

유아의 숲 체험 수학놀이 활동이 수와 공간 개념 이해에 미치는 효과

강영식

충남대학교 교육학과 교육대학원 유아교육

The Effects of Children's Forest Math Game Activities on Their Understanding of Number and Space Concept

Young-Sik Kang

Dept. of Early Childhood Education, Graduate School of Education, Chungnam National University

요 약 본 연구는 유아의 숲 체험 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간 개념의 이해에 미치는 효과를 밝히는데 목적을 갖고 연구하였다. 대상은 만 4 세 유아 실험 집단과 통제 집단 각 20명으로 숲 수학놀이 활동을 통한 4 주간 주 4회씩 총 16회기에 걸쳐 숲 수학놀이 활동 놀이를 한 후 평가지에 의해 평가하였는데 그 결과를 보면 다음과 같다. 첫째, 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간 개념 이해에 미치는 효과 검증 결과 효과가 있는 것으로 나타났다. 둘째, 실험집단과 통제집단 간 차이 비교 결과 실험집단이 분류하기와 순서찾기 문항에서 높은 것으로 나타내 숲 수학놀이에서 분류하기와 순서찾기 놀이가 수와 공간개념 이해력에 도움을 주는 요인임을 확인시켜 주었다. 이는 유아들이 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간개념 이해력에 긍정적인 영향을 미침을 의미한다. 따라서 유아들의 숲 수학놀이 활동을 통해 과제별 대상을 분류하고 순서를 찾아 과제를 풀어나가는 과정 속에 수의 개념을 이해시키기 위한 유아들의 숲 수학놀이 활동의 적극적인 활용이 요구된다.

Abstract This study is intended to look into the effects of children's forest math game activities on their understanding of number and space concept. To achieve this, an evaluation was carried out to 20 4-year-old children in each group - experimental group and control group - by an evaluation sheet after forest math game activities during a total of 16 sessions 4 times a week for 4 weeks. The findings are as follows. First, children's forest math game activities had an effect on their understanding of number and space concept. Second, the difference between experimental group and control group showed that the experimental group received higher evaluation in the classifying and order finding items than the control group. It was confirmed that classifying and order finding in the forest math game were factors to help children's mathematical problem-understanding abilities. This implies that their forest math game activities have a positive effect on their mathematical problem-understanding abilities. Consequently, active forest math game activities for children are needed to help them understand the concept of number in the process of classifying task objects and solving tasks in order.

Keywords : Forest, Math Game Activities, Understanding of Number and Space Concept, Forest experience, Math play, Forest activity

1. 서론

일상생활을 통한 유아들의 수학적 능력발달 연구를

보면, 놀이를 통해 자연스럽게 수학적 능력을 획득할 수 있다[1-3]. 이는 유아의 일상적 경험에서 익히는 수학적 능력의 발달 보다 숲 체험 놀이 활동을 통한 자연스러운

*Corresponding Author : Young-Sik Kang(Chung-Nam National Univ.)

Tel: +82-10-5433-4050 email: tlrudrkd1@hanmail.net

Received September 27, 2018

Revised November 1, 2018

Accepted November 2, 2018

Published November 30, 2018

놀이활동이 수와 공간 개념의 이해력에 도움이 될 수 있기 때문이다. 이 같은 유아의 숲 수학 놀이활동이 단순히 수학적 기술만을 습득하는데 그치지 않고 수학적 가치를 이해하는 수학적 소양(mathematical literacy) 증진에 까지 이루어진다는 점에서 유아의 숲 체험 수학놀이 활동의 교육적 유용성을 뒷받침해 준다[4-5].

최근, 이러한 결과들을 뒷받침해 주는 관련 연구가 다수 발표됐는데 유아의 일상생활에서 다양한 수학적 탐구 활동이나 놀이를 통해 유아로 하여금 수학적 개념뿐만 아니라 수와 공간개념 이해력과 그리고 수학적 태도를 형성하는데 도움을 주는 것으로 밝히고 있다[6-12].

특히 유아의 수학개념과 수학적 공간 개념의 발달에 관련된 연구[13-15]에 있어 유아의 일상생활 주변에서의 다양한 놀이 활동속에 수학적 능력 형성 및 발달이 이루어지는 활동 효과를 나타내 수학적 놀이활동의 중요성을 강조하고 있다[16-22].

