

이 숙 재 교수지도
석사학위 청구논문

쌓기놀이 참여도에 따른
유아의 수학적 능력

2006

성신여자대학교 교육대학원
교육학과 유아교육전공
임 은 석

쌓기놀이 참여도에 따른
유아의 수학적 능력

이 숙 재 교수지도

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2006년 5월

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 유아교육전공

임 은 석

인 준 서

임은석의 석사학위 논문으로 인준함

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

본 연구는 쌓기놀이에서 나타나는 유아들의 수학적 경험 양상과 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력의 차이가 있는지 알아보는 것이 목적이다. 이를 위해 쌓기놀이에서 나타나는 유아의 수학적 경험 양상을 분석하고, 유아의 쌓기놀이 참여도에 따라 수학적 능력의 하위 영역인 유사점·차이점 알아내기, 구분 짓기, 패턴 인식하기, 측정하기 능력에 차이가 있는지 살펴보고자 한다.

이러한 목적을 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

1. 쌓기놀이에서 나타나는 유아의 수학적 경험의 양상은 어떠한가?
2. 쌓기놀이 참여도에 따라 유아의 수학적 능력에는 차이가 있는가?
 - 2-1. 쌓기놀이 참여도에 따라 유아간에 유사점·차이점 알아내기 능력에는 차이가 있는가?
 - 2-2. 쌓기놀이 참여도에 따라 구분 짓기 능력에는 차이가 있는가?
 - 2-3. 쌓기놀이 참여도에 따라 패턴 인식하기 능력에는 차이가 있는가?
 - 2-4. 쌓기놀이 참여도에 따라 측정하기 능력에는 차이가 있는가?

본 연구는 서울특별시에 위치한 S유치원에 재원하고 있는 5세 두 학급의 유아 59명의 자유선택활동 중 쌓기놀이를 참여 관찰하여 수학적 경험과 관련된 50사례를 수집하였으며, 이후 59명 유아의 쌓기놀이에의 참여 여부를 시간표집법으로 관찰한 뒤, 참여 횟수에 따라 상위 25%, 하위 25%를 선정하여 각각 15명씩 총 30명의 유아를 대상으로 하였다.

쌓기놀이에서의 수학적 경험의 양상을 알아보기 위해 사례분석을 실시하였으며, 쌓기놀이 참여도에 따라 수학적 능력의 하위 영역인 유사점·차이점 알아내기, 구분 짓기, 패턴 인식하기, 측정하기 능력에 차이가 있는지 알아보기 위해 두 집단 간 수학적 능력 검사 점수의 평균과 표준편차를 구한 뒤 *t*검증을 실시하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 유아들은 쌓기놀이에서 수 세기와 비형식적 사칙연산, 수를 이용한 문제해결, 공간인 여러 가지 모양, 패턴 등을 경험하는 것으로 나타났다.

둘째, 쌓기놀이 참여도가 높은 유아는 그렇지 않은 유아보다 수학적 능력에서 더 높은 점수를 얻었으며 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

셋째, 쌓기놀이 참여도가 높은 유아는 그렇지 않은 유아보다 유사점·차이점 알아내기에서 더 높은 점수를 얻었으며 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

넷째, 쌓기놀이 참여도가 높은 유아와 그렇지 않은 유아 간에 구분 짓기는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

다섯째, 쌓기놀이 참여도가 높은 유아는 그렇지 않은 유아보다

패턴 인식하기에서 더 높은 점수를 얻었으며 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

여섯째, 쌓기놀이 참여도가 높은 유아는 그렇지 않은 유아보다 측정하기에서 더 높은 점수를 얻었으며 두 집단 간에는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구문제	4
3. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	6
1. 쌓기놀이	6
2. 유아의 수학적 능력	14
3. 쌓기놀이와 유아의 수학적 능력과의 관계	22
III. 연구방법	29
1. 연구대상	29
2. 연구도구	30
3. 연구절차	31
4. 자료분석	33
IV. 결과 및 해석	35
V. 논의 및 결론	53

참고문헌

ABSTRACT

부 록

표 목 차

<표 1> 쌓기활동의 발달단계에 따른 수학과 관련 개념	24
<표 2> 선정된 유아의 평균연령	30
<표 3> 수학적 능력 검사 문항과 배점표	31
<표 4> 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력	50
<표 5> 쌓기놀이 참여도에 따른 수학적 능력의 하위 영역간 차이	51

사 진 목 차

<사진 1> 유아의 쌓기놀이 장면 1	37
<사진 2> 유아의 쌓기놀이 장면 2	38
<사진 3> 유아의 쌓기놀이 장면 3	38
<사진 4> 유아의 쌓기놀이 장면 4	40
<사진 5> 유아의 쌓기놀이 장면 5	44
<사진 6> 유아의 쌓기놀이 장면 6	45
<사진 7> 유아의 쌓기놀이 장면 7	46
<사진 8> 유아의 쌓기놀이 장면 8	48
<사진 9> 유아의 쌓기놀이 장면 9	49

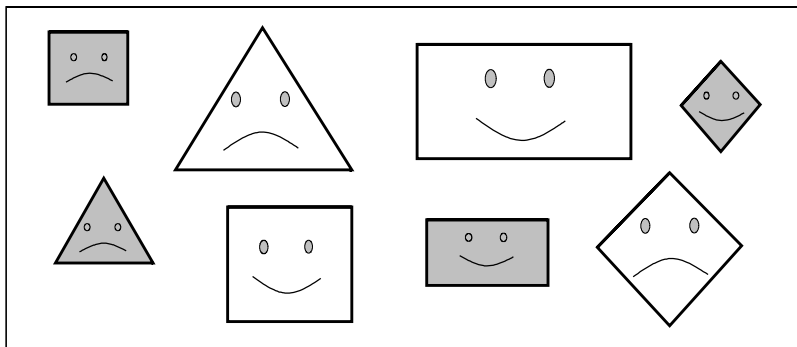
부 록

< 수학적 능력 검사 >

■ 검사자료

1. 하드보드지로 만든 여러 가지 모양의 블록

세 가지 색으로 된 크기가 큰 다이아몬드형, 정사각형, 직사각형, 삼각형 모양의 블록 각각 두 세트와 세 가지 색으로 된 크기가 작은 다이아몬드형, 정사각형, 직사각형, 삼각형 모양의 블록 각각 두 세트로 총 48개의 블록이다[그림 1].



[그림 1]

2. 하드보드판, 종이끈, 털실

■ 검사절차

책상 앞에 마주앉은 뒤 유아에게 개별적으로 각 항목을 제시해주고 그에 대한 반응을 하도록 한다.

▪ 유사점/차이점 알아내기 : 6문항(0~9점)

1. 유아에게 책상 위에 있는 블록들 중 하나를 고르게 한다. 검사자는 다른 블록 하나를 들고 “네가 고른 블록은 선생님이 고른 것과 어떤 점이 같니?”하고 묻는다.

점수 : 1점

2. 같은 블록으로 “네가 고른 블록과 선생님이 고른 블록은 어떻게 다르지?”하고 묻는다.

점수 : 1점

3. 유아에게 다른 블록을 고르도록 하고 다시 “네가 고른 블록은 선생님이 고른 것과 어떤 점이 같니?”하고 묻는다.

점수 : 1점

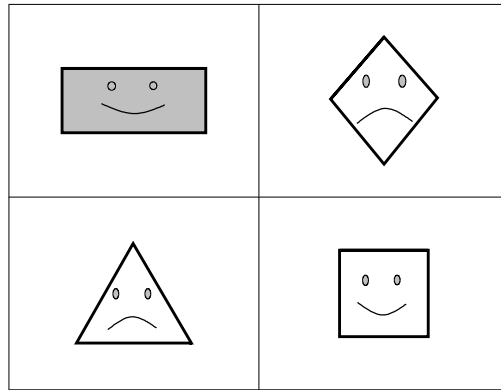
4. 같은 블록으로 “네가 고른 블록과 선생님이 고른 블록은 어떻게 다르지?”하고 묻는다.

점수 : 1점

5. 유아에게 [그림 2]처럼 블록을 놓아주고 블록들이 어떻게 다른지를 말하게 한다.

한 가지 이상의 해결책이 정확하게 나올 블록을 골라서 “또 다른 블록이 있니?” 라고 묻는다.

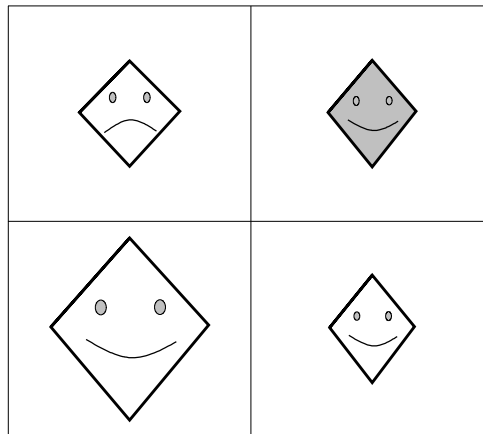
점수 : 해결책당 1점(두 가지 가능)



[그림 2]

6. 새로운 블록으로 문항 5번을 반복한다[그림 3].

점수 : 해결책당 1점(세 가지 가능)



[그림 3]

▪ 구분짓기 : 4문항(0~12점)

7. 책상에 정사각형 블록들을 늘어놓는다. (큰 정사각형끼리 모으면서) “이것들에 대해 말해주겠니?” (반응의 예 : 그것들은 큰 것이

에요) “다른 것들은 어떠니?” (그것들은 작은 것이예요) 유아가 말한 대로 큰 것들과 작은 것들을 따로 모은다. “이번에는 우리가 크기별로 이것들을 모았는데 다른 방법으로 모아볼 수 있겠니?” 유아가 구분 짓기에 성공한다면, 다른 방법으로 계속 구분해 보게 한다.

점수 : 한 가지 구분 당 2점(두 가지 가능)

8. 블록을 삼각형인 것 / 삼각형이 아닌 것의 두 가지로 나누기 시작한다. 유아가 검사자의 의도를 알겠는지, 그리고 어떻게 구분 지었는지 물어본다. “선생님이 무엇을 하고 있는지 알겠니? 어떻게 나누어놓은 것일까?”

점수 : 2점

9. 블록을 직사각형이면서 슬픈 것 / 직사각형이 아니면서 슬픈 것 끼리 구분하기 시작한다. 유아가 검사자의 의도를 알겠는지, 그리고 어떻게 구분 지었는지 물어본다. “선생님이 무엇을 하고 있는지 알겠니? 어떻게 나누어놓은 것일까?”

점수 : 3점(한 가지 준거만 말하면 1점)

10. 블록을 작고 노란 것 / 작지 않고 노란 것으로 구분하면서 문항 9를 반복한다. “선생님이 무엇을 하고 있는지 알겠니? 어떻게 구분한 것일까?”

점수 : 3점(한 가지 준거만 말하면 1점)

▪ 패턴 인식하기 : 4문항(0~14점)

11. 한 가지 속성(웃는 얼굴)을 골라서 간단한 ABABA패턴을 시작한다(웃는·슬픈·웃는·슬픈...). 유아에게 그 패턴대로 계속하게 한다. “네가 계속 이어서 만들어 볼래?”

점수 : 2점

12. 보다 복잡한 패턴을 시작한다(큰 삼각형·작은 삼각형·작은 삼각형·큰 삼각형·작은 삼각형·작은 삼각형). 유아에게 그 패턴대로 계속 만들어보게 한다. “네가 계속 이어서 만들어 볼래?”

점수 : 3점

13. 블록을 사용하여 유아 생각대로 패턴을 만들어보게 한다. “블록을 가지고 네 생각대로 패턴을 만들어볼래?”

점수 : ABABA - 2점

보다 복잡한 것 - 5점

14. 문항 13번을 반복한다.

“블록을 가지고 네 생각대로 패턴을 만들어볼래?”

점수 : ABABA - 2점

보다 복잡한 것 - 4점

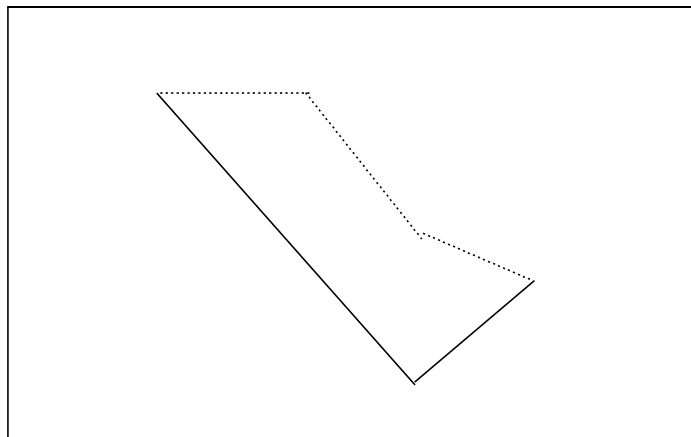
▪ 측정하기 : 1문항(0~5점)

15. 판 위에 [그림 4]처럼 털실조각과 종이끈으로 두 갈래 길이 있는 그림을 준비한다. 유아에게 어떤 길이 더 긴지 찾아내게 하고 어떻게 그 해결책을 얻었는지 말해보고 / 보여주도록 한다. 자료들은 유아가 길이를 측정, 비교해 보는데 사용 가능하게 한 것들이다.

점수 : 3점(주어진 자료 사용시)

새로운 해결책일 때 2점 가산

(신체 부분을 사용한다든가 등)



[그림 4]

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

유아는 놀이와 더불어 성장한다. 유아들이 하는 놀이를 관찰하다보면 유아의 언어, 몸짓, 표정 하나하나가 놀이 속에서 실제 생활과 흡사하게 나타나는 것을 경험할 수 있다. 유아들은 놀이를 통해 자신이 접한 세계의 생활을 다양하고 상세하게 표현하고 있는 것이다.

유아의 놀이 속에는 유아가 계획한 내용에 따라 놀이에 필요한 여러 가지 놀이감이 나타난다. 유아의 생활 주변에서 구할 수 있는 놀이감-예를 들면 냄비, 숟가락, 국자, 컵 등-에서부터 상업적으로 만들어진 놀이감까지 다양한 종류의 놀이감이 존재한다. 즉, 유아들은 놀이감을 가지고 자신이 계획한 놀이를 좀 더 치밀하고 효과적으로 표현해 나간다. Farver와 그의 동료들(1995)은 놀이에 영향을 주는 여러 가지 요인 중에 놀이감을 포함시켜 놀이감이 유아의 놀이에 많은 영향을 줄 수 있음을 시사한다.

유아들의 많은 놀이감 중 블록은 가정이나 유치원에 쉽게 접할 수 있는 것 중 하나이다(이수남·오연수, 2001). 정해진 방법이 없이 개방되어 있어 다양한 놀이에 활용될 수 있다(이봉선, 2004). 또한 블록은 유아가 놀이하듯 가운데 자신이 이해한 세계를 만들어 볼 수 있게 하는 하나의 도구로 쌓기놀이를 하는 동안 유아는 성장에 필요한 여러 측면의 발달과 지식을 강요에 의해서가 아닌 놀이를 하는 가운데 자연스럽게 획득할 수 있다(오은순, 1994).

