematics Addenda
Series. Reston, VA: NCTM.

Burton, G. M.(1985). Good Beginning : Teaching Early Childhood
Mathematics. CA : Addison-Wesley Publishing Company.

Charlesworth, R, & Lind, K, K,(1995). Math and Science for Young
Children (2nd ed). Albany, NY : Delma Publishes.

Copeland, R. W.(1979). How children learn mathematics. Teaching
implications of Piaget's research (3rd ed). Macmillan Pub.
Co.. Inc. New York. Third Edition.

Evans, E. D. (1975). Contemporary Influence in early Childhood
Education New York : Holt Rinehart and Winston, Inc.

- Kamii, C. K.(1982). Number in preschool and Kindergarten : Educational Implicationtions of piaget's Theory. Washington, DC: National Association for the education of Young children.
- Kilpatrick, W. H.(1914). The Montessori System Examined Cambridge : The Riverside press.
- Kraus Interational Publicitions(1993). Mathematics : Teachers Resource Handbook Reston, VA. : Auther.
- Lovell, K.(1961). The Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in childen. New York : Philosophical Library.
- Lumb, D.(1987). Teaching mathematics 5 to 11. New York : Nichols Pub. Co.
- Margolin, E.(1976). Young Children. New York: Macmillan Publishing Co Inc.
- Johnson, M. L. & Wilson, J. W. (1976). Mathmatics. Curriculum for the preschool-primany child. ed. C. Seefeldt. Columbus ohio : Charles E. Merrill Publishing Co.
- Montessori, M.(1965). Education and peace. Chicago : Henry Regnery Co.
- Montessori, M.(1967). the Discovery of the. New York : Bullantiane Book, Fides Publishers, Inc.

- NCTM(1989). Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston, VA : NCTM
- Payne, J. N. (1975). Mathematics Learning in Early Childhood. Reston, Virginia : National Council of Teachers of Mathematics.
- Piaget, J.(1965). The child's conception of number. New York : W.W.Norton.
- Richardson, L. I. Coodman, K.L. Hartman N. N. & Lepique H. C.(1980). A Mathematics activiti curriculum for early childhood and special education. New York : Macmilla Pub. Co. Inc.
- Rowon, T. E.& Boume, B.(1994). Thinking Like Mathematics : Putting the K-4 NCTM Standards onto Practice. Portsmouth, NH : Heinemann.
- Sperry Smith, S.(1997). Early Childhood Mathematics. MA: Allyn & Bacon.
- Spodek, Bemard.(1973). Early Chidhood Education. New Jersey : Prentice Hall, Inc.
- Standing, E. M.(1962). Montessori, Her life and work. New York : A Montessori Books, Inc.

ABSTRACT

The Effect of Montessori Math Education on Young Children's Mathematics Concept Development

Shin, Soon-Im

Major in Early Childhood Education

The Graduate School of Education

Hansung University

Advised Prof. Kim, Kyung Bae

Montessori math education for young children not only provides good teaching methods to elevate young children's math learning effect as far as possible, but also serves to increase their math interest within the limits of the possibility by using a variety of practical math teaching tools. The purpose of this study was to define the effect and characteristics of Montessori math educational methods, by making a comparison of young children's math concepts in Montessori kindergarten, where Montessori math education was conducted, and in other kindergarten, where Montessori math education was not adopted.

The findings of this study were as follows:

Before Montessori math education was implemented, if there was any difference between young children's basic math concept in Montessori kindergarten and other kindergarten, including classification, seriation, number, space, measurement and seriation of events, was investigated. As a result, there was no disparity between the experimental group and the comparative group, and the two groups also were identical in gender and age.

After Montessori math education was carried out, the same

investigation was made again. As a result, the preschool children who received Montessori math education owned better basic math concepts, including classification, seriation, number, space, measurement and , than the young children who didn't receive Montessori math education. This suggested Montessori math education was effective for enhancing basic math concepts. In both comparative and experimental groups, gender and age didn't make any difference to the concepts of classification, seriation and four number concept, the 4-year-old children of the comparative group showed more excellent number concept than the other children of the same group, and the girl children were superior in number concept to the boy children in the experimental group. For space perception competence, the girl children of the comparative group had better space perception competence than the boy children of the same group. Yet the age and gender didn't make any difference to the space perception competence of the children in the experimental group. The measurement ability of the comparative group members was different according to gender or age, and the same ability of the experimental group children was different according to age. In particular, the 5-year-old children who received Montessori math education was more superior in measurement ability.