이와 같이 유아들이 숲에서의 수학놀이 활동이 유아의 수학적 발달 증진에 긍정적인 효과를 미치는 것 [23-26]으로 밝혀지면서 유아의 수와 공간개념의 이해력을 성장·발달시키기 위한 다양한 프로그램에 접목시키려는 시도가 적극 추천되고 있다[16,27]. 즉 유아의 숲놀이 활동을 통한 수와 공간개념의 이해력을 증진시키기 위한 접근으로 유아의 숲에서의 다양한 과제 놀이속에 포함된 수학놀이 활동을 하면서 부딪치는 어려움과 주어진 과제 등의 출발을 옮기며 자기가 옮긴 출발의 수량을 비교하거나 수세기와 나뭇가지 종류와 잎모양과 수를 분류하여 서열화해 보는 수학적 문제 접근을 통해 과제를 해결해 나가는 과정 속에 수학적 능력도 향상시키는 것을 말한다[21]. 그러나 이 같은 숲 활동이 수학적 문제이해력을 높이는데 교육적 효과가 높음에도 불구하고 기존 수행된 선행 연구에서는 숲 수학놀이 활동에 대한 인식과 효과에 관련된 연구만 보고되고 있을뿐, 탐구 활동속에 부여된 수학적 놀이활동의 접목을 통한 유아들의 수와 공간 개념의 이해력 향상을 위해 수업에 접목시킬 수 있음에도 불구하고 단순 효과만을 나타내는 연구가 주류를 이뤄 한계로 지적돼 왔다. 즉 숲 유치원에 대한 인식 및 요구 연구[19,28,29], 국내의 숲 유치원 동향 및 현황 관련 연구[30-31], 숲 유치원 운영 및 활동 효과 연구[32], 숲 유치원에서의 적용을 통한 효과검증 연구 [16,33-34], 숲에서 지내는 유아들의 경험과 의미를 분석한 질적 연구[33,35] 등 단순 숲체험 활동의 중요성과 교

육적 효과만을 강조한 연구에 머물러 온 것이다.

이러한 한계를 보완하고자 본 연구에서는 S시에 소재하고 있는 숲 유치원을 운영하고 있는 어린이집의 유아들을 대상으로 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간개념 이해력에 미치는 효과를 밝히는데 본 연구의 목적을 갖는다. 따라서 이같은 연구 목적을 달성하기 위한 연구 문제를 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 유아들의 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간 개념의 이해력에 미치는 효과는 무엇인가?

둘째, 유아들의 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간 개념의 이해력에 미치는 효과에 실험집단과 통제집단간 차이는 있는가?

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상은 S시에 위치한 T어린이집에 재원중인 만4세 유아 20명을 실험집단으로 하였다. 통제집단의 구성은 T어린이집에 재원중인 만 4세 유아 20명을 통제 집단으로 하였으며 2개학급의 유아는 사회·경제적 수준이 유사한 중류층 가정의 유아들로써 실험집단과 통제 집단에 각각 20명씩 무선 배정하였다.

Table 1. Composition between Groups

Group Classification	Orchid Class 5		Orchid Class 4	
	Control Group		Experimental Group	
	Male	Female	Male	Female
Gender	11	9	12	8
Total	20 Persons		20 Persons	

2.2 검사도구의 구성

본 연구에서 사용된 검사 도구는 다음과 같이 구성하였다.

유아의 수학적 문제해결과 수와 공간개념의 이해도를 측정하기 위한 검사도구의 구성은 김현주(2000)[36]가 제5차, 6차 유치원 교육과정 [37]과 만3·4·5세 유아를 위한 수학교육과정 모델 개발 방법[38]에 제시한 수의 분류와 순서찾기 2문항과 수의 기초 개념 이해하기 10 문항, 공간개념 이해하기 2문항, 통계관련 개념 이해 1

문항의 검사도구를 사용하여 모두 15문항으로 구성하였다.

본 검사자료의 문항 내적 합치도에 의한 신뢰도는 .82였다. 또한 수학적 문제이해력 검사는 총15문항으로 구성하였으며 각 문항은 1점씩 배점되었고 15점을 만점으로 하였다. 그리고 검사에 앞서 먼저 예비검사를 통해 타당성을 확인하였다. 이는 본 연구를 실시하기 전에 유아의 숲놀이 활동의 전개과정 및 소요시간을 검증해보기 위해 실험연구 대상이 아닌 다른 집단 만4세 중 5명을 대상으로 사전 예비검사를 실시하였다.

예비검사는 본 연구를 실시하기에 앞서 S시의 T 유아교육기관에서 1주에 걸쳐 만4세반 유아(남아 5명, 여아 5명)을 대상으로 실시하였다. 실시결과 검사도구의 적절성여부와 검사 시 질문요령 등을 파악한 결과 유아들이 검사문항을 어려워하지 않고 대답하는 것으로 보아 유아의 발달단계에 적합한 검사도구로 판명되었다.