많은 학자들은 유아가 가지고 있는 경험을 쉽게 재현하고 적극적으로 놀이할 수 있는 자료로서 블록의 중요성을 강조하면서 블록이 유아의 신체적, 정서적, 사회적, 인지적 그리고 언어적 발달 등 전인적 발달에 도움이 된다고 주장하여 왔다(Adams & Nesmith, 1996; Andrews, 1999; Banta, 1980; Bender, 1978; Cartwright, 1974; Hirsh, 1981; Winsor, 1981).

그 중 수학적 관점에서의 블록은 유아에게 정량적 개념과 공간 개념을 가르치는 잠재력을 가지고 있다. 또한 블록 놀이를 통해 측정의 원리에 관한 지식 습득, 균형, 공간개념, 논리적 분류(logical classification)등의 경험이 가능하다고 본다(Hughes, 1999, 김광웅 외, 2003, 재인용). 블록은 유아가 블록을 가지고 놀이에 몰두하는 동안 분류, 유목화, 서열, 일대일 대응, 보존 등 여러 가지 수학적 개념과 수학적 어휘를 배우게 한다(한송이, 1999). 이와 같이 블록을 이용한 쌓기놀이는 수학과 밀접하게 관련되어 있음을 알 수 있다. 또한 블록을 가지고 하는 놀이는 유아들에게 크기, 모양, 비교, 유사점과 차이점, 패턴, 수세기, 수 개념 등에 대한 지식을 얻을 수 있도록 도와준다(Montopoli, 1999).

블록의 여러 가지 측면 중 특히 수학적 가치에 대해 논의하는 것은 블록 자체가 가지고 있는 수학적 개념의 특성 때문이라고 볼 수 있다.

유아들이 자주 사용하는 여러 가지 종류의 블록들은 수학적 비례요소를 함축하여 만들어졌다(Johnson, 1996; Hirsh, 1996). 유아들은 이미 수학적 요소를 함축하여 만들어진 블록을 가지고 놀이하면서 여러 가지 수학적 문제를 접할 수 있게 된다. 길이의 비례, 넓이의 비례 등 수학적 요소가 함축되어져있는 블록을 통한 놀이

에서 유아들은 학습적 요소로서가 아닌 자연스러운 생활의 하나로 수학을 경험할 수 있게 되는 것이다. 이러한 수학적 요소에 대한 경험은 유아의 여러 가지 수학적 개념 형성과 더불어 수학적 능력에도 영향을 끼칠 수 있다.

그러나 우리나라에서 이루어지고 있는 쌓기놀이에 관한 연구 중 지금까지 쌓기놀이와 수학적 가치와의 관계에 관한 연구는 소수에 불과하다.

현재까지 진행되어진 쌓기놀이와 관련된 연구를 살펴보면, 쌓기놀이에서 교사의 개입에 따른 유아의 놀이 변화에 관한 연구(김경란, 1999 ; 박화문, 2001; 신상인, 1991; 윤은미, 1999; 이상화, 2000)나 블록의 종류나 수, 놀이시간 또는 연령집단의 변화에 따른 유아의 놀이 양상에 대한 연구(박경희, 1989; 오은순, 1996; 한정희, 1998), 블록 구성을 위한 교육적 환경(진명희, 1996), 블록놀이의 질에 대한 연구(구현아·이종희, 1998; 김진명, 2002; 이경순·최석란, 2004; 이종희, 1995)등이 있다. 대체적으로 쌓기놀이와 연관되어지는 외적 요소-교사, 놀이감, 환경 등-나 쌓기놀이의 양상 등을 분석한 내용들이 주류를 이루고 있음을 알 수 있다.

반면 최근에는 쌓기놀이의 수학적 측면을 반영한 연구들도 점차적으로 이루어지고 있다. 권미경(2002)은 쌓기놀이 경험정도에 따라 유아의 입체지도 구성하기와 평면지도 그리기 능력에 대해 연구하였고, 홍혜경(2001)은 유아의 쌓기놀이 활동과 기하학습에 관한 기초 연구를 하였다. 또한 쌓기놀이와 공간 개념과의 연관성에 관한 연구들도 이루어지고 있다(김경례, 2003; 김민자, 2005; 이은림, 2005).

위에서 살펴본 현재까지 이루어진 쌓기놀이와 수학과 관련된 대

부분의 연구들은 쌓기놀이를 통해 유아들이 획득할 수 있는 수학적 개념에 국한되어 있다. 또한 수학적 개념의 범위가 한정되어 있는 것을 알 수 있다. 더욱이 유아들이 쌓기놀이에서 경험할 수 있는 여러 가지 수학적 개념과 더불어 쌓기놀이에서의 수학적인 경험이 유아의 수학적 능력에 영향을 끼치는지 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 유아가 쌓기놀이에서 수학적 경험을 한다는 것이 개념을 아는 것에 한정된 것이 아닌 수학적 개념을 통해 문제를 해결해나가는 것까지를 포함한다고 볼 때, 문제해결을 포함하는 수학적 능력에 대한 연구도 이루어져야 한다.

따라서 본 연구는 수학적 개념의 범위에서 더 나아가 유아들이 쌓기놀이에서 보여주는 다양한 수학적 경험의 양상을 분석해보고, 쌓기놀이의 참여 정도에 따라 유아의 수학적 능력에 차이가 있는지에 대해 알아보려고 한다.

2. 연구문제

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. 쌓기놀이에서 나타나는 유아의 수학적 경험의 양상은 어떠한가?
2. 쌓기놀이 참여도에 따라 유아의 수학적 능력에는 차이가 있는가?

- 2-1. 쌓기놀이 참여도에 따라 유사점·차이점 알아내기 능력에는 차이가 있는가?
- 2-2. 쌓기놀이 참여도에 따라 구분 짓기 능력에는 차이가 있는가?
- 2-3. 쌓기놀이 참여도에 따라 패턴 인식하기 능력에는 차이가 있는가?
- 2-4. 쌓기놀이 참여도에 따라 측정하기 능력에는 차이가 있는가?

3. 용어의 정의

1) 쌓기놀이

여러 가지 종류의 모양, 색, 크기, 형태의 블록을 일상생활에서 볼 수 있거나 유아가 상상하는 것을 구성하는 놀이로 주변의 다양한 블록 소품을 활용하여 구성하는 것을 포함한다.

2) 수학적 능력

유아가 자신이 가지고 있는 수학적 문제를 해결해나가는 능력으로 모양과 색, 크기, 형태의 유사점·차이점 알아내기, 구분 짓기, 패턴 인식하기, 측정하기 능력을 포함한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 쌓기놀이

1) 쌓기놀이의 개념 및 특성

블록을 가지고 다양한 구조물을 구성해보는 놀이를 일컫는 쌓기놀이는 블록놀이, 적목놀이 등 다양한 이름으로 불리어져왔다. 그러나 교육부 고시 제 1992-15호로 공포되어 1995년부터 시행된 제 5차 유치원 교육과정의 지침서에서 블록은 그대로의 용어로 사용하며, 블록놀이는 '쌓기놀이'로 명명하기(오은순, 1993)로 하여 현재에 이르기까지 쌓기놀이라고 통합되어 사용되고 있다.

쌓기놀이의 개념을 살펴보면, 교육부(2000)에서는 다양한 종류의 모양, 색, 크기, 형태의 블록을 이용하여 일상생활에서 볼 수 있거나 상상하는 것을 구성해보는 것으로, 박화문(2000)은 나무, 스펀지, 플라스틱으로 만든 블록을 이용하여 유아들이 자유롭게 구성하는 놀이로 정의한다. 또한 한송이(1999)는 유아가 블록의 놀이 자료를 가지고 쌓기, 늘어놓기, 연결하기 또는 다리, 집, 기차 등의 구조물 만들기 등의 놀이를 하는 것을 말하며 구조물을 이용한 가상행동이 수반되는 등의 놀이로 정의하고 있다.

이처럼 쌓기놀이는 블록을 가지고 유아가 자신의 생각을 자유롭게 구성해볼 수 있는 놀이로 이야기할 수 있다. 유아들이 자유롭게 자신의 생각을 구성해볼 수 있는 쌓기놀이는 다음과 같은 특성을 가진다.

첫째, 쌓기놀이를 통해 유아들은 자신의 마음속에 숨어있는 생각을 밖으로 표출하여 무엇인가를 만들고 주변의 다양한 재료를 활용하여 자신의 생각을 독창적으로 정교화시켜 나간다(NAEYC, 1997). 쌓기놀이는 정해진 놀이방법이 없기 때문에 유아들 스스로 놀이를 계획하고 실행해나가게 된다. 이에 따라 자신만이 가지고 있는 생각을 놀이에 적용해보고 표현해보는 경험을 할 수 있다.

둘째, 유아는 쌓기놀이를 하면서 성인들이 다양한 상황에서 지식을 획득하는 것과 비슷한 방법으로 기본적인 지식들을 습득해간다. 따라서 쌓기놀이는 유아에게 모든 행동과 사고의 기본이 되는 많은 다른 기술들을 소개해준다(Montopoli, 1999).

셋째, 블록을 이용한 쌓기놀이는 부분품을 조립하면서 새로운 조형의 창조형태를 취하며, 혼자 뿐 아니라 친구와 함께 놀이를 즐길 수 있다는 장점을 가지고 있다. 또한 블록놀이는 공간의 제한, 날씨나 기후 등의 주위환경의 영향을 덜 받는 놀이이며, 나아가 대부분의 유아들이 선호하는 놀이이다(이수남, 오연주, 2001).

이와 같은 다양한 특성을 가지고 있는 쌓기놀이는 여러 연구를 통해 그 교육적 가치를 인정받아 오고 있다.

Winsor(1981)는 유아가 블록 구성을 통해 다양한 구성작업을 주도함으로써 사회학습의 기회는 물론 수학, 과학, 읽기에의 적절한 기회를 제공한다고 보았다. 이에 따라 유아교육 프로그램에서의 중요한 자료로서의 블록의 속성이 논의되어질 것을 이야기하고 있다.

Hirsh(1996)는 블록이 유아교육과정에 주는 잠재적 공헌점으로 신체발달적 측면, 사회학습적 측면, 사회정서적 측면, 예술적 측면, 언어·미술적 측면, 과학적 측면, 수학적 측면 등 다각적 측면에서

살펴봄으로써 블록의 중요성을 강조하였다.

이숙재(2001)는 쌓기놀이를 통해 유아들은 신체발달, 정서발달, 사회성 발달, 과학 및 수학적 능력 발달과 더불어 언어발달과 조형, 창의적 능력 발달을 도모할 수 있다고 하였다.

따라서 쌓기놀이는 블록이라는 매개체를 가지고 유아들의 신체적, 정서적, 사회적, 인지적 발달은 물론 유아의 다양한 발달적 측면을 자극할 수 있는 중요한 놀이라 할 수 있다.

2) 쌓기놀이의 교육적 가치

유아의 전인적 발달에 기여하는 쌓기놀이의 교육적 가치를 여러 가지 측면에서 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 쌓기놀이는 유아의 신체발달을 촉진시킨다.

유아는 블록을 운반하거나 쌓아올리는 경험, 복잡한 구조물 만들기 등을 통해 자신의 신체발달을 촉진시킬 수 있다. 즉, 유아는 블록을 정리하면서 자연스럽게 몸을 움직이게 되어 많은 양의 운동을 할 수 있으며, 커다란 블록을 활용한 놀이를 통해 유아들을 서 있거나 계속해서 움직이게 된다(Montopoli, 1999).

또한 유아는 여러 가지 크기의 블록을 사용하여 구조물을 만들어 나가면서 눈과 손의 협응력을 기를 수 있고, 손의 조작능력도 발달시킬 수 있다. 이와 더불어 유아는 다른 유아의 블록 구성을 보면서 자신의 구성물을 더욱 정교하게 발달시킬 수 있는데, 이것은 시지각의 발달에도 도움이 된다(Cartwright, 1988).

즉 쌓기놀이는 다양한 크기의 블록을 가지고 놀이하면서 크기에

적절한 신체적 움직임이 필요한 놀이로 유아의 다양한 신체발달을 촉진시킨다고 볼 수 있다.

둘째, 쌓기놀이는 유아의 정서 및 사회성발달을 촉진시킨다.

블록은 정해진 용도가 없이 유아가 자유롭게 사용할 수 있는 놀이감으로 유아들은 블록놀이를 통해 쉽게 성취감을 느낄 수 있다. 유아는 블록을 가지고 자신이 계획한 것을 완성해 보는 경험도 함께 할 수 있어 자신감을 가지고 긍정적인 자아개념을 형성할 수 있다(Cartwright, 1988; Baker, 1989; Adams & Nesmith, 1996).

또한 블록은 만드는 기쁨과 더불어 파괴의 쾌감도 함께 누릴 수 있는 놀이감으로 정서이완의 경험도 가능하게 한다(Day, 1983; Moffitt, 1984). 블록을 부수는 경험을 통해서 유아는 자신의 내면적 욕구를 분출하여 해소시킬 수 있는 것이다.

이와 더불어 유아들은 블록을 가지고 현실세계에 있는 실제의 물건들을 창조할 수 있기 때문에 블록은 유아의 자신감 발달에 잠재적으로 기여한다(오은순 외, 2002).

Cartwright(1988)는 유아들이 쌓기놀이를 하면서 서로에게 도움을 주기도 하고, 각자의 생각을 다른 사람과 나누어봄으로써 서로에 대해 존중하는 경험을 가능하게 한다고 보았다. 또한 유아들은 쌓기놀이에서 다른 친구들과 함께 구성을 위한 여러 가지 도구를 사용하면서 사회적인 관계도 경험하게 된다(Day, 1983; Moffitt, 1984). 그리고 쌓기놀이에서 블록은 크기에 따라 여러 가지 사회적 경험을 제공한다. 커다란 블록은 혼자서 아닌 다른 친구와 함께 협동하여 놀이하는 경험을 제공해주는 반면, 작은 블록을 가지고 하는 놀이는 유아들이 서로 놀이 안에서 해결해야 할 문제들을 나누어가질 수 있는 경험을 제공해줄 수 있기 때문이다(NAEYC,

1997).

유아가 블록 구성을 계획하고 실행할 때 집단적인 상호작용을 통해 서로의 의견을 교환하여 계획한 것을 표현하고, 계획을 변경하거나 달성하는 데 자신의 의견을 반영하는 법도 배우게 된다(박화문, 2000).

따라서 여러 명의 유아들이 협동하여 이루어지는 쌓기놀이를 통해서 유아들은 집단에서의 경험을 제공받아 사회성을 발달시킬 수 있다. 이와 함께 유아들은 쌓기놀이 속에서 블록을 가지고 여러 가지 구조물을 표현해 보면서 자신의 내면을 표출하는 기회를 경험하여 정서적인 발달도 도모할 수 있다.

셋째, 쌓기놀이는 유아의 사회학습에 도움을 준다.

유아들은 자신의 주변 환경에 대한 지식을 사용하여 쌓기놀이에서 여러 가지 상황을 만들어내고 창조해낼 수 있다(Montopoli, 1999). 유아는 실제 세계를 부분적으로 표현하면서 여러 가지 사회적 기능, 즉 사람들의 다양한 역할에 대한 인식이나 직업과 관련된 어휘 및 필요한 도구 등에 대해서도 알 수 있게 된다(Brody, 1981).