As stated above, the preschool children who received Montessori math education had significantly better math concept than the preschool children who didn't. And the older children's math concept was more excellent.

<부록1>

수 개념 측정 검사 도구

1. 분류

1) 단순분류

- 준비물 : 카드 12장
- 지 시 : “같은 것끼리 모아 보겠니?”

흰 색 ○ ○ □ □ ☆ ☆

검은색 ● ● ■ ■ ★ ★

2) 유목 포함

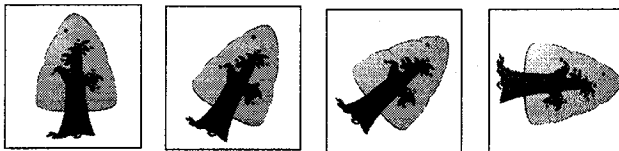
- 준비물 : 카드 5장
- 지 시 : “토끼와 동물 중 어느 쪽이 더 많니?”
- 채 점 : +,-



2. 서열

1) 사건의 서열화

- 준비물 : 그림카드 4장
- 지 시 : “바람이 불어서 쓰러지는 나무를 순서대로 놓아보겠니?”
- 채 점 : +,-

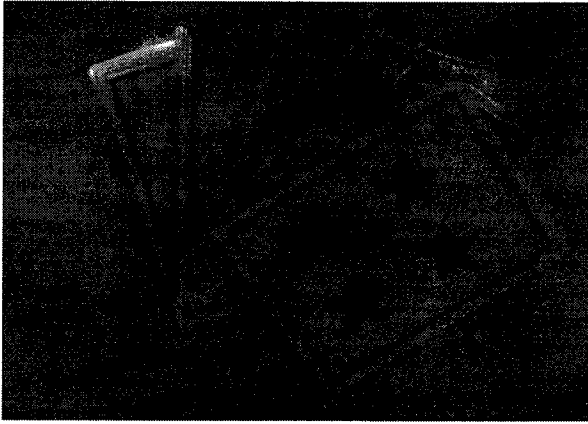


2) 수 서열화

6-②

(숫자카드 1~5를 모아서 제시하고)

적은 것부터 차례로 놓아 보겠니?



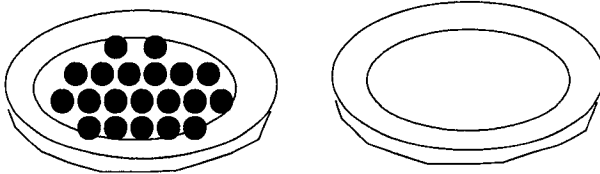
3) 순서 수



3)-① 왼쪽에서 3번째 나뭇잎을 집어 보겠니?

3)-② 오른쪽에서 7번째 나뭇잎을 집어 보겠니?

3. 수 개념



준비물

- 접시 2개
- 바둑알 20개

1. 수세기

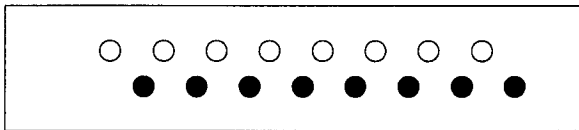
(두개의 접시를 준비 한 후 한쪽에 20개의 바둑알을 담아 놓고)

(문제)이 접시의 바둑알을 이쪽으로 옮기며 차례로 세어 보겠니?

<정확히 센 수까지 수 개념 측정기록부에 기재(별지참조)>

2.수 보존

2-①흰 바둑알은 검은 바둑알만큼 있니? (흰 바둑알)이 많니? 아니면 이쪽 (검은 바둑알) 이 많니? 어떻게 생각하니?



3) 수량 - 숫자 대응

(무늬 카드를 늘어놓은 후 숫자 카드를 유아에게 주고)

검은 점 수대로 숫자 카드를 그 밑에 놓아 보겠니?

4-①~④ 각 1점

4	7	2	9

4. 공간

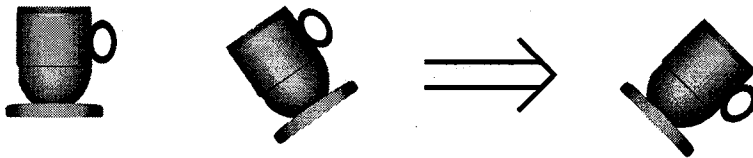
1) 위상 수학 - 안, 밖

- 준비물 : 카드 2장
- 지 시 : 도너츠 안에 사과를 넣어 보겠니?