그리고 본 검사에서는 교사와 유아간 1:1 개인 면접을 통해 숲활동 후 조용한 공간에서 유아와 교사의 상호작용을 통하여 실험처치는 매일 숲을 하는 기관으로서 12월 실험처치 기간 동안 교사가 관찰한 결과를 종합하여 실시하였으며, 통제집단 또한 유아와 1:1 개인면접을 관찰한 결과를 통하여 실험집단과 같은 방법으로 실시하였다.

Table 2. Reliability

	Number of Question	Question Number	Reliability (α)
Classifying and Order Finding	2	1-2	0.854
Understanding Basic Concept of Number	10	3-12	0.899
Learning Basic Concept of Space	2	13-14	0.531
Experiencing with Statistics	1	15	-
Total	15		0.932

3. 검사절차

3.1 사전검사

2017. 11. 27 ~ 11. 30까지 1주일 기간동안 1:1한명씩의 실험집단 20명 통제집단 20명의 유아를 대상으로 조용한 곳에서 검사순에 의해 실시되었다.

3.2 실험처치 및 과정

연구의 진행을 위한 본 연구의 교사훈련은 1주 동안 3회에 걸쳐 30분씩 연구자가 실험집단 교사, 통제집단 교사 2인 보조교사를 대상으로 실시하였다. 연구자는 교사에게 본 연구의 주제, 목적, 교수-학습 방법, 교사의 역할, 유의점 등에 대하여 인쇄자료를 제공하고 교사교육을 실시 하였다. 교사훈련을 마친 뒤, 본 연구를 위한 사전검사는 2017년 11월 26일~2017년 11월 30일까지 유아를 조용한 곳에 불러 10~15분정도 한명씩 불러 사전검사를 하였다. 사전검사 후 본연구의 실험처치기간은 2017년 12월3일~2017년 12월29일 까지 1주 4회 매일 숲을 하는 유아교육기관으로서 숲 수학활동을 4주간의 16회기 실시하였다. 연구의 진행은 실험집단과 통제집단 유아를 대상으로 실험집단에서는 10:00 ~ 10:20까지 숲놀이 주제 계획 및 이야기 나누기를 한 후, 10:20 ~ 11:00까지 누리연계 실외 숲놀이 활동(수 관련 문제해결)놀이를 마치고 교실에 돌아와서 11:00~12:00시까지는 회상하기 평가 후 숲놀이 연계 워크북활동을 하였다. 통제집단에서는 10:00 ~ 10:20까지는 누리주제 이야기 나누기를 10:20 ~ 11:00까지는 실외 숲놀이를 11:00 ~ 12:00까지는 누리 주제 실내 자유선택 활동을 실시하였다. 아울러 전체적인 프로그램구성 및 내용의 신뢰도에 있어 본 연구를 위한 프로그램은 김현주(2000)가 사용한 유아를 위한 수학교육과정 모델프로그램을 사용하였으며, 본연구에서의 신뢰도는 .932로 나타나 프로그램 내용의 신뢰성과 타당성을 확보한 것으로 나타났다. 이상의 숲 놀이 수와 공간개념 이해력 선정 및 하루의 일과는 <Table 4.>에 제시하였다.

3.3 집단간의 사전 동질성 검사

통제집단과 실험집단의 4개 요인별 분류하기와 순서 찾기, 수의 기초 개념 이해하기, 공간에 대한 기초 개념 알기, 통계와 관련된 경험하기에 대해 동등질적인 집단으로 구성되어 있는지 확인하기 위하여 Levene 분산의 동질성 검정 실시하였다.

분석결과, 유의수준 .05에서 수의 기초개념 이해하기 (p=0.502), 통계와 관련된 경험하기 (p=0.073)으로 나타나 두 요인기준으로 동질의 집단임을 확인하였고, 분류하기와 순서 찾기 (p=0.000), 공간에 대한 기초 개념 알기 (p=0.021)는 통제집단과 실험집단 간의 차이가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

Table 3. Group Homogeneity (Levene Verification)

	Control Group		Experimental Group		F Statistic	P
	M	SD	M	SD		
Classifying and Order Finding	1.27	0.259	1.04	0.139	28.916	0.000
Understanding Basic Concept of Number	1.46	0.203	1.20	0.124	0.464	0.502
Learning Basic Concept of Space	1.50	0.456	1.04	0.139	6.092	0.021
Experiencing with Statistics	1.31	0.480	1.15	0.376	3.508	0.073

3.3.1 숲놀이 활동의 하루일과

Table 4. Day-to-Day Operation of Class between Experimental Group and Control Group(Example)