블록을 통해서 유아는 자신의 환경을 재현할 수 있고 세계에 대한 개념을 분명히 할 수 있다. 유아는 블록으로 지역사회에서 보여지는 다양한 삶을 묘사할 수 있다(오은순 외, 2002). 여러 가지 지역사회의 모습 중에서 블록으로 건물의 구성을 계획하는 것은 실제 지도제작의 원리에 대한 기초를 제공한다. 터널, 다리, 탑 등의 블록 구성은 축소화된 세계를 발전시키는 기회를 제공하기도 하며 거리와 방향 등의 조정을 통해 세계를 구성하고자한다(이재선, 1990).

쌓기놀이 자체가 하나의 작은 지역사회가 되고, 유아들은 자신이 지역사회의 일원이 되어 놀이해보면서 자신이 속해 있는 사회를 자연스럽게 경험하고 학습해 나가는 것이다.

넷째, 쌓기놀이는 유아의 수학 및 과학적 능력을 발달시킨다.

블록을 구성해나가면서 유아들은 수학적 학습의 기초가 되는 형태, 크기, 길이, 높이, 넓이, 부피의 개념을 습득하게 된다(Hirsh, 1981). 자동차 길을 만들기 위해 같은 모양의 블록을 가지고 자신이 원하는 길이만큼 늘어뜨리거나, 친구와 똑같은 크기의 주차장을 만들기 위해서 유아들은 친구가 만들어놓은 주차장의 넓이를 보고 비교하며 만들기도 한다.

또한 블록을 구성할 때 일대일 대응, 수세기, 짝짓기, 분류, 공간에 대한 지각 등 많은 구체적 조작이 포함된다(Leeb-Lundberg, 1974). 블록을 정리할 때 같은 모양끼리 모아보는 경우, 친구와 함께 블록을 똑같이 나누어 보는 경우 등 유아들은 놀이를 통하여 다양한 수학적 경험을 하게 된다.

유아들은 구조물을 만들면서 블록이 가지고 있는 삼각형, 사각형, 동그라미 등의 모양도 경험할 수 있다. 놀이 속에서 유아는 다양한 모양을 가지고 안정적인 구조물을 만들기 위해 공간에 적합한 블록을 찾는다. 이를 통해 길이나 넓이 등에 대한 측정도 경험할 수 있다(Montopoli, 1999).

여러 가지 블록과의 관계 속에서 경험할 수 있는 관찰, 비교, 예측하기, 해석하기 등은 유아에게 기초적인 개념을 이해하고 여러 가지 차원을 구별하며, 위치나 사물간의 관계에 따라 물체의 모양이 변화하는 원리를 알게 한다(Moffit, 1984). 또한 블록을 특징에 따라 구분하고 연결 지어 보는 경험은 유아의 사고를 증진시킬 수

있으며, 유아는 새로운 구조물을 만들면서 구조물의 특징, 크기나 모양 등의 관계에 대해 다양한 측면에서 생각해봄으로써 지식을 구성해나갈 수 있다(Montopoli, 1999). 따라서 유아들은 자신이 계획한 놀이를 위해 블록을 관찰하고, 자신에게 적절한 블록을 찾기 위해 서로 비교해보고, 자신이 만들기 위한 구성물을 미리 예측해보는 등의 행동을 통해 다양한 사고를 증진시킬 수 있다.

유아들은 블록을 구성하는 과정에서 공간과 거리, 방향을 이해할 수 있다(Cartwright, 1988; Moffitt, 1984). 유아들은 쌓기놀이에서 친구와 함께 놀이하기 때문에 한정된 영역을 나누어 놀이한다. 길을 만들거나 마을을 만드는 경우 유아들은 길의 방향이나 집과 집간의 간격 등을 적절히 구성하여 놀이한다. 블록을 가지고 놀이하는 과정에는 유아의 공간에 대한 인식, 거리와 방향의 설정 등 다양한 사고가 자연스럽게 확장되고 있는 것이다.

다섯째, 쌓기놀이는 유아의 언어발달을 촉진시킨다.

블록은 집단 활동을 자극하고 또래간의 사회적 상호작용을 증진시키는 역할을 하여(Lindberg & Sweldow, 1980) 유아의 언어발달을 촉진시킬 수 있다.

쌓기놀이를 하면서 유아들은 새로운 구조물을 만들기 위해 다양한 단어를 사용하여 자신의 생각을 타인에게 전달하는 경험을 가진다. 또한 생각을 전달하고자 하는 친구의 이야기도 귀 기울여 듣게 됨으로써 유아들은 자연스럽게 또래 간에 상호작용하는 언어를 발달시킬 수 있다.

쌓기놀이는 여러 가지 형태의 블록을 수직, 또는 수평으로 쌓아가는 과정에서 형태 인지와 형태 변별력이 발달되어 쓰기, 읽기 학습에 도움이 되며 유아가 만들고자 하는 구조물에 대한 계획을

발표하거나 완성된 구조물을 설명하는 기회를 통해 말하기 능력도 증진(김경란, 1994)시킬 수 있다.

쌓기놀이 안에서 유아들은 친구와 이야기하고, 자신의 구조물을 설명하는 등 다양한 언어활동을 경험한다. 즉, 쌓기놀이를 통해 유아들은 다양한 상황에서 언어를 사용해봄으로써 언어발달을 촉진시킬 수 있다.

여섯째, 쌓기놀이는 유아의 조형능력을 발달시킨다.

무엇인가를 쌓고 만들면서 유아들은 자신이 만든 구조물에 적절한 패턴과 균형 있는 장식을 쌓는다. 유아는 그 안에서 자신만의 독창적인 디자인을 만들어낸다(Montopoli, 1999).

여러 가지 블록과 소품들을 이용한 입체적인 구조물은 유아에게 새로운 형태의 조형놀이를 가능하게 한다. 이는 유아의 미적 감각을 자극시킬 수 있는 요소가 된다. 더불어 유아들은 다른 친구가 만든 구조물을 탐색하고 감상하면서 친구가 생각해낸 다양한 패턴과 디자인 등을 경험할 수 있는데, 이것은 유아의 조형능력을 촉진시킬 수 있는 계기가 될 수 있다.

일곱째, 쌓기놀이는 유아의 창의성 발달에 도움을 준다.

용도가 정해져 있지 않은 블록을 가지고 유아들은 자신의 생각을 마음껏 표출할 수 있다. 구조물을 만들면서 자신만의 독특한 아이디어를 활용함으로써 창의성 발달을 촉진시킬 수 있다.

Montopoli(1999)는 창의적인 유아가 블록을 가지고 만들 수 있는 것에는 한계가 없다고 이야기한다. 유아는 블록을 옮기고, 떨어뜨리고, 밀고, 줄 세우거나 다른 어떤 것을 만들어 독창적인 이름을 붙이는 능력을 가지고 있다. 따라서 유아들은 쌓기놀이의 끊임 없이 쌓고 허무는 과정의 반복 속에서 다양한 방법으로 구성해 나

가는 경험을 통해 창의적 능력을 기를 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 블록은 그 중요성과 가치가 인정되어 다양한 재료와 모양으로 발전하여 오늘날 대부분의 유치원에서 공통적으로 갖추고 있는 자료중 하나이며, 유아를 위한 놀이의 기본 자료로 중요시되고 있다(오은순, 1994). 이러한 블록을 이용한 쌓기놀이는 유아들의 신체 발달을 도모할 뿐 아니라 정서·사회성 발달을 촉진시키고, 다양한 사회학습을 가능하게 하며 수학·과학적 발달을 증진시킨다. 또한 언어발달과 더불어 조형능력 발달, 창의적 발달 등 유아의 전인적 발달에 영향을 끼친다고 볼 수 있다.

2. 유아의 수학적 능력

유아의 놀이 속에는 여러 가지 수학적 문제가 내포되어 있다. 놀이를 통해 유아들은 다양한 수학적 경험을 할 수 있으며, 자신이 가지고 있는 수학적 능력을 동원하게 된다.

유아수학교육은 유아가 가지고 있는 수학적 능력을 증진시키기 위함을 목표로 하고 있다. 지금까지 유아수학교육에서 유아의 수학적 능력은 수학적 어휘나 단순한 수세기에서부터 초등학교 수학 학습의 기초 등 학습적 능력에 한정되어 있었다. 이에 따라 유아수학교육의 방향 또한 대체적으로 형식적 수학학습의 기초단계 또는 초등 수학의 하향적 적용이 주류를 이루게 되었다.

그러나 최근 몇 년간의 수학교육과 관련된 연구에서 유아의 수학적 능력에 대한 다양한 정보를 제공하여 유아의 수학적 능력에 대한 관점의 변화를 가져왔다. NCTM(미국수학교육교사협의회)와

NAEYC에서 제시한 수학 교육에 있어 Pre-K수준을 포함시키고 3~6세 유아의 수학 교육을 위한 지침을 제시하는 등 유아의 발달에 적합하고 질적으로 강도 높은 수학교육을 위한 노력이 이루어지고 있다. 이제는 수학 교육에 좀 더 어린 연령의 유아들이 포함되어지고, 수학적 지식을 포괄적으로 아는 것보다는 유아가 알아야 하는 수학적 지식의 범위를 좁혀 심도 있게 경험할 수 있도록 변화되고 있다. 여기에 유아가 가지고 있는 수학적 지식을 활용하는 수학적 능력 또한 요구되어지고 있다. 이에 따라 우리나라의 유아수학교육 또한 변화가 요구되어지는데, 여러 연구 결과를 통해 얻어진 유아수학교육의 시사점은 다음과 같다(홍혜경, 2005).

첫째, 유아들은 취학하기 이전 이미 놀라운 비형식적 수학 지식을 가지고 있다.

둘째, 유아들의 비형식적 수학 지식의 획득은 생물학적, 물리학적 환경, 문화에 의해 안내되고 구성되는 인지적 과정이다.

셋째, 유아기의 대표적인 비형식적 지식은 수세기라 할 수 있다.

넷째, 유아가 이해한다는 것은 수학적 지식의 다른 측면끼리 연결되어지는 것이라 볼 수 있다.

다섯째, 유아의 수학적 사고능력은 유아가 속한 사회의 역사적·문화적 영향을 받는다.

여섯째, 최근 뇌 발달과 정보처리 관련 연구들은 수학학습을 위한 새로운 정보를 제공해주고 있다.

이처럼 유아수학교육의 기본이 되는 유아의 수학적 능력은 성인이 생각하는 것보다 더 포괄적인 것으로 유아들은 높은 수학적 능력을 지니고 있음을 알 수 있다.

유아의 수학적 능력에 대해 홍용희(2005)는 수학적 감각, 수학적

자질, 수학적 지식을 기반으로 하며 문제를 해결할 수 있는 역량으로 정의한다. 이는 수학적 능력이 수학적 지식만을 의미하는 것이 아니라 그 이외에 여러 가지 것들을 포함하는 것을 알 수 있다.

유아의 수학적 능력에 대해 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다(권영례, 2004; 홍용희, 2005; 홍혜경, 2005).

첫째, 유아의 수학적 능력은 수학적 지식을 포함한다.

유아의 수학적 지식에는 대부분 수학적 능력으로 알고 있는 여러 가지 수에 대한 개념인 수세기, 비형식적 더하기와 빼기, 비형식적 나누기와 곱하기, 공간, 기하, 측정, 패턴, 등이 포함된다.

수학적 지식에 포함되는 수 세기는 문화적 특성에 따라 다르게 나타난다. 우리나라의 경우 고유의 수 단어(하나, 둘, 셋 등)와 더불어 한자 수(數)를 사용하고 있기 때문에 유아들은 1, 2, 3 등의 한자 수와 함께 하나, 둘, 셋 등의 고유의 수 단어까지 함께 알아나가야 한다. 이렇게 우리나라와 같이 수에 있어 이중 체제를 가진 경우 이 두 가지 수 단어 간에 상호 호환성과 상황에 따른 적합한 사용방법도 알아야하기 때문에 교육적인 배려가 더 요구되어진다.

또한 비형식적 더하기와 빼기, 나누기와 곱하기는 유아가 실제 숫자를 가지고 덧셈과 뺄셈, 곱셈과 나눗셈을 하는 것이 아닌 구체적인 조작을 통해 초보적 수세기 단계에서 나타나는 사칙연산을 의미한다. 예를 들어, 더하기를 위해 손가락을 사용하기, 빼기를 위해 수를 거꾸로 세어가기, 곱하기를 위해 묶어서 세는 전략 사용하기, 나누기를 위해 동일한 양씩 덜어내는 전략 사용하기 등등 유아가 주변에서 활용할 수 있는 다양한 전략의 사용을 통해 사칙

연산을 해결해 나간다.

다음으로 수학적 지식 중 하나인 공간능력과 기하능력은 유아들이 2차원, 3차원의 입체를 이해하기 위해 구체물이나 그림, 언어 등의 매체로 표상해 보는 전략을 사용하면서 발달한다.

마지막으로 측정과 패턴활동 유아가 주변의 다양한 사물을 가지고 재어보거나 비슷한 모양을 반복하여 구성해 보는 등의 활동으로 유아들은 가정이나 교육기관에서 측정이나 패턴 등의 수학활동을 학습하고 활용할 수 있다.

둘째, 유아의 수학적 능력은 수학적 문제해결능력 포함한다.

이것은 수학적 인지능력에 해당되는 것으로 여기에는 유아가 당면한 문제를 수학적으로 해결해나가고, 탐구해 나가며 추리해나가는 능력이 포함된다. 즉, 수학적 문제해결능력은 수학적 소양을 통해서 수학적 내용을 이해하고, 일상생활과 수학적 상황을 통해 다양한 문제의 전략을 개발하고 적용한 뒤, 결과를 검증하고 원래의 상황에 비추어 해석할 수 있는 능력이라고 할 수 있다(NCTM, 1989). 따라서 수학적 문제해결능력에는 수학을 조사할 때 문제해결의 접근방법을 사용하는 것, 매일의 상황에 일어나는 일들을 문제화해 보는 것, 다른 문제를 해결하기 위해 전략을 적용하는 것, 그리고 다른 사람들과 전략을 공유하는 것이 포함된다(양승희, 조인숙, 2001).

셋째, 유아의 수학적 능력은 수학적 태도를 포함한다.

유아들은 수학적 태도에는 수학적 감각과 수학적 자질이 포함된다. 수학적 태도를 형성하기 위해 유아들은 자신이 가지고 있는 수학적 감각을 키워야 한다. 수학적 감각은 누구나 다 가지고 있으나 속도나 정확도에 있어 유아의 지식과 경험, 흥미 등에 따라 다

르게 나타나기도 한다. 유아들의 경우 집단 구성원 간 위계 파악이 빠른 점에서 수학적 감각 및 능력을 읽을 수 있다(홍용희, 2005).

수학적 자질이란 수학활동을 즐겨하거나 수학적으로 사고하는 것으로 '성향'으로 표현할 수 있다. 유아의 다양한 상황에서의 언어적 표현 중 서로 더 많다고 이야기하는 것도 이러한 수학적 자질에 포함된다. 즉, 양에 대한 비교, 우위를 선점하려는 고집, 수학적 언어표현 사용 등 여러 측면에서 유아의 수학적 자질은 나타나게 된다.

