

운동요소가 포함된 수학기일이 유아발달에 미치는 효과†

The Effects of Mathematical Games with Motion on Young Children's Development

장보경*

공주영상대학 아동복지보육과

Chang, Bo Kyung

Dept. of Child Welfare, Kongju Communication Arts University

Abstract

This study was planned to investigate the effects of mathematical games with motion on young children's development. The study was performed to compose mathematical games with motion and just mathematical games for young children. The games were set up to be executed 16 times for 8 weeks. The results of this study were as follows: Mathematical games with motion had a significant effect on young children's mathematical problem-solving ability. Mathematical games with motion had a significant effect in every category on young children's ability for motion competence and mathematical games with motion had a significant effect on young children's socio-emotional development. There were significant differences between the control group and the experimental group except for the independence from teachers and peer interaction. Mathematical games with motion had a significant effect on young children's language ability.

Keywords : mathematical games with motion, mathematical problem-solving ability, ability to motion competence, socio-emotional development, language ability

I. 서론

첨단과학기술 정보화 사회에서는 새롭고 창의적인 문제해결능력과 타인과 적극적으로 의사소통할 수 있는 능력을 중시한다. 이런 영향으로 유아기부터 수학적 능력을 길러주고 수학적 지식을 체계적으로 다뤄줘야 한다는 요구가 증대되고 있다. 이러한 수학교육의 강조로 유아는 유아교육기관에 오기 전부터 나름대로 수학교과에 대한 태도를 가지고 있는데 이들 대부분은 수학을 지겨운 것, 반복, 어려운 것이라는 부정적 태도를 지니고 있다고 한다(김영애, 2008; 김지혜, 2003). 유아의 수학 학습지

경험조사(신은혜, 2003)결과 조사대상 유아의 60.5%가 수학학습지를 경험한 것으로 나타났다. 또 유치원에서의 수학교수방법을 조사한 결과에 따르면 조사대상 유치원의 40% 이상이 학습지를 이용한 연습, 훈련 중심으로 수학교육을 하는 것으로 나타났고(전순환 외, 2007), 유아 수학교육이 기능위주로 이루어지는 경우가 많고(우남희 외, 1993), 유아기 수학교육방법으로 학습지 사용이 두드러지게 많음을 나타냈다(신은혜, 2003). 그러나 홍혜경(2004)은 유아수학교육방법은 유아의 발달에 적합하고, 의미 있고, 도전적인 수학적 경험을 적극적으로 제공하는 방식이어야 한다고 주장하고 있다. 즉 유아는 학습지

† 본 연구는 2010년 공주대학교 박사학위 청구논문의 일부임.

* Corresponding author: Chang, Bo Kyung

Tel: 011-405-2122

Email: khy8992@chollian.net

위주의 쓰기를 통한 수학보다 비형식적 수학활동으로 이루어지는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

최근에 이루어진 유아수학교육에 관한 연구(백경미, 2007; 유지연, 2002; 윤정은, 2006; 이덕주, 2004; 이정옥, 2003; 채현주, 2005; 한유미, 2002)는 유아의 수학적 지식과 수학적 능력이 다른 영역의 활동(이야기나누기, 게임) 및 교과(미술, 음악, 문학)와 통합적으로 이루어질 때, 그 교육적 효과가 극대화되고 또한 유아의 균형 잡힌 발달이 이루어진다는 결과를 보이고 있다. 이러한 관심 속에 일부학자들은 교육적 효과를 높이기 위한 방안으로 수학교과와 체육교과의 통합교육에 대한 긍정적인 연구 결과를 보고하고 있다(박경남, 조형숙, 2007; Pica, 1993; Seefeldt, 1996; 성연정에서 재인용, 2007). 조형숙(2002)은 자신의 신체를 통해 수학을 일상적인 개념으로 인식하고 활용할 수 있는 기회를 제공하면서 자신과 세계에 대한 정보를 얻고 또한 움직임에 내면화하는 과정에서 유아 스스로 수학적 개념을 이해할 수 있다고 하였다. 다양한 교과 활동 중에서도 수학활동과 신체활동이 동시에 이루어지도록 계획된 활동은 유아에게 매우 의미 있는 교수학습방법이 될 수 있다. 유아기는 신체적으로는 대단히 활동적임에 비해 추상적이고 논리적인 분석이 어려운 시기이다. 그러나 유아가 흥미롭게 몰입할 수 있는 대, 소근육 운동을 통해 수학에 대한 감각을 기르고 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖게 된다면 장차 미래사회에서 요구하는 논리 수학적 문제해결능력을 갖추는데 바람직한 영향을 미치게 될 것이기 때문이다.