Time	Experimental Group	Control Group
09:00 ~ 09:40	Attendance and Free Choice Activities	Attendance and Free Choice Activities
09:40 ~ 10:00	Snack Arranging and Going to the Restroom	Arranging and Going to the Restroom
10:00 ~ 10:20	Sharing Forest Game Topic and Story	Sharing Story
10:20 ~ 11:00	Linking Nuri Curriculum Outdoor Forest Game Activities(Number Problem-Solving Ability)	Outdoor Forest Game Activities
11:00 ~ 12:00	Evaluation of Recalling Forest Game-Linked Workbook Activities Workbook Activities for Nuri-Linked Forest Number Game Expansion	
12:00 ~ 12:40	Lunch and Free Choice Activities	Lunch and Free Choice Activities
12:40 ~ 14:40	Characterization Activities	Characterization Activities
14:40 ~ 15:00	Snack and Homecoming Guidance	Snack and Homecoming Guidance
15:00~19:30	Integratd Childcare	Integrated Childcare

3.3.2 실험 처치과정

먼저 실험집단의 일과 운영 내용으로 누리연계 과정으로 수와 공간개념의 이해력을 위한 과제를 부여하고 숲에서의 워크북 활동을 통해 누리과정에서 학습된 수놀이를 확장 워크북을 활용하여 수학놀이 활동에 활용함으로써 이해력과 응용력을 촉진케 하였다. 반면 통제집단은 어린이집 내 교실밖에서 실외 숲놀이 활동을 통해 과제를 수행케 하였다.

3.3.3 사후검사

사후 검사는 효과 검증을 위해 2017년 2018년 1월 2일 ~1월 5일에 사전검사와 동일한 방법으로 실험집단과 통제집단의 사후검사를 실시하였다.

3.3.4 자료처리

본 연구의 통계처리는 SPSS/WIN 통계프로그램 22.0을 활용하였으며 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에 사용된 척도의 신뢰도 검사를 위해 Cronbach 's a 계수를 산출하였다.

둘째, 숲놀이 수학놀이활동이 유아들의 수와 공간개념 이해력과 언어 능력에 어떤 효과가 있었는지 알아보기 위해 집단 간 사전·사후 검사를 t-검증하여 분석하였다. 분석후 수학적 이해와 공간개념 이해력간의 관계를 공변량 분석을 하였다.

4. 결과 및 해석

4.1 일반적인 특성

일반적인 특성은 본 실험대상 유아 20명과 통제집단 20명을 대상으로 통제집단과 실험집단 각각 20명씩 구성하여 사전, 사후로 조사를 진행하였다. 각 집단별 성별의 통제집단은 남아 11명, 여아 9명이며, 실험집단은 남아 12명, 여아 8명으로 구성되었다.

4.2 항목별 신뢰도

평가지에 의한 유아들의 수와 공간개념의 이해능력 4가지 항목별 신뢰도를 분석한 결과, 전체 신뢰도는 .932로 높은 편이었다. 각 요인별로 살펴보면 ‘공간에 대한 기초 개념 알기’는 0.531로 낮았지만, ‘분류하기와 순서 찾기’는 0.854, ‘수의 기초 개념 이해하기’는 0.899로 높은 편으로 나타났다.

4.3 집단 간의 문항별 결과표 (사전 / 사후)

유아의 수와 공간개념의 이해력 검사 도구는 분류하기와 순서찾기, 수의 기초개념 이해하기, 공간에 대한 기초 개념알기, 통계와 관련된 경험하기로 나누어 총 15문항으로 구성하였다. 척도는 Likert 3점 척도로서 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점, ‘그렇지 않다’ 2점, ‘그렇다’ 3점으로 채점하였다.