앞에서 살펴본 바와 같이 유아의 수학적 능력은 어린 시기부터 형성되어 점차 발전해 나가는데 이를 위해서는 수학적 지식과 더불어 수학적 문제해결능력, 수학적 태도도 함께 길러나가야 함을 알 수 있다.

유아의 수학적 능력은 태어나면서부터 점차적으로 발달해나가기 때문이다. 여러 학자들은 유아의 인지발달과 더불어 수학적 능력이 발달한다고 보고, 인지발달단계와 함께 다음의 몇 가지 수학적 능력의 발달 수준을 제시한다.

사물을 준거에 의해 분류해보는 유사점과 차이점 알아내기 능력과 구분 짓기 능력은 감각을 통해 물체를 탐색하기 시작하는 영아기때부터 발달되어진다. 유아들은 4~5세경이 되면 한 가지 기준에 의해 분류하는 유사점과 차이점 알아내기가 가능해지고, 5~6세경이 되면 유사점과 차이점 알아내기에서 두 가지 또는 세 가지 준거에 의해 분류해보는 구분 짓기까지 가능하게 된다. 그러나 구분 짓기에 대한 이해는 아직 완전하지 않은 것으로 구체적 조작기가 되어서야 가능해진다고 보고 있다. 다음으로 패턴 인식하기 능

력은 어린시기부터 발달하기 시작하여 3세경이 되면 패턴에 관심을 보이고 활용하기 시작한다. 4세경에는 AB나 AABB와 같은 단순패턴을 인식하고 그대로 할 수 있으며, 5세경에는 패턴 이어가기, 패턴 끼워 넣기, 패턴 전이하기 등의 활동이 가능하다. 마지막으로 길이에 대한 측정능력의 경우 3~4세 유아들은 길이나 부피 같은 연속량도 분리량처럼 다루는 것을 이해하고 연속량이 갖는 속성이 존재하는 것을 이해한다. 4~5세가 되면 구체적인 경험에 의해 양적 판단에 지각적 의존은 적어지게 되고, 양의 측정에 대해 나름대로 해결하려는 시도를 하게 된다. 그러나 측정의 체계적인 수단이나 도구를 사용하고 그 속성에 대한 추정이나 추론은 9세경이 되어서야 가능하다고 본다.

다음의 연구들은 유아기에 발달시켜야 할 수학적 능력의 중요성을 시사한다.

신은수(1995)는 3, 4, 5세 유아의 비형식적 더하기와 빼기의 수학적 능력 및 인지적 전략의 발달에 관한 연구를 통해 3, 4, 5세 유아는 비형식적 더하기와 빼기의 수학적 능력을 가지고 있으며, 연령별로 의미 있는 차이가 있고, 이를 해결하는 과정에서 인지적 전략을 사용하는데 이것 또한 연령별로 차이가 있었다고 보고하고 있다.

양승희와 조인숙(2001)의 연구에서는 유아의 측정(길이, 면적, 부피)능력은 5세유아가 4세보다 더 높게 나타났으며 유아의 수학적 개념은 면적 측정 능력에서 상관관계가 있었으며, 수학적 문제 해결능력은 유아의 길이, 면적, 부피 측정능력에 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

이정옥과 오애순(2002)은 3, 4, 5세 유아의 크기 비교 능력을 연

구하였는데, 이는 연령에 따라 증가하고 크기비교 과제해결시의 전략도 연령이 증가함에 따라 효율적 전략을 사용하였다.

위의 연구들은 유아의 수학적 능력 중 수학적 지식에 관한 연구들로 이미 유아기 때에 상당부분의 수학적 지식을 습득하고 있음을 알 수 있다. 이와 더불어 수학적 지식뿐 아니라 수학적 태도와 수학적 문제해결능력에 대해서도 다음의 많은 연구들이 이루어지고 있다.

최혜진·이혜은(2005)은 유아의 수학능력에 영향을 미치는 학습자 변인과 가정환경 변인을 살펴보았는데, 학습자 변인은 연령이 증가함에 따라 수학능력이 발달적 양상을 보이고 있으나, 수학의 각 하위영역마다 개인차가 있음을 알 수 있었으며 성에 따른 차이는 보이지 않았다고 보고한다. 또한 가정환경 변인에 있어서는 부모의 학력과 교육적 환경수준이 높을수록 수학능력이 높았으며, 수학 관련 학습경험도 수학능력 발달에 영향을 미치는 것으로 나타났다고 보고한다.

Howden(1989)은 수학 문제해결력은 수를 탐구하고, 탐구한 수를 다양한 문맥 속에 사용하고 시각화하며, 형식적 연산법에 구애받지 않고 관련지어 볼 때 점진적으로 발달한다고 보았다. 실제 문제해결 과정에서 유아들은 수학적 단서들(예를 들어, ~을 더 주었다, ~에게 주었다, ~와 나누어 먹었다. 등)을 이용해 자신만의 해결방법을 창조하고 추측하며, 다른 친구들과 문제해결과정을 공유함으로써 자신만의 학습 기회를 가진다고 본다.

Copley(2000)는 유아들은 양과 관계, 그리고 상징에 대하여 스스로의 이해를 구성하며, 그들이 접하는 세계의 상황을 묘사하거나 설명하기 위한 수세기는 물론 더하거나 빼기 개념도 활발하게 사

용한다고 하였다.

이선주(2001)는 유아들이 가지고 있는 수 개념을 표상하여 하는 활동이 수학적 문제해결 능력과 유아와 교사의 수학에 대한 개념 및 태도에 대해 긍정적인 변화를 주었다고 보고하고 있다.

이 밖에도 차현화와 홍혜경(2005)은 유아의 대수적 사고 능력 발달에 대한 분석을 통해 유아의 대수적 사고의 발달은 어린 유아부터 점진적으로 발달되고 있다고 보고하였다.

앞에서 살펴본 바와 같이, 유아의 수학적 능력은 연령이 증가함에 따라 발달하고 있으며, 주변 환경의 영향에 의해 좀 더 높은 수준으로의 발전이 가능하다. 즉, 수학적 능력은 발전 가능한 것으로 유아수학교육과정에서도 그 중요함을 강조하여 수학교육의 목표 안에 제시하고 있다.

우리나라의 제6차 교육과정에서는 수학교육의 목적을 탐구생활 영역에서 제시한다. 수학교육과 연관된 목표로는 첫째, 여러 가지 구체적인 사물의 조작을 통하여 논리-수학적 사고의 기초 능력과 문제해결에 필요한 태도를 기른다. 둘째, 일상생활에서 부딪히는 문제를 창의적으로 탐구하고 다양한 방법으로 의사소통할 수 있는 능력을 기른다. 즉, 수학교육 목표에 논리-수학적 사고의 기초능력과 더불어 창의적 탐구능력까지도 포함하고 있다.

권영례(2004)는 유아수학교육의 목표를 다음의 네 가지로 정리하여 설명하였다.

첫째, 유아로 하여금 수학적 문제해결력, 탐구력, 추리적 사고능력을 기르도록 한다.

둘째, 유아로 하여금 수학적 지식과 기술을 습득하도록 한다.

셋째, 유아로 하여금 수학에 대한 긍정적 태도와 수학학습에 대

한 가치를 인식한다.

넷째, 유아로 하여금 수학적 사고를 통해 논리-수학적 능력을 신장시키도록 한다.

위의 유아수학교육의 목표를 보면, 앞에서 살펴보았던 유아의 수학적 능력에 포함되는 수학적 지식, 수학적 문제해결능력과 수학적 태도가 수학교육의 목표에 나타나 있는 것을 알 수 있다.

결국 최근 나타나고 있는 유아의 수학에 대한 관점의 변화는 유아기의 수학적 능력의 중요성을 강조하게 되었고 이는 유아수학교육의 목표에서도 나타나고 있다. 초등학교 준비로서의 학습적 측면이 아닌 학습 이전의 단계로서 유아의 수학적 능력을 해석하고 수학적 능력의 중요성이 부각되고 있는 것이다.

대부분의 성인들은 매순간 수학적으로 풀어야 하는 과제에 직면하여 크고 작은 성공과 실패를 통하여 배우며 살아가고 있다(홍용희, 2005). 유아들 또한 자신이 직면하는 과제에 대해 선천적으로 타고난 수학적 감각을 가지고 후천적으로 발전시킨 수학적 태도와 문제해결능력을 통해 문제를 해결해 나간다. 따라서 놀이를 통한 다양한 수학에의 접근을 통해 유아에게 자연스러운 수학경험을 가능하게 하여 유아기 수학적 능력을 증진시키는 것이 중요하다. 이러한 유아기의 수학적 능력의 증진은 유아가 성인이 되었을 때 수학적 문제해결능력에도 중요한 밑거름이 된다고 볼 수 있다.

3. 쌓기놀이와 유아의 수학적 능력과의 관계

쌓기놀이는 유아의 전인적 발달을 도모하는 놀이이다. 따라서

정보화 사회로의 변화를 겪고 있는 현대사회에서 높이 평가받고 있는 수학적 능력 또한 쌓기놀이와 밀접한 관련이 있다.

먼저 쌓기놀이와 수학적 능력의 밀접한 관련에 대해 쌓기놀이에 제시되어 있는 놀이감을 가지고 살펴보고자 한다.

유치원의 쌓기놀이 영역에는 다양한 쌓기 자료들이 제공되고 있다. 일반적으로 유니트 블록, 종이벽돌 블록, 속이 빈 나무 적목, 스펀지 블록 등이 있으며, 이 중 가장 보편적이고 다양한 기하학적 모형을 포함하고 있는 것은 유니트 블록이라 할 수 있다(홍혜경, 2001).

가장 보편적인 유니트 블록에 대해 Johnson(1996)은 블록 그 자체가 수학적 비율에 의해 만들어진 것으로, 블록의 높이, 넓이, 길이의 비율이 1 : 2 : 4로 이 비율을 확대하거나 분할하여 다양한 크기의 블록이 나온 것이라고 하였다. 유니트 블록뿐만 아니라 여러 가지 블록에서 가장 중요한 것은 모든 면이 일정하고 정확하게 기본 단위의 배수나 분수를 유지해야 한다(Hirsh, 1996)는 것이다. 여기에서 알 수 있듯이 블록 그 자체에 이미 수학적 비례 요소가 함축되어 있는 것이다.

또한 구성물을 더욱 확장시킬 수 있는 여러 가지 블록 소품들은 유아가 다양한 균형과 패턴 등을 경험할 수 있도록 도와준다. 자신이 만든 구조물을 장식하면서 유아는 좌우 대칭이나 구조물의 균형감, 일련의 패턴 등을 사용하게 되는데 이를 통해 수학적 사고를 할 수 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이 쌓기놀이에 제시되어진 블록에는 수학적 비례 요소가 함축되어 있고, 블록을 가지고 다양하게 구성해보는 쌓기놀이를 통해 유아들은 자연스럽게 수학적 요소를 경험하게

된다. 또한 블록 소품들은 수학적 지식과 더불어 수학적 사고를 가능하게 한다. 수학적 요소에 대한 경험은 유아의 수학적 능력을 증진시키는 밑거름이 된다. 따라서 쌓기놀이와 수학적 능력은 밀접한 관계를 가지고 있다고 볼 수 있다.

다음으로는 쌓기놀이 발달단계에 따른 수학적 개념의 발달단계와의 연관성을 가지고 쌓기놀이와 수학적 능력의 관계를 살펴보면 다음과 같다.

유아들의 쌓기놀이에는 발달단계가 나타나는데, 쌓기놀이 발달 정도에 따라 유아의 수학적 개념도 발달해 나가게 된다.

유아들은 블록을 늘어놓는 활동에서부터 무엇인가를 구성해나가고 구조물에 이름을 붙이는 활동 등 쌓기놀이가 다양하게 확장되어가는 단계를 경험하면서 쌓기 놀이를 통해 얻을 수 있는 수학적 개념도 함께 발달시켜나갈 수 있다.

유아들의 쌓기놀이 발달단계 및 쌓기놀이 활동을 통해 탐색 가능한 수학적 개념의 발달단계는 표 1과 같다(홍혜경, 2001).

<표 1> 쌓기활동의 발달단계에 따른 수학 관련 개념

발달단계	특 징	관련 수학개념
단계 1	적목을 주변에 운반하여 오나 구성을 위해 사용하지 않음	
단계 2	대개는 횡적으로 이어 줄을 만들거나 쌓아올림	길이, 높이
단계 3	다리 만들기 형태로 적목 간에 공간을 두고 세 번째 적목으로 연결함	비동등, 동등한 길이, 높이, 크기
단계 4	막힌 형태로 만들	개방/폐쇄(open/close), 면적

발달단계	특 징	관련 수학개념
단계 5	능숙해지면 장식적 패턴이 나타나고, 대칭의 형태가 흔하지만 구성물에 대해 명명하지 못함	
단계 6	극놀이를 위한 구성물의 명명이 시작됨 구성물에 대해 명명하나 구성물의 기능과 관련되지는 않음	대칭, 형태의 변별, 위치, 관점, 공간감각, 협동
단계 7	그들이 아는 실제 구성물을 상징화하거나 재구성함	
관련활동	분류, 순서화, 수, 분수, 측정	

표 1에서와 같이 유아들은 자신의 인지발달 정도에 따라 초기에 블록을 가지고 다니기만하던 단계에서 자신이 알고 있는 실제 구성물을 상징화하거나 재구성화하여 만들어내는 단계로의 발달을 거듭하면서 자신도 모르는 사이 자연스럽게 수학적 개념들을 발달시켜나가고 있는 것이다. 즉, 블록을 길게 늘어놓는 단계에 있는 유아는 자연스럽게 길이의 개념을 알게 되고, 막힌 형태를 구성할 수 있는 인지적 단계에 도달한 유아들은 공간 개념을 경험하게 된다.

앞서 살펴본 바와 같이 쌓기놀이 속에는 이미 수학적 요소가 내포되어 있다. Hirsh(1996)은 유아들이 형태를 쌓고 조작하는 과정에서 얻는 기쁨은 본질적으로 수학적이라고 이야기한다. 블록을 통해 놀이하면서 유아들은 자연스럽게 수학적 경험을 하고 있다는 것이다. 또한 유아는 블록놀이를 통해 수세기는 물론 여러 가지 수학적 개념과 수학적 어휘를 배우며, 삼각형, 사각형, 원기둥

과 같은 도형의 이름을 익히기도 한다(Cartwright, 1974). 블록의 모양을 알아나가거나 블록을 세어 나가는 친구와 함께 블록을 정리정돈하면서 분류해보기 등등 유아들은 쌓기놀이를 하며 다양한 수학적 개념과 문제해결에 노출되어 있는 것이다.

유아들이 수학적 개념 습득과 이를 활용한 문제해결 전략 사용을 보여주는 것으로 홍용희(2005)는 쌓기놀이 영역에서 유아들이 자주 하는 ‘다리 쌓기’ 공사를 언급한다. 다리 쌓기를 위한 계획 및 실행과정을 통해 유아들은 어떤 크기, 모양, 길이의 블록을 몇 개나 필요로 하는지, 공간은 얼마나 필요한지, 어떤 형태와 규모로 쌓을 것인지, 어떤 작업을 먼저 할 것인지를 경험한다. 여기에서 유아들은 이미 놀이 속에서 수학적 문제에 직면해 있고 이를 해결할 방법을 찾아나가는 것을 알 수 있다. 또한 이 과정에서 유아들은 분류하기, 순서 짓기, 측정, 공간, 기하, 패턴 등의 수학적 개념도 경험하게 된다.