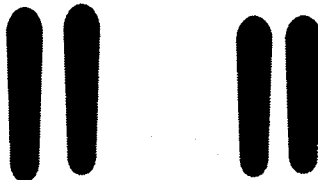
2)수평 측

- 준비물 : 유리컵 2개(하나는 유색 액체가 절반쯤 들어 있음). 45° 경사진 유리병을 그린 그림카드 1장, 색연필 1개
- 지 시 : (유색 액체가 든 유리컵은 수평의 상태로, 빈 유리컵은 오른쪽으로 45° 기울려 보여준 다음) “만일 이 유리컵(유색컵)을 이렇게(왼쪽으로 45°)기울였을 때, 물이 어느 정도 까지 이를 것인지 가리켜 보겠니?” (아동은 반응 후에) “이번에는 이렇게(오른쪽으로 45°) 기울인다면 물은 어느 정도까지 이를 것인지 그려보겠니?”



3)길이 보존

- 준비물 : 수수깥 2개
- 지 시 : (검사자는 2개의 수수깥을 나란히 배열하고) “어느 편 수수깥이 더 길지?” (아동이 2개의 길이가 길다고 대답하면) 솥깥을 벌린 후 “어느 편 수수깥이 더 길지?”라고 묻는다.



5. 측정

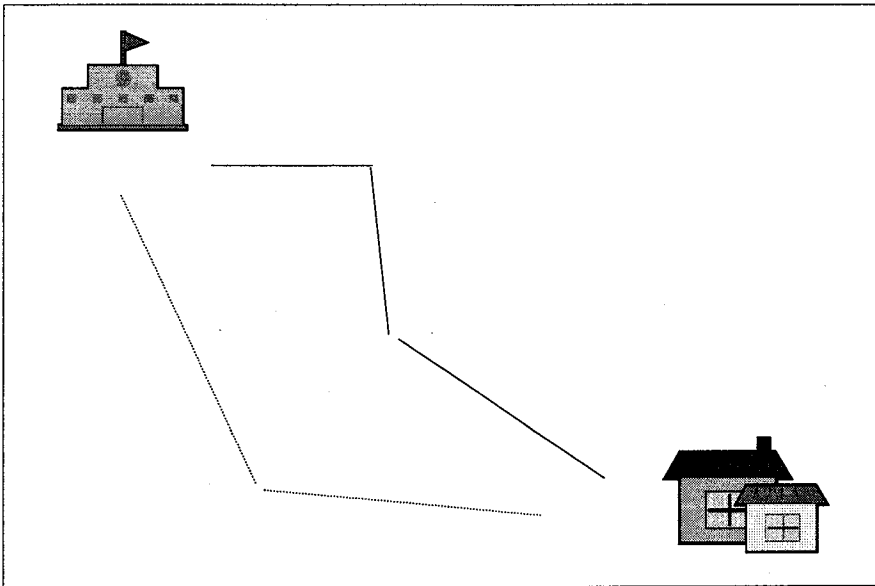
1)평면에서의 좌표

- 준비물 : 그림 1장
- 지시 : “위에서 둘째 줄의 세 번째 별표를 찾아보겠니?”
- 채점 : +,-

A	Z	E	*	Z
Z	Z	*	F	E
Z	Z	X	D	*
*	X	G	R	L

2)측정, 비교

판위에 그림처럼 털실 조각과 종이끈을 압핀으로 고정시킨 두 갈래길이 있는 그림이 있다. 유아에게 어떤 길이 더 긴지 찾아내게 하고 어떻게 그 해결책을 얻었는지 말해보고/ 보여 주도록 한다. 자료들은 유아가 길을 측정, 비교해 보는 데에 사용 가능하게 한 것들이다.



<부록 2>

몬테소리 수 교육 프로그램

수 막대

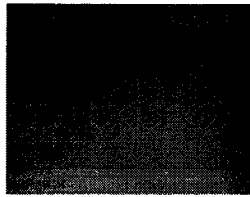
교 구 : 목제 막대 10개, 제일 짧은 것은 10cm로 빨강, 2의 막대는 빨강 파랑, 3의 막대는 빨강 파랑 빨강처럼 10cm씩 2색으로 번갈아 칠해져 있음.