Table 5. Topics on Forest Game Activities during 16 Sessions

Month	Sub-Topic	Activity Name	Session	Mathematical Concept	Nuri/Character Area	Goal
Image of Winter		Moving Pine Cones	1st Session	Quantitative Comparison/Counting Number	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Social Relation	You can move pine cones, compare quantity, and count number using natural objects(leaves).
		Observing Trees	2nd Session	Measurement/Comparison/Time Concept	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Communication	You can explore, observe, measure and compare trees in a forest using tools.
		Collecting Leaves	3rd Session	Classification/Comparison/Ranking/Counting Number	Nature Inquiry/ Communication/Social Relation	You can compare shape and number of leaves and rank them through classification in various ways.
		Making Spiderweb	4th Session	Length/Figure/Space	Nature Inquiry/ Communication/Social Relation	You can complete spiderweb by making a length of leaves into various figures and understand length and figure space.
		Making Animal House	5th Session	Concept of Number and Quantity/Rough Quantity of Number/Spatial Perception Measurement	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Communication	You can experience rough quantity of number and space through building house using natural objects and experience how much quantity is used.
Wintering of Animals and Plants		Marbles Game	6th Session	Calculation(Plus/Minus) Classification	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Social Relation	You can play with marbles using various natural objects, classify materials of marble, and experience the calculation of number.
		Memory Game	7th Session	Space/Location	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Communication	You can remember the shape and location of various natural objects hidden in leaves.
December Winter and Game		Natural Object Bingo	8th Session	One-to-One Correspondence/Statistics Using Number	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Communication	You can predict counting trees like counting natural objects in a forest and understand the use of number while exploring the same kind of tree that is most easily seen through activities.
		Playing Hopscotch	9th Session	Counting Number/Measurement/Size	Physical Exercise and Health/Nature Inquiry	You can measure the length of forest using the measurement unit of forest topography and experience forest through rope game.
Health and Safety in Winter		Finding Shape	10th Session	One-to-One Correspondence/Classification/Figure	Nature Inquiry/Physical Exercise and Health/Communication	You can experience various shapes while finding, exploring and classifying a variety of leaves/branches in a forest using shape cards.
		Skipping	11th Session	Length/Comparison/Space/Figure	Physical Exercise and Health/Communication	You can experience various mathematical concepts by playing various games with a rope.
Nature with Neighbors		Finding My Tree	12th Session	Length/Measurement	Nature Inquiry/Physical Exercise and Health	You can measure the distance from a starting point to my tree in various ways using branches.
		Making Number 10 with Natural Objects	13th Session	Arithmetic/Comparison of Number and Quantity	Nature Inquiry/Physical Exercise and Health/Communication	You can make numbers with a natural object(stone) game and experience simple addition and subtraction.
		Hopscotch	14th Session	Counting Number/Figure	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Social Relation	You can learn the order of number through a stone game in a forest and understand various figures.
		Feeding Baby Birds	15th Session	Counting Number/Space/Statistics	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Social Relation	You can understand number counting, space and statistics through activities finding the location of birdhouse and feeding birds.
		Building Stone Tower	16th Session	Space/Use of Number/Counting Number	Nature Inquiry/ Physical Exercise and Health/Social Relation	You can experience various activities of number and space through a stone building game.

Table 6. Non-experimental Group - Pre-/Post-Item Result Table

Item		Pre-test		Post-test		Mean Difference
		M	SD	M	SD	
Classifying and Order Finding	Q1	1.08	0.277	2.23	0.439	1.15
	Q2	1.46	0.519	2.38	0.506	0.92
Understanding Basic Concept of Number	Q3	1.46	0.519	2.54	0.519	1.08
	Q4	1.31	0.480	2.38	0.506	1.08
	Q5	1.46	0.660	2.54	0.519	1.08
	Q6	1.69	0.480	2.54	0.519	0.85
	Q7	1.46	0.519	2.31	0.480	0.85
	Q8	1.31	0.480	2.69	0.480	1.38
	Q9	1.54	0.519	2.46	0.519	0.92
	Q10	1.38	0.506	2.46	0.519	1.08
	Q11	1.54	0.660	2.46	0.519	0.92
	Q12	1.62	0.506	2.46	0.519	0.85
Learning Basic Concept of Space	Q13	1.54	0.660	2.38	0.506	0.85
	Q14	1.46	0.519	2.46	0.519	1.00
Experiencing with Statistics	Q15	1.31	0.480	2.38	0.506	1.08

통제집단과 실험집단 각 집단별 사전, 사후 검사자료를 비교하였다. 통제 집단의 결과는 Table 7과 같다. 분석 결과, 사후검사에서 평균차이 0.8 이상으로 모든 항목별 수와 공간개념의 이해력이 높아진 것으로 나타났다. ‘수의 기초개념 이해하기’의 Q8 문항에서 1.38의 가장 높은 평균차이를 나타내고 있다.