쌓기놀이에서 경험할 수 있는 유아의 수학적 능력은 수학적 개념, 문제해결 등 여러 가지 측면을 통해 연구되어지고 있다.

이수남·오연주(2001)는 블록으로 구조물을 만드는 과정에서 유아들은 관찰력을 키우고 형태, 크기, 길이, 높이, 위치의 개념 및 측정기술을 익히고, 부분과 전체, 수의 많고 적음을 이해하게 된다고 하였다.

이기현(1996)은 쌓기놀이 프로그램이 유아의 수학적취에 효과적이었다고 보고한다. 수학적취는 수학학습을 통하여 얻어진 수학지식과 기능을 포함하는 개념으로 수개념, 문제해결, 기하, 측정이 포함되었으며, 그 중 쌓기놀이 프로그램의 실시를 통해 가장 효과적이었던 것은 수 개념이었다. 다음으로는 문제해결, 측정, 기하의

순서로 효과적이었다고 한다. 또한 쌓기놀이 프로그램에서의 수학 성취는 성별과는 관계가 없었다.

홍혜경(2001)은 쌓기놀이의 수학적 측면 중 기하학습에 대해 연구하였는데, 연구결과 유아들은 쌓기놀이 활동전 자신이 쌓은 구조물을 미리 시각적으로 형상화하여 묘상하기는 어려운 것으로 나타났다. 또한 쌓기활동을 묘상해 보도록 하는 학습활동은 평면도형과 입체도형간의 관계를 표현하는 데에 다양한 갈등상황을 제시하므로 이를 자연스러운 학습기회로 활용될 수 있을 것으로 보았다.

Eugena(1991)는 자유로운 구성놀이 프로그램을 통해 유아의 수학적 사고능력에 대해 연구하였다. 12주간의 자유로운 구성놀이 프로그램을 통해 유아들은 수학적 사고능력이 증가하였다. 또한 이 연구에서도 유아의 성별에 따라 수학적 사고능력은 차이가 없음이 나타났다.

유아는 블록으로 놀이를 하면서 수학적 학습의 기초가 되는 형태, 크기, 길이, 높이, 넓이, 부피의 개념을 습득하게 되며 비슷한 종류의 블록끼리 쌓거나 세워봄으로써 분류와 유목화 능력을 기르게 된다(이봉선, 2004). 이는 수학적 개념을 습득한 뒤 유아 스스로 수학적인 문제를 해결해 나가면서 수학적 능력을 기르게 된다고 볼 수 있다.

Moffit(1984)에 의하면 블록구성에서 크기, 모양, 면적, 부피는 모두 수학적이면서 과학적인 개념이며, 구성물에서의 집, 다리, 계단, 터널, 등의 표현은 공간, 거리, 방향, 패턴, 지형 등의 사회 지리적 개념과도 통하는 것이라고 하였다. 유아는 여러 블록과의 관계 속에서 순서적 유형이나 규칙적 패턴, 수학적 체계, 전체-부분

관계, 가역적 사고 등을 배우게 된다.

또한 유아가 임의로 단위를 써서 자신의 주관에 따라 측정을 해 볼 수 있다. 여러 가지 블록을 활용하여 길이를 재어보거나, 자신이 만든 구성물을 측정하기 위해 자신의 신체를 사용함으로써 측정의 경험도 가지게 된다(K.Leeb-Lundberg, 1974). 즉, 쌓기놀이 속에서 유아는 여러 가지 수학 지식을 통한 문제해결을 경험하게 되는 것이다.

이와 같이 수학적 개념이 함축되어 있는 블록을 가지고 놀이하는 쌓기놀이를 통해 유아들은 자신의 발달단계와 관련된 수학적 개념을 자연스럽게 습득할 수 있게 된다. 쌓기놀이 속에서 자연스럽게 습득된 수학적 개념들은 친구들과 함께 놀이하는 유아들이 직면할 수 있는 여러 가지 문제들을 해결하는 데에 기초가 될 수 있다. 유아들은 습득한 수학적 개념을 가지고 친구들끼리 서로 블록을 같은 모양끼리 나누어 가질 때, 친구들과 쌓기놀이 영역에서 공간으로 인한 다툼이 생겼을 때, 친구들과 함께 놀이가 끝난 후 영역을 정리 정돈할 때 등 다양한 수학적 상황에서의 문제 해결을 경험해 볼 수 있다.

쌓기놀이는 이처럼 다양한 수학적 개념 및 수학적 사고를 가능하게 하는 요소들로 구성되어 있으며, 유아들은 쌓기놀이를 통해서 자연스럽게 수학적 개념 및 문제해결능력을 습득하여 수학적 능력을 발달시켜 나갈 수 있게 된다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에서는 먼저 쌓기 놀이 참여도에 따른 수학적 능력을 알아보기 위해 서울시에 위치한 S유치원의 만 5세 2학급 유아 59명 중 쌓기놀이 참여도가 높은 상위 25%와 쌓기놀이 참여도가 낮은 하위 25%의 유아 총 30명을 대상으로 하였다.

연구 대상의 선정 절차는 다음과 같다.

첫째, 쌓기놀이 영역이 있는 S유치원의 만 5세 2학급을 선정하였다. 두 학급은 사회·경제적 수준이 비슷하고 부모의 교육수준이 유사하였으며, 두 학급의 쌓기놀이 영역의 환경은 기본적으로 유니트 블록과 할로우 블록, 종이벽돌 블록이 제공되어 있었으며, 여러 가지 소품과 작은 블록들도 함께 제공되어 있는 등 물리적 환경이 유사하였다.

둘째, 만 5세 2학급의 유아 59명을 대상으로 자유선택활동을 관찰하여 쌓기놀이에의 참여도를 관찰하였다.

셋째, 쌓기놀이 참여 횟수를 기준으로 상위 25%(참여도 높은 집단), 하위 25%(참여도 낮은 집단)의 유아 총 30명을 본 연구의 대상으로 선정하였다.

선정된 유아들의 평균연령을 살펴보면 다음의 표 2와 같다.

<표 2> 선정된 유아의 평균연령

집 단	평균연령
쌓기놀이 참여도가 높은 유아(N=15)	5년 5개월
쌓기놀이 참여도가 낮은 유아(N=15)	5년 4개월

다음으로 쌓기놀이에서 나타나는 유아의 수학적 경험의 양상을 알아보기 위해 위의 두 학급 유아 59명(남아 29명, 여아 30명)의 자선택활동 중 총 50개의 쌓기놀이 사례를 수집하였다.

2. 연구도구

본 연구에서는 유아의 수학적 능력을 측정하기 위해 Ward(1993)가 Baratta-Lorton과 Van de Walle의 아이디어를 참고하여 제작한 검사를 황정숙(1996)이 번안하여 수정한 것을 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다.

검사 자료는 삼각형 사각형, 마름모 모양의 블록 48개와 종이끈, 털실 등으로 유아들이 직접 다룰 수 있는 것이었다.

검사 문항은 총 15문항으로 유사점·차이점 알아내기 6문항, 구분 짓기 4문항, 패턴 4문항, 측정하기 1문항으로 구성되어 있다. 각각의 문항에 대하여 1-5점의 점수를 부여할 수 있다. 예를 들어, 유사점·차이점 알아내기의 경우 문항의 내용에 따라 한 가지 답을 요구하는 것, 두 가지 또는 세 가지 답을 요구하는 것이 있어 각 해결책 당 1점씩을 부여하였다. 각 문항의 내용과 배점에 따라

산출된 전체 총 점수는 최고 40점까지 가능하다.

검사 문항과 배점을 살펴보면 표 3과 같으며 자세한 내용은 부록에 제시하였다.

<표 3> 수학적 능력 검사 문항과 배점표

번호	문항수	내 용	가능한 점수	총 점
1~6	6	유사점·차이점 알아내기 (similarities and differences)	0~9점	0~40점
7~10	4	구분 짓기(sorting)	0~12점	
11~14	4	패턴(patterning)	0~14점	
15	1	측정하기(measuring)	0~5점	

3. 연구 절차

1) 쌓기놀이 관찰을 통한 사례 수집

유아들의 쌓기놀이에서의 수학적 경험 양상을 알아보기 위해 자유선택활동 시간에 쌓기놀이를 2주간 14회 참여 관찰하여 수학적 경험과 관련된 총 50사례를 수집하였다. 유아들의 쌓기놀이 관찰을 통해 유아가 사용한 블록의 종류와 수, 패턴, 구조물의 구성형태, 문제해결을 위한 언어적 상호작용 등 유아들이 보여주는 다양

한 수학적 경험이 포함된 놀이 형태를 관찰노트와 비디오 촬영, 사진촬영을 통해 자세히 기록하였다.

2) 쌓기놀이 참여도 사전관찰

쌓기놀이 참여도에 대한 사전관찰은 2006년 4월 6일부터 2006년 4월 7일까지 실시하였다. 유아들의 쌓기놀이 참여 정도와 놀이 시간을 조사하기 위해 자유선택활동 중 쌓기놀이를 관찰하였다. 관찰을 통해 쌓기놀이에서 이루어지는 유아들의 쌓기놀이 1회 지속 시간, 쌓기놀이 참여횟수 등을 측정하였다.

3) 연구보조자 훈련

쌓기놀이 참여도 관찰 및 수학적 능력 검사를 위하여 경력 7년의 현재 휴직중인 유치원 교사 1인이 연구보조자로 참여하였다.

연구보조자 훈련은 2006년 4월 3일부터 4월 5일까지 실시하였으며, 연구의 목적과 연구방법에 대한 설명을 하였다. 연구보조자는 사전관찰시 본 연구자와 함께 하여 자유선택활동 관찰시의 유의점을 함께 논의하였다. 또한 수학적 능력 검사를 위해 연구자와 실제 검사를 함께 해 봄으로써 검사 실시상의 주의점 및 실시방법을 충분히 훈련하였다. 이를 통해 관찰 및 검사가 동일한 방법으로 이루어질 수 있도록 하였다.

4) 쌓기놀이 참여도 관찰

쌓기놀이 참여도 관찰은 2006년 4월 10일부터 2006년 4월 21일

까지 본 연구자와 연구보조자가 실시하였다.

관찰시간은 자유선택활동 시간으로 교육활동 구성에 따라 오전 9시 50분부터 11시까지, 또는 오전 11시부터 12시 10분까지로 융통성있게 이루어졌다.

한 유아당 15초 간격으로 총 80회 관찰하였으며, 쌓기놀이에의 참여 여부를 관찰기록지에 기록하였다.

4) 수학적 능력 검사

관찰이 끝난 후 참여도가 높은 상위 25%, 쌓기놀이 참여도가 낮은 하위 25%의 유아 각각 15명을 선별하여 2006년 4월 24일부터 4월 27일까지 총 30명의 유아를 대상으로 본 연구자와 연구보조자가 수학적 능력 검사를 실시하였다.

검사 장소는 교실 이외의 조용한 장소로 검사자는 유아와 래포(rapport)형성을 위해 유아의 이름과 좋아하는 것 등에 관해 이야기를 나눈 후 검사를 실시하였다. 검사 도중 유아가 반응을 보이지 않는 문항에 관해서는 같은 문항을 반복하여 천천히 읽어주었으며, 그래도 반응이 없을 경우 0점 처리하였다.

검사는 총 15문항으로 한 유아당 20분에서 25분 정도의 시간이 소요되었다.

4. 자료분석

쌓기놀이 내에서 유아의 수학적 경험이 어떻게 나타나는지 알아

보기 위해 수집한 구성물 사진과 비디오, 쌓기놀이 참여관찰시의 기록을 토대로 사례 분석하였다.

또한 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력 - 유아의 유사점·차이점 알아내기, 구분짓기, 패턴 인식하기, 측정하기 - 을 알아보기 위해 각각의 하위 항목당 점수를 산출하여 평균과 표준편차를 구한 뒤, 참여도가 높은 유아와 그렇지 않은 유아 간에 t 검증을 실시하였다.

IV. 결과 및 해석

본 연구는 쌓기놀이에서 나타나는 유아들의 수학적 경험 양상과 쌓기놀이 참여도에 따라 유아의 수학적 능력(유사점·차이점 아랑내기, 구분지식, 패턴 인식하기, 측정하기 능력)이 차이가 있는지 알아보려고 하였다. 연구에서 수집된 자료를 연구문제에 따라 분석한 결과를 살펴보면 다음과 같다.

1. 쌓기놀이에서 나타난 유아의 수학적 경험

쌓기놀이에서 유아의 수학적 경험은 어떠한 형태로 나타나는지 알아보기 위하여 사례를 통해 구체적으로 분석해보고자 한다.

1) 수 세기와 비형식적 사칙연산

유아들은 쌓기놀이를 하면서 다양한 방법으로 수세기를 하였다. 또한 유아들은 놀이 속에서 비형식적이기는 하나 사칙연산(더하기, 빼기, 곱하기, 나누기)도 활용하였다. 이러한 행동은 다음의 사례에서 찾아볼 수 있었다.

[사례1]

규현이는 자유선택활동을 시작하자마자 쌓기놀이를 달려온다. 이름표를 붙이고 나서 쌓기놀이에 들어오자마자 큰 종이벽돌 블록이 쌓여있는 곳으로 간다. 큰 종이벽돌 블록을 가지고 쌓기놀이 영역의 카페트 끝부분을 따라 길게 늘어놓는

다.

규현이는 벽돌블럭을 늘어뜨려 놓으며 “하나, 둘, 셋, 넷, 다섯...”하며 수를 세기 시작한다. 옆에 있던 친구에게 “야! 나 이거 열두 개 봤다. 너 몇 개 가지고 있어?”한다. 옆 친구가 “네 개.” 그러자 규현이는 “나는 열 개 더 봐야지!”하며 다시 수를 세어가며 블록을 늘어뜨려 놓는다.

사례 1에서 보듯이 유아는 블록을 가지고 수 세기 경험을 하는 것을 알 수 있었다. 유아는 블록을 늘어뜨리면서 하나에서 열까지의 수를 세어 나갔고, 옆 친구에게 몇 개의 블록을 가지고 있는지 블록의 전체 수에 대해 물어보기도 하였다. 이어서 자신이 더 쌓을 수 있는 숫자를 이야기하며 행동을 반복해 나가면서 유아들은 놀이를 하면서 수세기를 경험하고 있었다.

[사례2]

쌓기놀이에 4명의 유아가 놀이한다. 서로 두 명씩 나뉘어 두 팀으로 놀이한다. 두 팀은 유니트 블록과 할로우 블록을 가지고 서로 다른 구조물을 만들고 있다. 그러다 나누어 놀이하던 두 구조물을 합쳤다. 합치고 난 뒤 함께 놀이하던 유아 중 한 유아가 “여기 두 팀, 여기 두 팀, 그래서 네 개가 된 거야. 차가 4개니까 두 팀 두 팀!” 한다.

그러더니 “한 줄은 내꺼, 한 줄은 내꺼, 나 이줄!”하며 손으로 줄을 가리킨다.

“비행기 출동! 긴급 출동! 긴급출동!” “여긴 나가는 테구 여긴 들어가는 데야.”