제공방법 :

1. 바닥에 매트를 펴고 제일 짧은 수 막대부터 한 개씩 운반하여 흠어 놓는다.
2. 제일 긴 것부터 찾아 매트의 위쪽에 가로로 놓은 다음 차례대로 왼쪽 끝에 빨강이 오도록 맞추어 나란히 놓는다.
3. 또 한 장의 매트를 옆에 깔고 1,2,3의 수 막대 세 개만 고립시켜 3단계 학습법으로 제시한다.
 - * 제일 짧은 막대를 가리키며 “이것은 1입니다”하면서 손가락을 펴 1의 막대에 대고 그 길이를 느끼게 한다. 2의 막대를 가리키며 “이것은 2입니다”하고는 한 칸씩 손을 올리면서 1,2하고 센다. 같은 방법으로 3까지 한다.
 - * 막대의 위치를 바꾸어 놓고 “1의 막대를 주세요.”또는 2의 막대가 어느 것이지요 하고 묻는다.
 - * 막대 셋 중 어느 하나를 들고 어린이로 하여금 그 막대에 해당하는 수를 말하게 한다.
이것은...?. 1입니다.

목 적 : 1에서 10까지의 수사와 서열을 안다.

1에서 10까지의 수를 <수의 집합체>로써 <양>과 함께 정확히 안다.



모래 숫자판

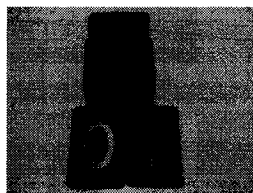
교 구 : 1에서9까지 모래숫자가 한 숫자씩 매끄러운 판에 고래로 새겨져 있다. (0도 물론 준비되어 있지만 처음에는 제공하지 않는다.)

제공방법 :

1. 수막대로 충분히 연습해서 수의 서열을 알고 있는 어린이에게 3단계의

- 연습법으로 제공한다.
2. 모래 숫자판의 상자를 운반하여 책상위에 놓고 (처음은 1, 2, 3의 자판만 꺼냄) 왼손으로 모래 숫자판을 누르고 오른손의 검지와 중지로 필순에 맞추어 가볍게 더듬어 쓰면서 끝남과 동시에 일이라고 말한다.
1이 끝나면 엎어놓고 2를 제공함. 3도 동일함.
 3. 제공한 모래 숫자판을 나열하고 2는 어느 것이라고 물어보며 그 숫자판을 만지게 한다. (다음에는 물어 보기 전에 모래 숫자판의 위치를 바꾼다.) 만지며 수를 말하게 하는 것은 시각, 촉각, 청각, 발성이 동시에 움직여 숫자를 근육기억에 새겨지게 하기 위해서이다.
 4. 교사는 어떤 수를 가리키며 이것은 무엇이라고 하나요? 라고 물어서 숫자를 읽게 하고 다시 쓰게 한다. 같은 요령으로 나머지 숫자를 전부 제시하되 새로운 숫자를 제시할 때는 이미 제시한 숫자도 포함하여 제시한다.

목 적 : 이미 알고 있는 양에 해당하는 숫자를 기억한다.
기수법의 열쇠를 부여한다.



수 막대와 숫자카드

교구 : 1에서 10까지의 숫자를 표시한 10의 카드와 수 막대

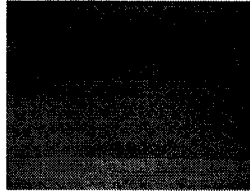
제공방법 : 어린이가 1에서 9까지의 양과 숫자를 이해한 후에 제공한다.
주단에 수 막대를 순서있게 나열하고 다른 한 장의 주단에 숫자카드를 늘어놓는다.

1. 숫자카드 10의 소개
1, 5, 10의 카드를 준비하여 3단계 레슨법으로 10을 소개한 후 숫자카드를 흩어 놓고 1부터 10까지 복습한다.
2. 숫자카드에 해당하는 막대
1장의 숫자카드를 보이고 그 숫자에 해당하는 수 막대를 찾아오게 한다.
찾아 온 수 막대를 한 칸씩 세어 숫자카드와 맞는가 확인한 다음 막대 끝에 숫자카드를 놓는다. 1부터 10까지의 수 막대와 숫자카드를 맞추어 나란히 놓고 숫자를 읽는다.

3. 막대에 해당하는 숫자카드

한 개의 막대를 보이고 거기에 해당하는 카드를 갖고 오게 하고 수막대의 칸을 확인하고 카드와 일치시켜 주단위에 놓는다. 1부터 10까지의 수 막대와 숫자카드를 맞추어 나란히 놓고 숫자를 읽는다.

목 적 : 어린이가 이미 알고 있는 기수법, 명수법을 연결, 수와 친숙하게 한다. 운반하기, 찾기, 제자리에 놓기 등의 흥미 깊은 활동으로 시각, 근육에 호소하면서 숫자를 기억시킨다.