최근 유아의 신체활동에 대한 실태조사(김영주, 2005; 문희선, 2007)를 살펴보면 유아들이 또래와 실외활동에 참여하는 시간이 줄어드는 대신, 컴퓨터 게임이나 텔레비전과 비디오 시청, 학습지 훈련 등의 수동적 활동이 증가하고 있어, 유아의 건강생활을 위해서 신체를 움직이는 활동에 대한 인식의 전환이 요구되고 있다. 일찍이 이연섭(1984)은 신체활동이 유아들의 마음을 사로잡고 흥분 빠지게 만드는 흥미로운 면을 갖추고 있다고 하였다. 이런 측면을 활용하여 유아들이 신체를 자유롭게 움직이면서 즐겁게 수학활동에 참여하는 활동을 계획한다면 유아는 신체적 발달은 물론 수학개념을 자연스럽게도 효과적으로 습득할 수 있게 될 것이다. 이러한 교육적 효과에 대한 기대로 신체활동과 동작활동을 통한 수학활동에 관한 연구(김영애, 2008; 김영주, 2003; 김지혜, 2003; 박경남, 조형숙, 2007; 서정연, 2008; 서화선, 2008; 성연정, 2007)가 활발히 이루어졌다. 이러한 연구들은 신체

활동과 동작활동을 통해 유아의 수학적 능력이나 개념, 수학적 태도, 공간능력, 공간어휘, 측정능력 등의 발달을 촉진할 수 있다는 것을 밝혔다. 그러나 이 연구들은 인지적 측면의 일부에 국한하여 수행되었다는 한계가 있다. 따라서 신체활동과 동작활동이 인지적 측면뿐만 아니라 언어적 측면, 사회 정서적 측면이나 신체적 측면의 발달에 효과가 있는지를 밝히는 연구가 필요하다.

수학활동과 신체 운동 활동을 통합적으로 운영할 수 있는 활동의 하나로 게임을 들 수 있다. 그 동안 이루어진 유아 게임의 효과에 관한 연구들은 게임이 유아의 인지적 발달(김세연, 2003; 서정연, 2008; 심지은, 2009; 이덕주, 2004)이나 사회정서 발달(김소향, 안경숙, 2007; 김창배, 2004; 오새니, 2006; 정미정, 2005; 정유리, 2006; Glakas, 1991; 김희정에서 재인용, 2006)에 효과적이라는 것을 밝혔다.

게임과 수학교육을 통합하여 교육적 효과를 밝힌 연구들(김세연, 2003; 서정연, 2008; 심지은, 2009; 이덕주, 2004)에서도 이런 활동이 유아 발달에 효과적임을 보고 하였다. 그러나 운동요소가 포함된 수학게임의 효과를 구체적으로 밝힌 연구는 이루어지지 않았다. 이에 따라 본 연구는 운동요소가 포함된 수학게임이 유아의 수학적 문제해결 능력, 언어발달, 사회 정서적 발달 및 신체발달에 미치는 영향을 탐색하고자 한다. 이를 위한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

[연구문제 1] 운동요소가 포함된 수학게임이 만 5세 유아의 수학적 문제해결능력발달에 효과가 있는가?

[연구문제 2] 운동요소가 포함된 수학게임이 만 5세 유아의 운동적성능력발달에 효과가 있는가?

[연구문제 3] 운동요소가 포함된 수학게임이 만 5세 유아의 사회정서발달에 효과가 있는가?