< 사진 1 >
유아의 쌓기놀이 장면 1

사례 2에서는 유아의 놀이 속에서 비형식적이기는 하지만 더하기가 나타나고 있음을 알 수 있었다. 4명의 유아 중 한 명이 유니트 블록을 이용하여 비행기 활주로를 4개에서 2개로 줄어든게 만들었다. 그리고 나서 함께 놀이하자는 유아를 두 팀으로 나눈다. 팀이 나누어진 상황을 유아들의 수를 세어가며 친구들에게 설명하는데 여기에서 유아는 더하기의 원리를 이용하였다.

다음의 사례에서도 유아들의 비형식적 더하기에 대한 경험을 살펴볼 수 있다.

[사례3]

유아 3명이 함께 할로우 블록을 가지고 게임기를 만든다. 그 중 재현이는 할로우 블록을 세워서 놓은 뒤, 구멍이 뚫린 곳에 통나무 블록을 집어넣는다. 통나무 블록을 뿔감이라고 말한다. 덩게 하기 위해서 집어넣어야 한다고 친구들에게 이야기한다. 그리고 나서 유니트 블록의 1/2크기의 널빤지를 가지고 온다. 1/2짜리

로 길이가 안 맞자 다시 긴 것으로 덮는다. 긴 것이 모자라자 1/2짜리 두 개를 가져와 늘어뜨려 덮는다. 친구들과 함께 길이를 재어보며 덮어 나간다. 길이가 안 맞자, "하나 더 가지고 올게" 한다.



< 사진 2 > 유아의 쌓기놀이 장면2



< 사진 3 > 유아의 쌓기놀이 장면3

사례 3에서도 유아들은 놀이 속에서 비형식적인 더하기를 경험하고 있음을 알 수 있었다. 유아들은 유니트 블록을 이용하여 $1+1=2$ 라는 것을 나타내고 있다. 1/2짜리 할로우 블록 위를 막기 위해 유아들은 유니트 블록 중 1/2 크기의 널빤지 블록을 가지고 왔다. 크기를 맞추는 과정에서 유아들은 1/2크기 두 개를 합하면 하나가 됨을 경험하고 있었다.

[사례4]

재현이와 정호가 할로우 블록을 가지고 길게 늘어뜨려 놓는다. 재현이는 정호에게 “야! 이렇게 생긴 거 많이 갖다줘!”한다. 정호는 “어떤거?”하며 블록을 본다. 같은 모양으로 정호가 가지고 온다. 재현이는 늘어뜨리던 블록 옆에 놓는다. “야! 근데 이거 너무 커. 좀 빼봐!”한다. 정호는 “니가 빼! 난 다른 거 만들꺼야!”한다. 재현이는 블록을 하나씩 빼기 시작한다. “정호야! 우리 같이 빼자! 나랑 같이 놀자!”하고 이야기하며 블록을 빼고 있다.

사례 4에서 유아는 단순한 비형식적 빼기를 경험하고 있음을 알 수 있다. 자신이 만들어놓은 구조물의 크기를 줄이기 위해 유아는 블록을 줄여나가는 방법을 사용하면서 단순하지만 비형식적인 빼기를 경험하고 있는 것이다.

2) 수를 활용한 문제해결 경험하기

쌓기놀이에서는 다양한 문제 상황이 출현하였으며, 유아들은 자신들만의 방법을 지고 문제를 해결해 나갔다. 이를 통하여 유아들은 다양한 수를 활용함을 알 수 있었다. 유아들이 경험하는 수를 활용한 문제해결에 대해 다음의 몇 가지 사례들을 가지고 살펴보면 다음과 같다.

[사례5]

유아들이 모여 할로우 블록을 가지고 구조물을 만든다. 성재는 친구들의 구조물을 살펴보다가, “야! 나한테 좋은 생각이 있어!”하며 친구들이 만들어 놓은 곳에 같은 길이의 블록을 찾아와서 올려준다.

이후 성재는 구조물을 만들다가 멈춘다. 주변을 둘러보다가 친구에게 다가간다. “나 이거 하나만 주라!”하며 2배 단위블록을 가리키며 이야기한다. 그리고 그대로 가지고 간다.

그러자 친구들이 기본 단위블록 2개를 가지고 온다. 그리고서는 성재에게 “우리 길이 대 보자.”한다. 성재가 “똑같애!” 하자, 성재에게 기본 단위블록 2개를 주고 바꿔온다.

바꾸고 난 뒤 성재는 “야!야! 연결 되어 있는 거 필요해. 이거 봐! 여기에다가 이렇게 봐야 되는데 잘라진 거 놓으면 안 돼, 쓰러져. 연결돼야 안 쓰러지지.”한다.

친구들은 성재의 이야기를 들은 뒤, 성재에게 2배 단위블록을 준다.



< 사진 4 >
유아의 쌓기놀이 장면 4

사례 5에서는 유아들은 블록의 크기를 가지고 문제를 해결해나가는 것을 알 수 있었다. 즉, 유아들의 놀이 속에서 1/2 블록이 2개모이면 1개의 긴 블록이 되는 유니트 블록의 크기를 가지고 문제를 해결해나가는 모습이 관찰되었다. 또한 친구가 자신의 의견을 수용할 수 있도록 논리적으로 설명하는 모습도 함께 나타났다.

[사례6]

연수는 플라스틱 끼우기 블록을 가지고 구조물을 만들었다. “멋져! 엄청 멋져! 여기다 네 개만 끼우면 좋겠다.”하며 주변에 있는 블록을 보고(친구가 변신하느라 해체되어진 블록 조각들) “나 이거 다 써야지!”한다. 그러다가 친구를 쳐다본다. 연수는 “나 조그만 거 몇 개 줄 사람! 하나만 줄 사람!”하며 조각의 주인인 친구에게 다가간다.

“나 이거 주라. 딱지 몇 개 집어줄까? 백 개? 백 개?”하자 친구가 고개를 끄덕거린다.

연수는 친구에게 블럭 하나를 얻어 간다. 완성된 구조물을 굴린다. 그리고 나서 “브레이크 잡을 땐 끼익! 하고 멈추는 거야.”한다.

위의 사례에서는 유아가 큰 수를 활용하여 문제를 해결하는 것을 알 수 있었다. 유아는 자신이 필요한 블록을 얻기 위한 방법으로 다른 대안을 제시하였는데, 이 대안은 자신이 필요한 블록을 친구가 좋아하는 물건과 교환하는 방법이었다. 이 때 큰 수(백 개)를 이야기한다. 자신이 처한 상황을 해결하기 위해 친구에게 보다 많은 수를 제시하여 타협하는 행동을 보였다.

[사례7]

유아들이 플라스틱 끼우기 블록을 가지고 놀이한다. 함께 놀이하던 연수는 친구가 만드는 구조물을 보더니 “야! 멋있다! 나도 만들래~~”한다. 한참을 만들다보다가 블록이 담겨져 있는 바구니를 쳐다본다. 다시 구조물을 만들고 있는 친구들을 쳐다본다.

연수가 친구들을 향해 “누구 양보해 줘라! 네 개만!”한다. 아무도 대답이 없다.

한 친구를 가리키며 “재만 많이 써. 네 개만!!!”한다.
 그 친구에게 다가가 “네 개만!” 한다. 그래도 안 되자, “세 개만!”하다가
 그래도 안 되자, “한 개만!”한다. 결국 그 친구가 연수에게 블록 1개를 주었다.
 “고마워.”한다.
 그리고는 다른 친구에게 가서 똑같이 “네 개만!”한다. 친구가 안된다고 하자,
 “세 개만!”하는데 벌써 친구는 2개를 빼서 연수에게 준다.
 결국 2명의 유아에게 블록 3개를 얻어 온다. 친구들이 블록을 줄 때마다 “고마
 워!”하며 인사한다.
 “야! 이제 세 개 가지고 만들 수 있게 되었어!”하고 웃으며 이야기한다.

사례 7에서 유아는 수의 변화를 이용하여 문제를 해결해 나가는
 것을 알 수 있었다. 유아는 자신이 필요한 블록을 얻기 위해 친구
 들에게 타협하는 상황을 만들어냈다. 블록의 개수를 줄여가며 유
 아에게 요구하였다. 여기에서는 유아의 비형식적 빼기도 함께 나
 타난다. 줄어든 개수만큼 다른 유아에게 가서 동일한 방법으로 해
 결해나갔다. 결국 자신이 원하는 블록을 모두 구할 수 있었고, 이
 에 대해 고마움의 표시도 반드시 하는 행동을 보였다.

다음은 위의 사례와 같은 상황에서 나타나는 다른 유아의 사례
 이다.

[사례 8]

정우는 플라스틱 끼우기 블록을 가지고 굴러가는 무엇인가를 만든다. 그러나 구조
 물을 부순 뒤 다시 끼운다. 한참 끼우더니 멈추고 친구에게 다가간다. “나 여기
 서 이거 필요해. 주라.”하고 친구의 구조물 중 구체적으로 한 가지를 손으로 가리
 켜 요구한다. 친구가 안된다고 말하자, “앞에야? 나 지금 하나가 없어.”한다.

그러자 친구가 구조물을 이리저리 한참을 뒤척여 본다. 그 사이 정우는 자신의 구조물만 쳐다보고 있다. 친구가 한참 뒤에 “나한테 있어.”한다. 그러나 블록 조각이 빠지지 않는다. 친구와 정우는 교사에게 “선생님! 이거 빼 주세요.”한다.. 블록 조각은 빠졌고, 정우는 블록 조각을 가지고 간다. 가지고 간 블록 조각을 가지고 먼저 만들어놓은 구조물에 끼운 뒤 친구와 놀이한다.

사례 8에서 유아는 문제 상황에서 수를 활용하여 해결하기 보다는 눈앞에 보이는 현상을 가지고 해결해나가는 것을 알 수 있었다. 유아는 블록이 모자라는 상황에 직면하자 이를 해결하기 위해 친구가 만들어 놓은 구조물 중에서 블록 하나를 가리키며 양보해 줄 것을 요구하였다. 친구는 한참을 고민한 뒤, 다른 곳에서 블록을 하나 빼서 주었고, 유아는 친구가 블록을 주자마자 아무 반응 없이 가지고가 자신의 구조물에 끼워 만든 뒤 놀이하였다.

3) 공간에 대한 경험

쌓기놀이 영역은 한정되어 있어 유아들은 이 영역 안에서 자신의 놀이를 구성해나가야 한다. 따라서 쌓기놀이 영역에서 공간 확보는 쌓기놀이의 중요한 계획 중 하나였다. 유아들이 경험한 공간에 관한 사례는 다음과 같다.

[사례9]

플라스틱 끼우기 블록으로 굴리는 놀이감을 만든 재우는 함께 놀이하던 친구가 구조물을 만들고 있자, 주변의 블록들을 멀리 밀기 시작한다.“좀 넓게 해 줄게.”하며 블록을 민다.

“이제 넓지? 여기서 내가 굴러.”한다. 그리고는 자신의 구조물을 굴러본다. 웃는다.

위의 사례에서 유아는 자신의 놀이를 위해 공간을 확보하는 것을 알 수 있었다. 유아는 자신이 만든 굴리기 놀이감이 방해받지 않고 굴러다닐 정도의 넓이로 주변의 블록들을 밀어 나가는 모습을 보였다.

[사례 10]

동건이는 놀이를 시작하자마자 쌓기놀이를 들어와 “야! 우리 집 만들자!”한다.

그러더니 큰 종이벽돌 블록을 가지고 카페트 가운데를 일렬로 늘어뜨려 놓는다. 함께 따라 들어온 친구들에게 “여기에다가 우리집 만들테니까 너네 집은 저기에다가 만들어”한다. 그러자 친구들이 “야! 너네 집 너무 넓잖아! 우리 집 여기다 만들면 좁아!”한다. 동건이는 친구에게 “그래? 그럼 내가 조금 여기로 올게.”하며 일렬로 늘어뜨린 블록을 자기 쪽으로 가져온다.



< 사진 5 >

유아의 쌓기놀이 장면 5

사례 10에서 유아는 놀이 속에서 공간이 나누어짐을 경험하는 것을 알 수 있었다. 유아는 자신의 집을 만들기 위해 한정된 영역

을 나누어 쓰는 방법을 택했고, 친구들과 이야기를 통해 자신이 만들 집의 공간을 확보하였다. 놀이시작 전 유아들은 자신의 놀이를 계획하는 단계에서 공간에 대한 계획도 함께 하고 있었다.

이에 비해 다음의 사례에서는 유아의 공간에 대한 경험정도에 차이를 보인다.

[사례11]

주영이는 친구 2명과 함께 쌓기놀이에 들어온다. 친구에게“같이 놀자!”하며 통나무 블록을 꺼내서 쌓기 시작한다. 주영이는 친구가 앉아 있는 뒤쪽에 집을 짓기 시작한다. 친구의 옷이 자꾸만 쌓는 블록을 가린다. 그래도 아무 말 하지 않고 친구 옷을 들춰가면서 쌓는다.



< 사진 6 >
유아의 쌓기놀이 장면 6

위의 사례에서는 유아가 공간에 대한 인식이 부족함을 알 수 있었다. 유아는 쌓기놀이에 들어오자마자 교구장 앞에 자리를 잡고 앉았다. 여기에서 곧장 자신의 구조물 만들기를 시작하였다. 좁은

공간에서 불편하게 만들고 있었지만 공간을 옮기는 행동은 나타나지 않았다.

4) 모양, 형태, 균형에 대한 경험

유아들은 쌓기놀이를 통해 다양한 구조물을 만들어간다. 구조물 속에는 여러 가지 모양과 형태, 규칙이 내재되어있다.

[사례12]

규현이는 친구와 함께 할로우 블록과 종이벽돌 블록을 가지고 구조물을 만든다. 할로우 블록 주변을 종이벽돌 블록으로 막는다. 이 때 규현이가 “야! 이거”하며 동물을 가지고 온다.

“이렇게 하는 거야.” 하면서 큰 동물, 작은 동물, 큰 동물 순서대로 놓는다. “나 한 개 필요해.”하더니 동물, 작은 종이벽돌, 동물, 작은 종이벽돌 순서대로 놓는다. “야! 이렇게 놓자!” “애네는 여기야.”

아까 일렬로 만들어 놓았던 동물, 작은 종이 벽돌, 동물, 작은 종이 벽돌 순서 중 작은 종이벽돌 블록을 하나씩 꺼낸다.

그러자 동물들이 일렬로 서 있다. “애네들이 먹으는 거야!” 큰 동물들을 줄세운다.



< 사진 7 >

유아의 쌓기놀이 장면 7

위의 사례에서 유아들은 블록과 소품을 활용하여 패턴을 만들어 나감을 알 수 있었다. 또한 패턴 만들기에 국한하는 것이 아닌, 패턴 만들기를 활용하여 놀이를 확장해 나감을 알 수 있었다. 작은 종이벽돌 블록을 바닥에 세로로 세우기 위해 밑에 할로우 블록을 놓아 종이벽돌 블록이 균형을 맞추어 서 있을 수 있게 하였다.

[사례13]

연수가 교구장에서 동물들을 꺼낸다. 한 손에는 큰 동물, 다른 한 손에는 작은 동물을 들고 있다.