Table 7. Experimental Group - Pre-/Post-Item Result Table

Item		Pre-test		Post-test		Mean Difference
		M	SD	M	SD	
Classifying and Order Finding	Q1	1.00	0.000	2.85	0.555	1.85
	Q2	1.08	0.277	2.85	0.376	1.77
Understanding Basic Concept of Number	Q3	1.46	0.519	2.23	0.439	0.77
	Q4	1.15	0.376	2.77	0.439	1.62
	Q5	1.08	0.277	2.15	0.689	1.08
	Q6	1.15	0.376	1.92	0.494	0.77
	Q7	1.23	0.439	2.08	0.862	0.85
	Q8	1.08	0.277	1.31	0.630	0.23
	Q9	1.23	0.439	2.38	0.870	1.15
	Q10	1.08	0.277	2.85	0.376	1.77
	Q11	1.23	0.439	2.62	0.506	1.38
	Q12	1.23	0.439	1.92	0.494	0.69
Learning Basic Concept of Space	Q13	1.00	0.000	1.62	0.870	0.62
	Q14	1.08	0.277	1.77	0.927	0.69
Experiencing with Statistics	Q15	1.15	0.376	1.92	0.641	0.77

실험집단의 결과는 Table 8과 같다. 분석 결과, 사후 검사에서 모든 항목별 수와 공간개념의 이해력이 높아진 것으로 나타났다. ‘분류하기와 순서찾기’의 요인에서 Q1은 1.85 평균차이, Q2는 1.77의 높은 평균차이를 나타내고 있다.

4.4 사후 활동 효과에 의한 차이 검증

실험집단과 통제집단 간의 분류하기와 순서찾기, 수의 기초개념 이해하기, 공간에 대한 기초 개념알기, 통계와 관련된 경험하기 요인에 평균 점수의 차이가 있는지 확인하였으며, 그 결과는 Table 10과 같다. 분류하기와 순서 찾기에서 1.81의 평균차이로 통제집단 보다 높은 차이를 보였으며, 이 평균차이는 유의하다고 할 수 있다.

Table 8. Group Matching Sample T-Test

Item	Group	Pre-test		Post-test		Pre-/Post-Mean Difference	t-value	p
		M	SD	M	SD			
Classifying and Order Finding	Control Group	1.27	0.259	2.31	0.253	1.04	-15.173	0.000
	Experimental Group	1.04	0.139	2.85	0.315	1.81	-16.974	0.000
	F-value	0.772						
Understanding Basic Concept of Number	Control Group	1.46	0.203	2.49	0.190	1.03	-15.419	0.000
	Experimental Group	1.20	0.124	2.12	0.173	0.92	-24.082	0.000
	F-value	0.916						
Learning Basic Concept of Space	Control Group	1.50	0.456	2.42	0.344	0.92	-5.821	0.000
	Experimental Group	1.04	0.139	1.69	0.384	0.65	-6.278	0.000
	F-value	0.888						
Experiencing with Statistics	Control Group	1.31	0.480	2.38	0.506	1.08	-7.867	0.000
	Experimental Group	1.15	0.376	1.92	0.641	0.77	-3.825	0.002
	F-value	0.779						

5. 논의 및 결론

이상의 연구 결과를 종합하면 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간개념 이해력에 미치는 효과 검증 결과 효과가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 실험집단과 통제집단 간 차이 비교 결과 실험집단이 분류하기와 순서찾기에서 더 높은 것으로 나타내 숲 수학놀이에서 분류하기와 순서찾기 놀이가 수와 공간 개념의 이해력에 보다 더 도움을 주는 요인임을 확인시켜 주었다.

이는 유아들이 숲 수학놀이 활동이 유아의 수와 공간 개념의 이해력에 긍정적인 영향을 미침을 의미한다.

이 같은 결과는 이장금[9]과 김규수[39]가 밝힌 유아들의 놀이활동 과정에서 경험하는 수학적 과제 제시가 수와 공간개념의 이해력 향상에 효과가 있다는 선행연구의 결과를 지지해 준 것으로 유아의 숲에서의 수학놀이 활동 프로그램의 적용이 유아들의 수와 공간개념의 이해력 증진에 유용한 교육프로그램임을 평가할 수 있다.

이는 특히 4가지 투입 프로그램의 신뢰도가 0.932의 높은 신뢰도를 나타낸 점에서 이를 뒷받침해 준다. 즉, 숲 수학놀이 활동에서의 다양한 대상물에 따라 유형별 분류하고 혼돈되기 쉬운 대상별 분류 활동에서 순서를 규칙적으로 이해하고 협동하면서 수학적 문제를 풀게 함으로써 또래 간 공동학습에서의 주어진 수학적 사고발달과 함께 주어진 과제를 풀어가는 수와 공간개념의 이해력을 촉진시키는 기제임을 시사한다. 그리고 유아들의 숲 체험 수학놀이에서 수의 기초 개념을 이해하고 지각된 공간에 대한 수리적 기초 개념을 이해시키는데 유용한 교육임을 뒷받침 해준 것으로 볼 수 있다. 따라서 유아들의 숲 수학놀이 활동을 통해 과제별 대상을 분류하고 순서를 찾아 과제를 풀어가는 과정 속에 수와 공간개념을 이해시키기 위한 유아들의 숲 수학놀이 활동에 적극적인 프로그램의 적용이 요구된다. 이 같은 발달기 유아들의 숲 수학놀이 활동을 위해 그동안 교실에서 일방적이며 암기식, 주입식 수학교육에서 벗어나 야외숲에서의 자연과 함께하는 과제속에서 자연스럽게 수학적 사고를 증진시키기 위한 수학 놀이의 활용으로 유아교육 현장에서 숲놀이를 통하여 수학적 공간개념과 수에 대한 인식습득의 유아기 숲이 체험 수활동은 적극 권장된다.