셈 막대와 셈 막대 상자

교 구 : 5개의 칸을 가진 두 개의 목재상자로 각 칸에는 왼쪽부터 차례로 0에서 9까지의 숫자가 쓰여 있음, 셈 막대 45개, 용기

제공방법 :

1. A, B 두 상자를 하나씩 가져와 수의 순서대로 붙여 놓는다.
2. 상자에 씌여 있는 숫자를 손가락으로 가리키면서 어린이와 함께 읽는다.
3. 각 칸의 숫자를 소리 내어 읽고 그 수만큼 막대를 세어 각 칸에 넣는다.
(물레가락을 셀 때에는 오른손으로 하나씩 왼손으로 넘겨주면서 쥐어 보게 하여 쥐어지는 양으로 그 수를 느끼게 한다.)
4. 전부 넣었으면 확인한다.
5. 0의 칸은 비어 있음을 보게 하고 0은 아무것도 없음을 이야기한다.
6. 묶여 있는 것은 하나의 수를 나타낸다.
7. 정리 할 때는 1부터 셈 막대를 용기에 넣는다.

목 적 : 셈 막대에 의해서 개개의 떨어져 있는 물건이 집합되어 수를 나타냄을 안다.



수 기억놀이

교구 : 0에서 10까지의 숫자가 적힌 카드가 담겨있는 그릇, 작은 구체물 55개.

제공방법

1. 카드를 한 장씩 뽑은 후 자기가 뽑은 카드의 수를 보고 다시 접어 자기 앞에 놓는다.
2. 교실을 한번 돌게 하고 자기 카드에 적힌 숫자만큼의 물건을 가지고온다
3. 가지고 온 물건을 세면서 확인 한다.
4. 0의 카드를 가진 어린이는 아무것도 가져오지 않는다.

목 적 : 정해진 수를 일정동안 기억한다.



숫자와 바둑알

교 구 : 1에서 10까지의 숫자, 바둑알 55개

제공방법 :

1. 순서 없이 흩어 놓은 숫자를 1부터 10까지 가로로 적당한 간격으로 놓는다.
2. 각 숫자 아래에 그 수에 맞는 바둑알을 놓는다. (짝수는 언제나 두 줄로 나란히 놓으며 홀수는 마지막 한 개를 가운데에 놓는다.)
3. 모두 놓은 다음 바둑알 사이를 오른손 식지로 그어 통과할 수 없는 것은 홀수, 통과할 수 있는 것은 짝수임을 설명한다.
4. 반복하는 동안에 통과하지 못하는 수가 한번씩 건너 뛰어 있음을 알게 되고 그 때 짝수와 홀수에 대한 정의를 내려준다.

목 적 : 시각에 호소하는 방법으로 홀수 짝수를 제공한다.

수의 서열을 안다. (수의 소개 중 최후의 단계 3단계에 해당)



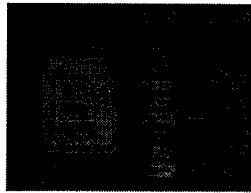
색구슬

교 구 : 1의 색비즈 (빨강색), 2의 색비즈(초록색), 3의 색비즈(주황색), 4의 색비즈(노랑색), 5의 색비즈(하늘색), 6의 색비즈(보라색), 7의 색비즈(흰색), 8의 색비즈 (갈색), 9의 색비즈(남색) 10의 색비즈 (황토색) 각각1개씩, 숫자카드 (1~10)

제공방법

1. 1~10까지의 구슬을 역 삼각형으로 매트위에 놓아 둔다.
다시 섞은 다음 유아들에게 해 보도록 한다.
3단계를 실시하여 1~10까지 다 익힐 수 있도록 한다.
2. 1~10의 색비즈를 매트 위에 한 개씩 아래로 적당한 간격으로 놓아둔다.
1~10의 수 카드를 배열한 후 색비즈에 매칭을 한다.
예를 들면 1의 색비즈 옆에 1의 수 카드를 찾아 놓아둔다. 같은 방법으로 10까지 놓아본다.