다른 친구는 동물 바구니를 들고 온다. 연수가 친구에게 “야! 육식동물 나한테 줘.”한다.

그러면서 “야! 애네들은 육식 동물이지? 야! 여기 입속 뽀족한 애들 나한테 줘!”

친구가 열심히 육식 동물이면서 입 속의 모양을 보며 뽀족한 동물들을 연수에게 준다. 그러다 코끼리의 상아 모양을 보고 연수에게 주자, “애 말고 요 녀석들. 우리는 친구. 애하고 애하고 애 친구고!(이가 뽀족한 것) 애 (브라키오 사우르스)는... 친구가 없고”하다가 “애 육식 동물이야.”하고 무리에 집어넣는다. 이후 몸집이 뽀족한 동물들을 모은다.

“야! 이런거 같은 거는 여기에다 놔(코끼리)” 육식동물이 아니라고 했던 코끼리는 한쪽으로 옮겨놓는다.

“육식 동물 아닌 거는 여기에다 놔!”

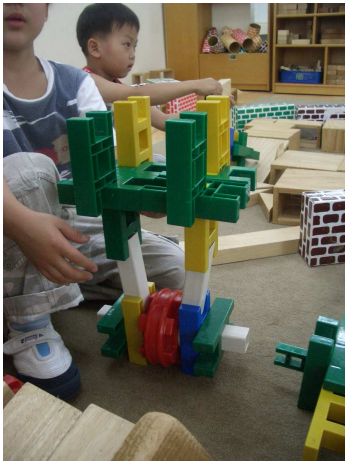
그리고는 “야! 먹는 거는 이 안에다가 넣어~!”

위의 사례 13에서는 유아가 블록 소품을 활용하여 두 가지 이상의 기준을 적용한 구분짓기 활동이 이루어지고 있음을 알 수 있었

다. 유아는 쌓기 놀이 속에서 육식동물이자 이가 뽀족한 것을 따로 구분하는 행동을 나타냈다. 육식동물이 아니고 이가 뽀족하지 않은 동물은 한 곳에 모아놓은 뒤 놀이를 진행하였다.

[사례 14]

정우는 플라스틱 끼우기 블록을 가지고 굴리는 구조물을 만들었다. 처음에는 기다란 막대에 동그란 블록을 끼운 뒤, 옆에 2개의 블록을 끼워서 굴러본다. 굴러보다가 “변신시켜야지!”하더니 막대 블록 옆으로 다른 블록들을 끼우고, 끼운 블록을 가지고 세우더니 “어? 뺨뺨어졌네?”한다. 한참을 들여다보다가 “선생님! 이거 뺨뺨어졌어요.”한다. 그리고는 “얘는 힘이 없어. 힘이 없어.”하더니 부순다. 부순 뒤에 쌓기놀이에서 조작놀이로 이동한다.



< 사진 8 >
유아의 쌓기놀이 장면 8

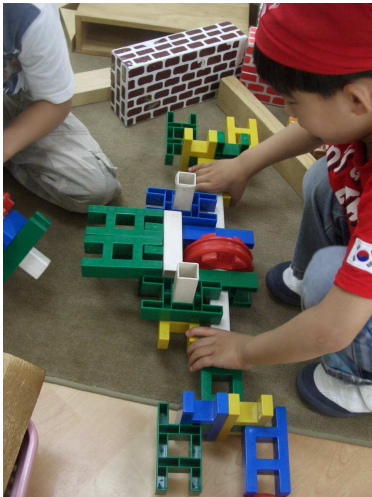
사례 14에서 볼 수 있듯이, 유아는 놀이 속에서 균형을 경험하고 있음을 알 수 있었다. 유아는 좌우의 균형을 맞추어 구조물을 만들었으나, 아래쪽의 블록의 수와 위쪽의 블록의 수가 서로 다르고 끼워진 모양도 달라서 두 개를 연결하여 세우는 데에 있어서는

균형을 맞추지 못하였다.

이에 비해 다음의 사례에서 나타나는 특징을 살펴보면 다음과 같다.

[사례15]

연수는 플라스틱 끼우기 블록을 가지고 굴리는 구조물을 만든다. 옆에서 정우가 만드는 것을 보던 연수는 정우보다 좀 더 긴 막대를 가지고 끼우기 시작한다. 정우가 구조물을 세우기 시작하자, 연수는 복잡한 구조물 만들기를 시작한다. 친구들에게 블록을 달라고 부탁해가면서 자신의 구조물을 좀 더 복잡하게 만들어나간다.



< 사진 9 >
유아의 쌓기놀이 장면 9

위의 사례에서 유아는 간단한 구조물을 가지고 점차적으로 좌우 대칭을 맞추어 균형 있게 구성해 나가는 것을 알 수 있었다. 또한 블록을 세로로 끼우기도 하는 등의 변형도 능숙하게 할 수 있었다. 사진 9에서 보듯이 유아는 하나의 긴 막대를 가지고 점차 옆으로, 위로 블록을 늘려나갔다. 여기에서 좌우의 모양이 똑같이

이루어져 굴리는 데에 기울어짐이 없었으며 손잡이도 안정적이었다.

2. 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력

쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력의 차이를 알아보기 위해 수학적 능력 점수의 평균과 표준편차를 산출하고 t 검증을 실시하였다. 그 결과는 표 4와 같다.

<표 4> 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력

	집 단	M	SD	t
수학적 능력	쌓기놀이 참여도가 높은 유아	8.90	3.58	5.50 *
	쌓기놀이 참여도가 낮은 유아	5.60	2.95	

* $p < .05$

표 4에서 보는 것과 같이 쌓기놀이 참여도에 따른 수학적 능력은 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=5.50$, $p < .05$). 즉 쌓기놀이에 많이 참여한 유아가 그렇지 않은 유아보다 수학적 능력이 높게 나타난 것을 알 수 있다.

다음으로 유아의 쌓기놀이 참여도에 따라 수학적 능력의 하위영역인 유사점·차이점 알아내기, 구분짓기, 패턴 인식하기, 측정하

기 능력간의 차이를 분석하기 위해 각 영역 점수의 평균과 표준편차를 산출하고 *t*검증을 실시하였다. 이에 따른 결과는 표 5와 같다.

<표 5> 쌓기놀이 참여도에 따른 수학적 능력의 하위 영역간 차이

	집 단	M	SD	<i>t</i>
유사점 차이점 알아내기	참여도가 높은 유아	12.06	2.46	4.98 *
	참여도가 낮은 유아	8.86	0.35	
구분 짓기	참여도가 높은 유아	6.66	2.46	0.06
	참여도가 낮은 유아	6.60	3.29	
패턴 인식하기	참여도가 높은 유아	10.73	2.08	11.07 *
	참여도가 낮은 유아	3.80	1.01	
측정하기	참여도가 높은 유아	6.13	3.11	3.34 *
	참여도가 낮은 유아	3.13	1.55	

**p*<.05

표 5에서 나타난 바와 같이, 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력의 하위영역 중 유사점·차이점 알아내기는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=4.98, p<.05$). 또한 쌓기놀이 참여도에 따른 패턴 인식하기도 통계적으로 유의미한 차이가

있는 것으로 나타났고($t=11.07, p<.05$), 쌓기놀이 참여도에 따른 측정하기에서도 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다($t=3.34, p<.05$). 즉 쌓기놀이에 많이 참여하는 유아들에게서 유사점·차이점 알아내기, 패턴 인식하기, 측정하기 능력이 높게 나타났음을 알 수 있다. 그러나 쌓기놀이 참여도에 따른 구분 짓기에서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않아($t=0.06, p>.05$) 유아의 쌓기놀이 참여도에 따른 구분 짓기는 연관이 없음을 알 수 있다.

V. 논의 및 결론

1. 논의

본 연구는 쌓기놀이에서 유아가 어떠한 수학적 경험을 하고 있는지에 대한 사례 분석과 함께 쌓기놀이 참여도에 따른 유아의 수학적 능력-유사점과 차이점 알아내기, 구분 짓기, 패턴 인식하기, 측정하기-이 어떠한 차이가 있는지 알아보고자 하는 데에 그 목적이 있었다.

본 연구에서 밝혀진 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다.

1) 쌓기놀이에서 나타난 수학적 경험

유아들이 쌓기놀이에서 보여주는 여러 가지 놀이의 사례를 가지고 분석해 본 결과, 유아들은 쌓기놀이 안에서 다양한 수학적 경험을 하고 있었다.

첫째, 쌓기놀이에서의 수학적 경험은 수 세기와 비형식적 사칙연산이었다. 이것은 유아들의 쌓기놀이에서 다양한 방법으로 나타났다. 유아들은 자신이 필요한 블록을 가지고 가기 위해 블록의 수를 세어보기, 친구에게 블록을 요구할 때 적절한 수 이야기하기, 친구와 블록을 나누어 갖기 위해 이루어지는 비형식적 나누기, 블록으로 구조물을 만드는 과정에서 생기는 블록 길이의 관계에 의한 덧셈과 뺄셈 등을 놀이 속에서 경험하고 있었다.

유아들은 이미 수에 대한 지식을 어느 정도 가지고 있으며, 쌓

기놀이에서 블록을 가지고 놀이하면서 자신의 수학적 기본지식을 가지고 수학적 능력을 활용하고 있음을 알 수 있었다.

두 번째로는 유아들은 쌓기놀이에서 직면하는 문제에 대해 ‘수’를 활용하여 해결해나가는 전략을 경험하는 것으로 나타났다.

쌓기놀이에는 다양한 문제가 존재하고 있었다. 유아들끼리 서로 더 많은 블록을 차지하기 위해 생기는 분쟁, 더 좋은 놀이감을 차지하기 위한 치열한 언어적 공방, 여러 명의 유아가 함께 놀이하면서 생기는 팀간 불화 등의 다양한 문제가 나타났다. 이를 해결하기 위해 가장 많이 보여준 해결전략을 한마디로 요약하면, “더 많이 줄게.”였다. 친구와의 문제에 직면하였을 때 자신에게 유리한 쪽으로 해결하기 위해 유아들은 ‘더 많은 수’를 활용하고 있었다.

이를 통해 유아들은 쌓기놀이에서 다양한 수학적 문제해결을 경험하고 있으며, 이것을 해결해 보는 과정에서 수학적 능력이 점차적으로 발전해나가는 것을 알 수 있었다.

세 번째로 유아는 쌓기놀이를 통해 공간을 경험하고 있었다. 쌓기놀이 영역에는 구조화된 놀이감이 존재하지 않는다. 유아들은 놀이를 시작하면서 자신의 놀이에 필요한 것들을 하나 둘 씩 만들어어나가게 된다. 아무것도 없던 쌓기놀이 영역은 유아들의 놀이로 인해 다양한 구조물의 전시장으로 변화하게 된다. 다른 놀이와는 달리 쌓기놀이는 유아들 스스로 자신의 영역을 확보해 나가며 놀이해야 하는 곳으로 공간에 대한 경험이 가능하였다.

마지막으로 쌓기놀이를 통해 여러 가지 모양, 형태, 균형에 대한 경험이 가능하였다. 쌓기놀이에는 여러 가지 모양의 블록과 소품이 존재한다. 이것을 가지고 유아들은 구조물을 만들어간다. 구조물의 모양은 쌓기놀이를 할 때마다 변화해간다. 정해진 방법이

없기 때문에 유아들은 놀이에 참여할 때마다 여러 가지의 모양이나 형태를 달리 경험하게 되는 것이다. 실제로 쌓기놀이에 참여한 유아들은 친구와 함께 여러 가지 구조물 속에서 대칭, 패턴, 표상 등을 나타내었다.

유아가 쌓기놀이 속에서 수학적 능력을 경험한다는 본 연구의 여러 사례들은 쌓기놀이에 대한 질적 연구에서도 찾아볼 수 있다.

성은주(2001)의 연구에서는 유아들이 쌓기놀이 안에서 다양한 규칙을 만들어내는데, ‘자동차는 한사람에 한 개씩’, ‘블록을 하나 받으면 하나 주기’ 등으로 일대일 대응의 형태가 나타났다. 또한 이경순(2004)의 연구에서는 쌓기놀이에는 시켜주는 유아와 따라가는 유아가 존재한다고 보고하였다. 즉, 힘의 크기에 대한 관계와 더불어 서열의 개념을 보여준다. 또한 친구와 놀이하다가 갈등이 일어나자 주도권을 얻기 위해 신체 일부인 키를 재어보면서 갈등을 해결해나가는 모습을 보여주었다. 정은희(2005)는 4, 5세 유아의 쌓기놀이에 대한 질적 연구를 통해 쌓기놀이 안에서 유아들이 블록을 얻기 위해 자신이 원하는 수를 이야기하고, 구체적인 패턴 활동이 나타난다고 보고하였다.

이와 같이 쌓기놀이에 참여한 유아들은 놀이를 통해서 여러 가지 수학적 지식과 태도, 문제해결능력 등을 포함하는 수학적 능력을 경험하고 있었다. 즉, 쌓기놀이는 유아에게 수학적 경험을 제공해준다고 볼 수 있다.

2) 유아들의 쌓기놀이 참여도에 따른 수학적 능력

쌓기놀이 안에서의 유아의 수학적 경험을 분석해본 결과 쌓기놀

이 참여 정도에 따라서 유아들의 수학적 능력은 차이를 나타냈다. 이에 따라 쌓기놀이 참여도에 따른 수학적 능력의 차이를 분석하여 논의해보고자 한다.

쌓기놀이 참여도에 따라 유아의 수학적 능력은 유의미한 차이를 나타냈다. 수학적 능력의 하위 요소별로 살펴보면, 먼저 두 사물을 보고 속성을 파악한 뒤 한 가지 준거로 사물의 같은 점과 다른 점을 찾아내는 사고를 요구하는 유사점 차이점 알아내기에서 쌓기놀이 참여도가 높은 유아들이 그렇지 않은 유아들보다 높은 능력을 나타냈다. 두 번째로 사물의 같은 점과 다른 점을 파악한 뒤 두 가지 이상의 준거로 사물을 분류해보고, 분류의 준거를 찾아보는 구분 짓기의 경우에는 쌓기놀이 참여도에 따라 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 세 번째 하위요소인 물을 한 가지 또는 두 가지, 혹은 세 가지 준거에 따라 순서에 맞게 규칙적으로 놓아 보는 패턴 인식하기 활동에서는 쌓기놀이에 많이 참여한 유아들일수록 패턴 인식하기가 높게 나타났다. 마지막으로 두 사물간의 관계를 논리 수학적으로 비교해보고 거리와 길이에 대한 개념을 구체화해봄으로써 문제해결 능력을 요구하는 측정하기는 쌓기놀이 참여도에 따라 차이를 나타냈다.

이러한 연구 결과는 유니트 블록을 이용한 적목놀이 프로그램이 유아의 수학적취와 문제해결에 있어 효과적이었다는 이기현(1996)의 연구에서도 찾아볼 수 있다. 놀이 매체가 유니트 블록으로 한정되어 있기는 하나, 적목놀이를 통해 수학적취와 문제해결능력 증진에 효과적이었다는 연구 결과를 볼 때 쌓기놀이와 유아의 수학적 능력 간에 서로 관계가 있음을 짐작할 수 있다.