References

- [1] G. S. Kim, The Effects of Number Instruction Activities for Children Based on Daily Experience. A Doctoral Thesis from Graduate School at Chungang University, 2009.
- [2] D. M. Seo, J. S. Yeom, "Qualitative Study on Children's Mathematical Experiences in Their Kindergarten", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.11, No.1, pp.237-266, 2006.
- [3] Y. J. Jung, H. S. Lee, G. S. Kim, "The Effects of Self Leadership and Self Concept through the Self Leadership Program for Young Children", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.13, No.3, pp.277-293, 2008.
- [4] B. K. Jo, H. R. Gwak, J. W. Lee, "The 2007 Revised National Kindergarten Curriculum for the Area of Inquiry in Daily Life", *The Journal of the Korean Society for Early Childhood Education*, Vol.27, No.1, pp.167-198, 2007.
- [5] M. S. Lee, "Factor and Learning Activity Program Suggestion of Self Leadership for Young Children as a Way of Thinking", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.11, No.4, pp.241-263, 2007.
- [6] M. H. Gang, "The Effect of Integrated Activity with Art and Mathematics on the Mathematical Concepts of Preschooler", *The Journal of Science Education*, Vol.27, pp.85-107, 2002.
- [7] K. N. Park, H. S. Jo, A Study on the Mathematical Activities for Young Children from the Everyday Life Experience. Jeonbuk Branch of Korean Society for Early Childhood Education, The 15th Summer Teacher Workshop, 2007.
- [8] G. D. Lee, "The Effect of Nature Experience Activity Program on Young Children's Mathematical Concepts and Attitudes toward Mathematics", *Korean Journal of Open Early Childhood Education Research*, Vol.14, No.1, 2009.
- [9] J. G. Lee, Development and Effect of an Early Childhood Measurement Program Associated with Daily Life, Chonnam National University Graduate School Doctoral Thesis, pp.163-176, 2010.
- [10] E. H. Lim, A study on the daily experiences of 2-year old nursery school children and their understanding of mathematical concepts, Chungang University Graduate School of Education Department of Education Major in Early Childhood Education, 2007.
- [11] Baroody, A. J. & Coslick, R. T, Fostering children's mathematical power-An investigation approach to k-8 mathematics instruction. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- [12] Fuson, K. C. Pre-K to grade 2 goal and Standards : Achieving 21st- century mastery for all. In D. H. Clements & J. Samara. (Eds.), Engaging young children mathematics, pp.105-148. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Pub, 2004.
- [13] D. S. Park, The Effects of Math Activities Using Children's Poem on Children's Mathematical Ability and Attitude toward Math. A Doctoral Thesis from Konkuk University, 2003.
- [14] S. J. Jung, M. S. Choi, "A Study on the Effects of Mathematical Activities Using Mathematics-Related Fairy Tales on the Young Children's Mathematical Concept and Attitude", *The Journal of Childhood Education*, Vol.15, No.4, pp.231-242, 2006.
- [15] Y. M. Han, "The Effect of Math Education through Art