목 적 : 유아들이 직접 비즈를 세지 않고 색깔로 수를 분별하도록 하는데 있다



심진법 소개 (1111 비즈 소개)

교 구 : 제공용 쟁반에 1, 10, 100, 1000의 비즈가 1개씩 놓여있음

제공방법

1. 제공용 쟁반에 준비된 것을 그대로 옮겨와 책상 위에 놓고 어린이의 오른쪽에 앉는다. (제공용 쟁반에는 비즈가 1, 10, 100, 1000이 오른쪽에서 왼쪽으로 들어 있다.)
2. 3단계 Lesson법으로 비즈를 소개한다.
유아의 손에 1의 비즈를 올려놓고 “이것은 1입니다.”, 10의 비즈를 올려놓고 이것은 10입니다. 유아와 함께 세어 본다. 이와같이 100, 1000도 한다.

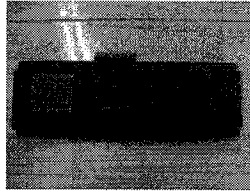
말에 주의하면서 이것은 1입니다. “이것은 10입니다.”라고만 말한다.

유아에게 1은 어느 것인지, 10은 어느 것인지 물어본다. 그와 같이 1000까지 위치를 바꾸어서 해본다.

유아에게 이것은 ? 이라고 물어본다.

3. 10의 비즈, 100의 비즈, 1000의 비즈를 소개한 후 제공용 쟁반에 넣어둔다. 쟁반에 넣어둔 후에는 위치를 바꾸지 않고 다시 한번 확인한다.

목 적 : 단위 이름에 친밀감을 갖게 하고 서로 Size의 다름을 감각적으로 소개한다.



십진법 소개 (1111 카드 소개)

교 구 : 1(초록색), 10(파랑색), 1000(초록색)의 숫자카드

제공방법

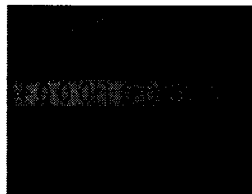
1. 책상위에 1, 10, 100, 1000의 카드만 내어놓고 3단계 연습법으로 제공한다.

2. 3단계 Lesson법으로 수 카드를 소개한다.

유아의 손에 1의 수 카드를 올려놓고 ‘이것은 1입니다.’ 10의 수 카드를 올려놓고 이것은 10입니다. 유아와 함께 읽어본다. 이와 같이 100, 1000도 한다. 말에 주의하면서 이것은 1입니다. ‘이것은 10입니다.’ 라고만 말하는. 유아에게 1의 수 카드는 어느 것인지, 10의 수 카드는 어느 것인지 물어본다. 그와 같이 1000까지 위치를 바꾸어서 해본다.

유아에게 ‘이것은?’ 이라고 물어본다.

목 적 : 각 단위별 숫자를 읽을 수 있다.



비즈와 카드에 의한 큰 수 구성

교 구 : 1, 10, 100의 비즈 각 9개씩과 1000의 비즈 9개, 1, 10, 100, 1000단위의 숫자카드 각 9장씩

제공방법 : 매트 오른쪽 위로부터 아래로 1의 비즈를 똑같은 간격으로 9개를 세트로 나열한다.

그 왼쪽 옆에 10의 비즈, 100의 비즈 9개씩을 세로로 맞추어 놓고 마지막에 1000의 비즈 1개를 놓는다.

다른 한 장의 매트 위에 숫자카드를 나열한다.

나열한 후 양과 수를 단위별로 잘 보게 한다.

비즈와 숫자카드를 관련시킨다.

1. 유아의 쟁반에 어떤 단위의 비즈를 놓고 이 비즈와 같은 수의 카드를 찾아오게 한 후 확인한다.

유아의 쟁반에 카드를 담고 이 카드의 수만큼 비즈를 찾아오게 하고 가지고 오면 확인한다.

2. 두 단위수로 활동한다.

1의 비즈, 10의 비즈의 얼마를 유아에게 건네주고 카드를 가지고 오게한다.

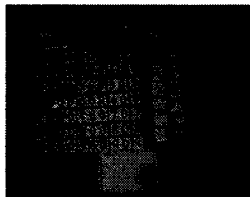
2장의 카드로 두 단위 수를 주고 유아에게 비즈를 가지고 오게한다.

3. 세단위수의 비즈, 카드로 활동한다.

4. 네 단위수의 비즈, 카드로 활동한다.

목 적 : 십진법의 구성에 관한 수와 양의 이해
큰 숫자를 읽거나 쓰는 일.

다른 영역 (다른 자리 수)에 익숙해짐.