[연구문제 4] 운동요소가 포함된 수학게임이 만 5세 유아의 언어능력발달에 효과가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 대전시에 소재한 D 유치원에 다니는 만 5세 유아 82명이다. 이들을 연구대상으로 선정하는 이유는 이들의 인원, 남녀별 분포 등 원아의 구성과 가정

〈표 1〉 연구대상의 사전검사

영역	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	P
수학적 문제 해결능력	통제	30	18.97 (5.49)	집단 간	11.62	2	5.81	.35	.707
	실험 I	27	19.48 (2.91)	집단 내	1369.14	82	16.70		
	실험 II	28	19.86 (3.18)	합계	1380.76	84			
근지구력	통제	30	12.28(17.49)	집단 간	659.04	2	329.52	2.10	.129
	실험 I	27	9.40 (6.49)	집단 내	12848.21	82	156.69		
	실험 II	28	16.28(10.33)	합계	13507.25	84			
민첩성	통제	30	12.13 (1.22)	집단 간	1.54	2	.77	.24	.784
	실험 I	27	11.89 (1.43)	집단 내	258.41	82	3.15		
	실험 II	28	12.21 (2.42)	합계	259.95	84			
운동적성능력	통제	30	85.07(13.21)	집단 간	801.18	2	400.59	1.22	.302
	실험 I	27	56.31(15.97)	집단 내	27033.63	82	329.68		
	실험 II	28	79.21(23.83)	합계	27834.81	84			
유연성	통제	30	58.45 (6.13)	집단 간	40.67	2	20.34	.66	.518
	실험 I	27	59.48 (5.16)	집단 내	2518.14	82	30.71		
	실험 II	28	57.77 (5.22)	합계	2558.81	84			
평형성	통제	30	3.22 (4.88)	집단 간	3.61	2	1.80	.14	.871
	실험 I	27	3.75 (2.85)	집단 내	1070.11	82	13.05		
	실험 II	28	3.85 (2.50)	합계	1073.72	84			
사회정서발달	통제	30	173.43(20.81)	집단 간	106.24	2	53.12	.17	.848
	실험 I	27	170.74(18.74)	집단 내	26359.41	82	321.46		
	실험 II	28	172.57(13.14)	합계	26465.65	84			
언어능력	통제	30	49.07 (2.94)	집단 간	23.45	2	11.73	1.27	.289
	실험 I	27	49.93 (3.25)	집단 내	760.15	82	9.27		
	실험 II	28	48.64 (2.96)	합계	783.60	84			

환경, 부모의 사회 경제적 수준이 비교적 균등하다고 판단하였기 때문이고, 만 5세 유아를 연구대상으로 선정하는 이유는 Piaget의 발달이론에 따라, 만 5세가 전조작기에서 구체적 조작기의 전이기가 이루어지는 과도기적 시기로 가역적 사고가 가능해져서 규칙 있는 게임을 즐길 수 있는 시기이기 때문이다. 실험 유치원의 만 5세 3학급 중에서 무작위로 A반을 실험1집단으로 배정하여 수학기음을 실시하였고, 만 5세 B반을 실험2집단으로 배정하여 운동요소가 포함된 수학기음을 실시하였다. 그리고 만 5세 C반은 통제집단으로 선정하였다. 세 집단이 동질 한 집단 인지 알아보기 위해 수학적 문제해결능력검사, 운동적성능력검사, 사회정서발달검사 그리고 언어능력검사를 실시하였다. 세 집단의 사전검사 결과는 표 1과 같다. 검사 결과 세 집단 간 유의한 차이가 없었다. 따라서 세 집단은 동질집단이라고 할 수 있다.