권미경(2002)의 연구에서는 쌓기놀이의 경험정도가 높은 유아가

그렇지 않은 유아보다 평면적 지도 그리기 능력이 높게 나타났다. 측정을 통한 지도 그리기 능력이 쌓기놀이에의 경험이 많은 유아들에게서 높게 나타났다는 결과는 쌓기놀이에의 경험 정도가 유아의 측정하기와 관계가 있음을 알 수 있다.

본 연구의 결과는 블록 활동을 통해 유아의 논리-수학적 지식이 발달했다는 Kelley(2005)의 연구결과나 블록을 이용한 패턴활동이 유아들의 상상력과 수학적 기술의 조합을 통해 기본적인 배열에서부터 복잡하고 독창적인 형태의 패턴까지 발전되었다는 Willcutt(1995)의 연구의 결과와도 맥을 같이하고 있다.

그러나 본 연구의 결과에 있어 쌓기놀이 참여도와 수학적 능력의 하위 요소간의 차이 중 구분짓기 능력의 경우에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이것은 후속 연구를 통해 논의되어야 할 것이다.

2. 결론 및 제언

본 연구의 결과를 토대로 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 유아들은 쌓기놀이를 통해 여러 가지 수학적 지식, 수학적 태도, 수학적 문제해결력 등의 수학적 경험을 하고 있었다. 쌓기놀이 속에서 유아들은 수 세기와 비형식적 사칙연산, 수를 이용한 문제해결, 공간, 여러 가지 모양이나 형태, 패턴 등을 경험하였다.

둘째, 쌓기놀이에 참여하는 정도에 따라 수학적 능력은 유의미한 차이를 나타냈다. 이를 하위요소별로 살펴보면, 쌓기놀이에 참

여를 많이 하는 유아는 그렇지 않은 유아보다 유사점·차이점 알아내기 능력, 패턴 인식하기 능력, 측정하기 능력이 높게 나타났다. 그러나 쌓기놀이에 참여를 많이 하는 유아와 그렇지 않은 유아간에 구분짓기 능력에는 차이를 나타내지 않았다.

이와 같은 연구 결과는 쌓기놀이와 수학적 능력 간에 밀접한 관련이 있음을 나타낸다. 쌓기놀이에의 참여 정도에 따라 수학적 능력의 차이가 나타나는 것을 볼 때, 쌓기놀이에서 유아들은 다양한 수학적 능력을 요구받고 활용해 나가고 있는 것이다.

마지막으로 본 연구의 제한점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 대상은 서울시에 위치한 S유치원의 만 5세 유아로 연구대상이 한정되어 있기 때문에 연구 결과를 일반화하기에는 다소 무리가 있을 수 있다.

둘째, 많은 유아들이 가정에서의 학습지를 통한 경험이나 학원에서의 경험 등 수학적 학습 요소를 가지고 있을 수 있어서 이에 따른 효과가 있을 수 있다는 제한점이 있다.

셋째, 본 연구는 자유선택활동 시간 중 쌓기놀이 영역에의 참여 유아를 대상으로 하였는데 자유선택활동 시간에 교실 내의 쌓기놀이가 아닌 다른 영역에서 경험할 수 있는 수학적 능력에 대한 효과가 있을 수 있다는 제한점이 있다.

넷째, 수학적 능력 검사의 경우 연구도구의 문항수가 작아 연구 결과를 일반화하기에 다소 무리가 있을 수 있다.

본 연구의 결과를 기초로 후속 연구 및 유아교육 현장에의 적용을 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 쌓기놀이에서 나타나는 유아의 수학적 경험을 사례 분석해 보았다. 이것은 쌓기놀이에서의 자연스러운 수학적 경험을 분석하고자 함이었다. 그러나 쌓기놀이의 수학적 경험을 더 확장시키기 위해서는 유아와 교사와의 상호작용이나 여러 가지 쌓기놀이 활동을 통한 수학적 경험의 양상에 대한 연구도 필요할 것이다.

둘째, 본 연구는 쌓기놀이 참여도에 따라서 유아의 수학적 능력의 차이를 살펴보았다. 본 연구의 결과를 볼 때 쌓기놀이 참여는 유아의 수학적 능력을 증진시킨다고 볼 수 있다. 이에 쌓기놀이의 수학적 가치를 고려해 본다면 유아의 수학적 능력을 증진시킬 수 있는 쌓기놀이 프로그램의 개발이 요구되어진다.

셋째, 본 연구는 5세를 대상으로 하였는데, 다양한 연령에서의 쌓기놀이와 수학적 능력과의 관계에 대한 연구도 필요하리라 본다. 또한 각 연령간의 쌓기놀이와 수학적 능력과의 관계 연구도 필요하다. 쌓기놀이에서의 연령별 수학적 능력의 차이를 연구해본다면 연령에 적절한 쌓기놀이에서의 수학적 능력을 위한 프로그램의 개발 및 적용도 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육부(1992). 유치원 교육과정. 서울 : 교육부.
- 교육부(2000). 유치원 교육활동 지도 자료집1. 총론, 서울 : 교육부.
- 구현아·이종희(1998). 3·4·5세 아동의 구성놀이 발달에 관한 연구 : 놀이의 질에 대한 분석. 아동학회지 19(1), 155-167.
- 권영례(2004). 유아수학교육. 서울 : 양서원.
- 김경란(1994). 쌓기놀이 영역에서 교사의 개입이 유아의 공간조망 능력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김상희(2003). 유아의 공간능력과 수학적 개념 및 수학적 문제해결 능력의 관계에 관한 연구. 단국대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 김종은(2002). 부분과 전체 개념 활동이 유아의 수학문제해결능력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김진영(2002). 유치원 블록놀이에 대한 질적 연구. 유아교육연구, 22(4), 147-172.
- 박경난(2002). 협동에 의한 측정활동이 유아의 측정능력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 박화문(2000). 쌓기놀이영역에서 교사-유아간의 상호작용이 유아의 창의성에 미치는 영향. 계명대학교 대학원 석사학위 청구 논문.
- 백현경(2003). 이야기형 수학 문제 만들기 활동이 유아의 수학 문제 해결력에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구 논문.
- 성은주(2001). 소망유치원의 쌓기놀이에 관한 문화기술적 연구. 이화

- 여자대학교 석사학위 청구논문.
- 신유경(1999). 유치원에서 주제가 제시된 쌓기놀이에 관한 질적 연구. 전남대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 신은수(1995). 3, 4, 5세 유아의 비형식적 더하기와 빼기의 수학능력 및 인지적 전략의 발달에 관한 연구. 유아교육연구, 15(1), 101-121.
- 신은수 · 김명순 · 신동주 · 이종희 · 최석란(2004). 놀이와 유아. 서울 : 이화여자대학교 출판부.
- 양승희 · 조인숙(2001). 유아의 측정능력과 수학적 개념 및 문제해결 능력의 관계에 관한 연구 -길이, 면적, 부피에 관하여-. 열린 유아교육연구, 5(3), 103-122.
- 오은순(1994). 블록의 유형과 수에 따른 유아의 사회적 행동에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 윤은미(1999). 교사의 상호작용 유형이 유아의 블록구성에 미치는 영향. 덕성여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이경순(2004). 유아들의 쌓기놀이에 관한 질적 연구. 서울여자대학교 박사학위 청구논문.
- 이경순 · 최석란(2004). 유아들의 쌓기놀이에 관한 질적 연구. 아동학회지, 25(5), 95-110.
- 이기현(1994). 적목놀이 프로그램이 유아의 수학성취에 미치는 효과. 효성여자대학교 대학원 박사학위 청구논문
- 이봉선(2004). 창의성 증진을 위한 블록 놀이 프로그램 개발의 기초 연구. 성신영유아교육연구지, 2, 1-26.
- 이상화(2000). 블록놀이에 따른 공간구성과 교사의 역할에 관한 일 연구. 안양과학대학 논문집, 23, 619-639.

- 이선주(2001). 수 표상활동이 유아의 수학문제해결력에 미치는 영향.
중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이수남·오연주(2001). 유아의 블록놀이를 통한 놀이문화의 연구.
인문과학연구. 9. 145-170.
- 이숙재(1988). 유아의 놀이와 문제해결력에 관한 연구. 성신연구논문
집. 27. 203-218.
- 이숙재(1997). 유아를 위한 놀이의 이론과 실제. 서울 : 창지사.
- 이숙재(2001). 유아놀이활동. 서울 : 창지사.
- 이은정(2005). Montessori 유아수학교육 교수방법과 수학 학습지에
의한 교수방법이 유아의 수학 문제해결력에 미치는 효과.
대구 카톨릭대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 이정옥·오애순(2002). 3, 4, 5세 유아의 크기비교 능력 및 전략.
아동학회지, 23(4). 21-33.
- 이종희(1996). 놀이와 교육 : 구성놀이에 대한 제고. 유아교육연구,
15(2). 91-104.
- 차현화·홍혜경(2005). 유아의 대수적 사고능력의 발달에 대한 분석.
유아교육연구, 25(5). 31-53.
- 한송이(1999). 블록놀이의 선호도에 따른 유아의 창의성 차이에 관
한 연구. 중앙대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 현 주(1993). 아동의 산수 문장제 해결 능력에 관한 연구. 이화여자
대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 홍혜경(2001). 유아의 쌓기놀이 활동을 통한 기하학습에 관한 기초
연구. 수학교육논문집, 12, 21-32.
- 홍혜경(2005). 유아 수학능력 발달과 교육. 서울 : 양서원.
- 홍용희(2005). 유아의 수학적 능력 향상을 위한 수학교육방법, 새세

- 대 육영희 유아교육 학술대회 자료집, pp. 35-73
- 황정숙(1996). 유아 수학교육의 효과적 지도 : 구체물 조작에 의한 활동중심과 학습지에 의한 교사중심 교수방법의 비교 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- Baker, B. R.(1989). Planning block play experience for young children, ERIC ED 312078.
- Bender, J.(1978). Large hollow blocks : Relationship of quantity to block building behaviors. *Young Children*, 33(6), 17-23.
- Brody, C.(1981). Social studies and self-awareness. In Hirsh, E. S.(eds.), *The block book*, Washington, D. C.:NAEYC.
- Cartwright, S. (1974). Block and learning. *Young Children*, 29(3), 141-146.
- _____ (1988). Play can be the building block of learning. *Young Children*, 43(5), 44-47.
- Day, B.(1983). *Early childhood education : creative learning activities*. New York : Macmillan Publish Co., Inc.
- Elisabeth S. Hirsch(2003). *블록북*. 오은순 · 이상화 역. 서울 : 다음세대(원본발간일, 1996).
- Eugena L.(1991). Developing Mathematical Thinking Skill in Pre-School Children through a Programme of Free Constructive Play. ED344581.
- Eugene F. Provenzo, Jr. & Arlene Brett(2002). *블록, 그 놀잇감의 모든 것*. 오은순 · 이경자 역. 서울 : 다음세대(원본발간일, 1993).
- Farver, J. M., Kim, Y, K., & Lee, Y.(1995). Cultural differences in

- Korean-and Anglo-American preschoolers' social interaction and play behaviors. *Child Development*, 66, 1088-1099.
- Hirsh, E. S.(1981). *The Block Book*. Washinton. D. C. : National Association for the Education of young children.
- Howden, H.(1989). Teaching number sense. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 6-11
- Hughes, Fergus P.(2003). 놀이와 아동발달. 김광웅 외 역. 서울 : 시그마플러스(원본발간일, 1999).
- Johnson, H. M. & Mitchell, L. S.(1996). The art of block building. In. E. S. Hirsh(Ed.), *The block book*. 3rd ed. Washington, DC : NAEYC.
- Kelley, M(2005). The Development of Logico-Mathematical Knowledge in a Block-Building Activity at Ages 1-4. EJ726532.
- Leeb-Lundberg, K.(1974). The block-builder mathematician. In E.S. Hirsh(ed), *The Block Book*(pp.33-58). Washington, D.C. : NAEYC.
- Lindberg, L., & Sweldow, R.(1980). *Early Childhood Education : A Guide for observation and Participation*(2nd ed.). N.Y. : Allyn & Bacon Inc.
- Moffit, M. W.(1984). Children learn about science through block building. In Hirsh, E.S.(eds), *The block book*, Washington, D.C:NACYC.
- Montopoli, L.(1999). Building Minds by Block Building, ED

431528.

National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics Addenda Series, Grades K-6(Kindergarten Book)*.. Reston, VA:NCTM. 구광조, 오병승, 류회찬 공역(1992). *수학교육과정과 평가의 새로운 방향*, 서울 : 경문사.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA:NCTM.

Riedesel, C. A.(1990). *Teaching Elementary School Mathematics*. Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall, Inc.

Willcutt, B(1995). *Pattern Blocks : Building Algebraic Thinking with Progressive Patterns*, ED402179.

Winsor, C. B.(1981). *Blocks as a Material for Learning through Play*. In Hirsh, E. S.(Eds.), *The Block Book*, Washington, D. C : NAEYC.

<http://www.naeyc.org/ece/1997/04.asp>

ABSTRACT

Children's Mathematics Ability in accordance with Participation in Block Play

Lim, Eun Suk

Department of Early Childhood Education

The Graduate School of Education

Sungshin Women's University

The purpose of this study is to research multiple aspects of block play's mathematical experience in which has difference in accordance with the degree of participation in block play.

Also, to study how the degree of participation could affect the subordinate domain of mathematical ability such as recognizing similarities and differences, sorting, patterning, and measuring.

For these purpose, some questions have been set up.

1. what are the aspects of children's mathematical experience in block play?
2. Is there any difference in abilities of mathematics according to the degree of participating in children's block play?
 - 2-1. Is there any difference in ability to classify the point of similarities and differences according to the degree of participating in children's block play?
 - 2-2. Is there any difference in sorting abilities according to the degree of participating in children's block play?
 - 2-3. Is there any difference in recognizing patterns according to the degree participating in children's block play?
 - 2-4. Is there any difference in measuring abilities according to the degree of participating in children's block play?

The subjects of this study were 5-year-old 30 children out of 59 children. 15 children showed high rate of participation in block play (higher 25% in the group), 15 children showed low

rate of participation in block play(lower 25% in the group).

50 cases were applied to experiment many aspects of mathematical experiences in block play.

The children were tested by Ward's(1993) test which was recomposed by Jeong-Sook, Hwang(1996).

To analyze the aspects of child's block play experience, the case study was taken. And according to the degree of participating in children's block play, each child's data was analyzed by T-test to find out the difference in mathematical ability(recognizing similarities and differences, sorting, patterning, and measuring).

The results of this study were as follows :

1. In block play, children experienced the four rules of arithmetic(addition, subtraction, multiplication, division), problem solving using the number and space, shape, pattern.

2. There was significant statistical difference in mathematical ability according to the degree of participation in children's block play. A high participating child showed a better mathematical ability.

3. There was significant statistical difference in ability to classify the point of similarities and differences according to the degree of participation in children's block play. A high participating child showed a better ability to classify the point of similarities and differences.

4. There was no significant statistical difference in sorting ability according to the degree of participation in children's block play. There was no relationship between participation of the block play and sorting ability.

5. There was significant statistical difference in recognizing patterns according to the degree of participation in children's block play. A high participating child showed a better ability to recognize patterns.

6. There was significant statistical difference in measuring according to the degree of participation in children's block play. A high participating child showed a better ability to measure.