<부록 3>

비교집단 수 교육 프로그램

활동 1 빗방울 만들기

자 료 : 우산 개인 판 2개, 물방울 30개

- 제작방법 : 1. 하드보드지 색지에 우산 그림을 오려 붙인다.
2. 아스테이트지로 하드보드지를 찢는다.
3. 우산모양 위에 부직포를 붙인다.
4. 물방울 모양을 색지로 오려 코팅 한 후 뒷면에 찌찍이를 붙인다



- 활동방법 : 1. 우산이 그려진 개인 판을 나누어 갖는다.
2. 주사위를 던져 나온 수만큼의 물방울을 우산에 붙인다.
3. 물방울이 다 없어지면 누가 더 많은 물방울을 붙였는지 비교한다. 먼저 어렵셈 (눈으로 보아 수를 집작하는 것)으로 비교하고 차이가 적게 나는 경우는 자세히 수를 세어 비교한다.

활동2 : 숫자 도미노

자 료 : 숫자 카드

- 제작방법 : 1. 도화지를 정사각형으로 잘라서 카드를 만든다.
2. 사각형 카드의 앞, 뒷면을 (앞면은 빨강색, 뒷면은 초록색) 다음과 같이 꾸민다.
3. 앞면의 수의 배치는 1~5까지를 2번 이상 반복하여 배치하고 뒷면의 수의 배치는 5~9까지를 2번 이상 반복하여 배치한다.

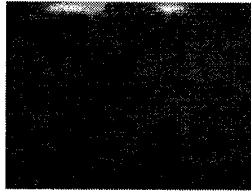
- 활동방법 : 1. 카드에 그려진 수를 세어 본다.
2. 같은 수의 그림이 있는 면을 다음과 같이 맞대어 붙인다.
3. 게임하는 유아들이 서로 의논하여 게임규칙을 정한다.

가장 많이 이어 붙이기
가장 길게 이어 붙이기
빨강색 카드만, 초록색 카드만 붙이기 등

활동 3 : 큰 수, 작은 수 게임

자 료 : 그림 카드 30장, 점수 표시판

제작방법 : 다음 카드를 각각 5장씩 30장을 준비한다.



- 활동방법 :
1. 책상 가운데에 카드의 그림이 보이지 않게 뒤집어 흩어 놓는다. 카드의 큰 수가 이길지, 작은 수가 이길지 결정한다.
 2. 2명이 각자 1장씩 동시에 뒤집는다. 만약 큰 수가 이기는 규칙을 정했으면 2개의 카드 중 큰 수의 카드를 가진 유아가 다른 유아의 카드를 갖는다. 같은 수를 집으면 바닥에 다시 뒤집어 놓는다.
 3. 카드가 다 없어지면 누가 더 많은 카드를 가졌는지 세어보고 비교한다.

활동 4 : 유리병 속의 구슬이 몇 개일까?

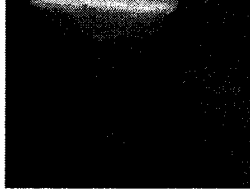
자 료 : 투명한 유리컵 3개, 구슬 30개, 접시

- 활동방법 :
1. 유아들에게 유리컵 3개에 각각 구슬을 한 주먹씩 넣게 한다. 모두 컵 안에 구슬 넣는 모습을 지켜본다.
 2. 1개씩 살펴보고 그 안에 몇 개의 구슬이 들었는지 추측하여 자신이 가지고 있는 종이에 수를 쓰게 한다.
 3. 추측해 본 후 컵 안의 구슬을 접시에 쏟아서 몇 개인지 세어 본다.
 4. 처음에는 10이하의 개수를 추측해 보고 점차 10이상의 개수를 추측해 본다.

활동 5 : 숨어 있는 숫자는 무엇일까?

자 료 : 숫자 막대, 정육면체 조각 (55개)

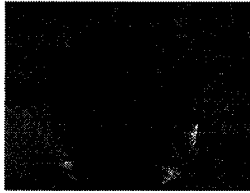
- 제작방법** : 1. 하드보드지 막대를 크기에 따라 다르게 한 후 짝짝이(보슬이)를 붙인다.
2. 하드보드지로 정육면체를 만든 후 짝짝이(까슬이)를 붙인다.



- 활동방법** : 1. 준비된 숫자 막대를 살펴본다.
2. 정육면체 조각을 숫자 막대에 붙여 보고 그 수를 세어본다.
3. 뚜껑을 열고 수를 이야기 해 본 후 정육면체 조각의 수와 같은지 비교해본다.

활동 6 : 묶어서 세어요.