- on the Young Children's Attitude toward Mathematical Activities", *The Journal of the Korean Society for Early Childhood Education*, Vol.22, No.2, pp.271-287, 2002.
- [16] Y. S. Gang, "The Effect of Children's Forest Activities on Parent-Child Relationship and Attitude Change", *The Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.19, No.2, pp.413-421, 2018.
- [17] S. H. Kim, The Effects of the Creative Problem Solving Process with Children's Picture-Books on the Problem Solving Ability of Kindergarten Children. A Doctoral Thesis from Graduate School at Dongduk Women's University, 2003.
- [18] I. S. Shin, S. J. Lee, "The Effect of Mathematical Activities Using Mathematics-Related Fairy Tales on Children's Mathematical Problem-Solving Abilities", *The Journal of the Korean Society for Future Early Childhood Education*, Vol.10, No.4, pp.89-112, 2003.
- [19] Y. S. Lee, A Study on the Parents' and Kindergarten Teachers' Awareness and Needs About Forest Kindergarten. A Master's Thesis from Graduate School at PaiChai University, 2013.
- [20] Y. S. Im, The Effect of Mathematical Activities Using Picture Books on Young Children's Mathematical Problem-Solving Ability. A Doctoral Thesis from Graduate School of Industry at Sangju National University, 2008.
- [21] J. T. Im, S. Y. Lee, E. J. Kim, "A study on the Management State and Methods of Forest Kindergarten", *The Journal of the Korean Society for Eco Early Childhood Education*, Vol.11, No.2, pp.57-85, 2012.
- [22] Y. S. Jang, M. O. Lee, "The Effect of Mathematical Activities Using Storybooks on Young Children's Mathematical Problem-Solving Ability", *The Journal of the Korean Society for Future Early Childhood Education*, Vol.13, No.2, pp.67-88, 2006.
- [23] J. S. Ma, "The Influence of Forests Activities Based on Children's Science Ability and Science Attitude", *The Journal of the Korean Society for Early Childhood Physical Education*, Vol.9, No.9, pp.85-100, 2008.
- [24] M. H. Lee, "The Principles and Practice of the Forest Kindergarten Education", *Korean Journal of the Open Association for Early Childhood Education*, Vol.11, No.1, pp.125-152, 2006.
- [25] Miyazaki, Y, Science of forest. Nexus Books Publishing, 2007.
- [26] Sandof, K, Mit kinder in der Welt. Okotopia Verlag, 1998.
- [27] S. J. Lee, A Case Study on the Management of Forest Kindergarten. A Master's Thesis from Graduate School of Public Administration at Korea University, 2011.
- [28] M. H. Lee, "Teachers' Cognition of Forest Experience Education in Early Childhood Educational Institutions", *The Journal of the Korean Society for Eco Early Childhood Education*, Vol.10, No.10, pp.175-200, 2011.
- [29] H. I. Hwang, E. J. Kim, J. E. Song, M. J. Kim, J. Y. Yoo, "A Study on the Perceptions and Needs of Pre-service Early Childhood Teachers and Early Childhood Teachers on the Forest Kindergarten", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.17, No.5, pp.165-188. 2012.
- [30] M. Y. Jang, "A Study on the State and Development of Domestic Forest Kindergartens", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.16, No.16, pp.27-46, 2011.
- [31] Y. M. Han, "A Study on Overseas Trend and Domestic Introduction of Forest Kindergarten", *The Journal of the Korea Association of Child Care and Education*, Vol.60, No.(-), pp.1-18, 2010.
- [32] E. S. Kim, A Study on the First Korean Forest Kindergarten Education : Focused on Incheon National University Forest Kindergarten. A Doctoral Thesis from Graduate School at Incheon National University, 2010.
- [33] M. K. Ko, "A Study on Preschool Children's Forest Lived Experiences through Phenomenological Approach of 'Relationship'", *The Journal of the Korean Society for Study on Welfare of Early Childhood Education & Educare*, Vol.15, No.15, pp.223-251, 2011.
- [34] J. A. Choi, H. A. Seo, "The Effects of the Forest Field Trip Program on Children's Attitude toward the Environment and their Ability of Engage in Scientific Inquiry", *The Journal of the Korean Society for Eco Early Childhood Education*, Vol.9, No.9, pp.71-94, 2010.
- [35] I. W. Lee, G. Y. Choi, "Young Children's Experiences of Free Play in the Forest", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.12, No.12, pp.273-301, 2007.
- [36] H. J. Kim, The effect of instructional strategy training on cognitive and mathematical problem solving ability of infants, Master Thesis of Chongshin University, 2000.
- [37] Ministry of Education. Kindergarten education course commentary, Seoul, 1994.
- [38] Y. R. Kwon, Y. J. Lee, J. W. Lee, Conformity to the development of mathematics curriculum models for 3, 4, and 5 year olds, Changji Publisher, 1998.
- [39] G. S. Kim, "The Effects of Cooperative Play Experience in Forest on Children's Social Competence and Happiness", *The Journal of the Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol.21, No.1, pp.209-239, 2016.

강 영 식(Young-Sik Kang)

[정회원]



- 2004년 2월 : 원광대학교 유아교육 전공 (문학박사)
- 2006년 8월 : 원광대학교 사회복지학과 전공 (사회복지학박사)
- 2012년 1월 ~ 현재 : 충남대학교 교육학과 교육대학원 (유아교육 전공교수)

<관심분야>

유아교육, 부모교육