자 료 : 사탕병, 어항 그림자료, 색연필이나 크레파스



- 활동방법** : 1. 각각의 그림 자료를 여러 장 복사해 둔다.
2. 활동하기를 원하는 유아들과 사탕의 수, 어항에 있는 물고기의 수를 세어본다.
*사탕이 모두 몇 개 있을까? 하나씩 세어보자.
*사탕을 2개씩 색연필로 묶어보자. 2개씩 묶은 것은 몇 묶음일까?
*어항속의 금붕어는 모두 몇 마리일까? 한 마리씩 세어보자.
*금붕어를 2마리씩 색연필로 묶어보자, 2마리씩 묶은 것은 몇 묶음일까?
*금붕어를 3마리씩 색연필로 묶어 보자. 3마리씩 묶은 것은 몇 묶음일까?

활동 7 : 썬타 할아버지의 선물

자 료 : 썬타 인형, 분류접시 2개, 선물 상자

- 제작방법** : 1. 신타 얼굴과 장갑을 만든 후 강통을 안에 넣고 빨강색 부직포를 싑다.
 2. 싑타 인형 안에 모형사탕, 장난감 그림, 작은 인형 등을 넣어둔다.
 3. 분류접시는 스티로폼 접시에 쿠킹호일을 산 후 장식한다.
 4. 선물상자 안에는 카드를 넣어둔다.

- 활동방법** : 1. 준비된 자료를 살펴 본 후 분류 접시를 나눠 갖는다.
 2. 순서를 정한 후 선물 상자 안의 카드를 1장 뽑는다.
 카드의 순만큼 싑타 인형에서 선물을 가져간다.
 3. 게임이 끝난 후 자신이 가져간 선물의 수를 세어보고 비교한다.

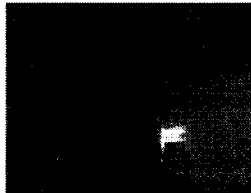
활동 8 : 생선 구이판

자 료 : 생선구이 석쇠 2개, 생선 그림자료 (뒷면에 자석을 붙인다.)
 주사위(1~3)

- 활동방법** : 1. 게임 할 석쇠를 나누어 갖는다.
 2. 주사위를 던져 나온 수만큼의 생선을 자신의 석쇠에 붙인다.
 3. 준비된 생선이 다 없어진 후 자신의 석쇠에 있는 생선의 수를 세어 비교한다.

활동 9 : 숫자를 이어 주세요

자 료 : 숫자 연결통 (2개), 숫자카드(1~10)2set



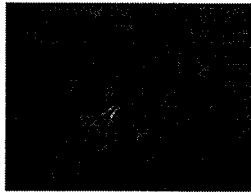
- 활동 방법** : 1. 숫자 연결통을 하나씩 나눠 갖는다.

2. 가위, 바위, 보를 하여 이긴 유아가 숫자카드를 한개씩 붙여 나간다.
3. 먼저 숫자 카드를 10까지 다 붙이면 게임이 끝난다.

활동 10 : 숫자 발바닥

자 료 : 숫자 발바닥

- 제작방법 : 1. 우드락을 발바닥 모양으로 오려서 1~10까지 수를 다음과 같이 만든다.
2. 만든 숫자 발바닥을 출입구에서 교실로 1~10까지 순서를 따라 왼발 오른발 모양을 번갈아 가며 붙인다. (1~10까지 1쌍을 붙이거나 1~10 까지 2쌍을 붙일 수 있다.)



- 활동 방법 : 1. 바닥에 붙여진 숫자 따라 걸어본다. (1부터 10까지, 또는 10부터 1까지)
2. 한 발로 숫자 따라 뛰어본다. (홀수는 왼발, 짝수는 오른발 번갈아 가며 뛰다.)
 3. 2명이 가위, 바위, 보를 하여 이긴 사람이 1칸씩 전진하여 먼저 가기 게임을 할 수 있다.

활동 11 : 짝을 맞추어요

자 료 : 기본판, 카드

제작방법 : 기본판

- 활동방법 : 1. 준비된 기본판을 살펴본다.
2. 기본판 위에 적절한 카드를 선택하여 그림의 크기 순서에 따라 비교해 본다. 크기순서에 따라 대응하여 올려 놓는다.

활동 12 : 막대를 끼워 보세요

자 료 : 길이가 다른 막대 6개, 막대를 끼울 상자.

- 활동방법** : 1. 막대들을 책상 위에 펼쳐 놓는다.
2. 상자 속에 가장 긴 막대부터 작은 막대로 끼워 본다.
3. 다른 방법으로 순서 지을 있는 방법을 알아본다.