2. 측정도구

1) 수학적 문제해결 능력 검사

수학적 문제해결 능력 검사는 Ward(1993)가 제작한

검사 도구를 황정숙(1996)이 번안하고 류혜숙(2003)이 수정 보완한 자료를 사용하였다. 검사문항은 분류 5 문항, 패턴 3 문항, 수의 기초 3 문항, 측정 2 문항, 도형 4 문항 그리고 통계 3 문항으로 전체 20 문항이다. 각 문항의 점수는 난이도에 따라서 0점에서 4점까지 배점하였고, 각 문항은 유아들이 직접 구체물을 다루면서 진행할 수 있도록 구성되어 있다.

2) 운동적성능력 검사도구

운동적성능력측정은 교육인적자원부(2006)가 제시한 체력측정영역인 근지구력, 민첩성, 순발력, 유연성 그리고 평형성으로 측정하였다. 측정의 정확성과 오차를 줄이기 위해 측정순서를 일정하게 진행하였고, 종목에 따라 2회 측정한 후 높은 점수를 기록하였다.

3) 유아의 사회정서발달척도

유아의 사회정서발달을 측정하기 위해 허 형 외(1978)가 개발된 척도를 이기숙, 이은혜(1983)가 수정한 사회정서발달척도를 사용하였다. 검사 도구는 5단계 평정방식으로 문항 수는 총 54문항이다. 하위요인으로 교사예의 의존

성, 내적통제, 또래와의 상호작용, 유아교육기관에서의 안정감, 성취동기 그리고 호기심으로 구분되어 있다.

4) 유아의 언어능력검사

본 연구에서는 유아의 언어능력을 측정하기 위해 장영애(1981)가 만 4~6세 유아의 수준에 맞게 제작한 언어능력검사 도구를 사용하였다. 검사도구의 구성은 어휘력, 언어 이해력 그리고 언어표현력으로 되어있다.

3. 연구절차

1) 수학기ेम구성

(1) 수학기ेम 구성의 목표 및 구성 원칙

수학기ेम의 구성 목표는 유아의 논리 수학적 문제해결 능력을 신장시키는 것으로 유아의 수학적 기초능력 즉, 수 감각 익히기, 공간 및 도형에 대해 알기, 기초적인 측정해보기, 규칙성 이해하기 그리고 자료정리 및 결과 나타내기 능력을 기르는 것이다.

수학기ेम의 구성 원칙은 다음과 같다. 첫째, 수학적 하위요소가 활동의 목표가 되도록 구성한다. 둘째, 유아의 발달수준, 흥미를 고려하여 활동내용, 방법, 자료를 구성한다. 셋째, 유아교육기관의 일과 운영 속에 이루어질 수 있도록 구성하며 자유선택활동시간에 이루어질 수 있도록 한다. 넷째, 생활주제와 일치하는 활동이 되도록 구성한다.

(2) 수학기ेम 분석

수학기ेम에 대한 내용은 2007년 개정 유치원 교육과정에 기초하여 제작된 「유치원 지도서」(2009)와 6차 유치원 교육과정 운영을 위한 교육인적자원부(2005)의 「유아를 위한 수학교육 활동자료」를 중심으로 분석되었다. 먼저, 「유치원지도서」에서 명확하게 수학적 기초 능력 기르기로 명시한 수학 활동을 중심으로 만 5세 수학적 기초능력 기르기의 각 하위 영역 활동 당 구성 비율을 분석하였다. 분석결과 수학적 기초능력 기르기는 58개 활동이었다. 이 중에서 수 감각 기르기가 16개로 27%를 차지하고, 공간 및 도형에 대해 알아보기 13개로 22%, 기초적인 측정해 보기 11개로 18%, 규칙성 이해하기 9개로 15%를 차지하는 것으로 나타났다. 그리고 자료정리 및 결과 나타내기 9개로 15%를 차지하였다. 유아 수학 활동 실태조사 연구(백경미, 2007; 정정화, 2002; 황해수, 2005)에서도 교사들이 수의 기초 개념, 분류, 간단한

연산을 중요하게 생각하는 것으로 나타났다. 이상의 분석을 기초로 2007년 개정 유치원 교육과정의 수학적 기초능력 기르기의 5개 영역 및 이하 하위요소를 근간으로 수 감각 익히기 13개, 공간 및 도형에 대해 알아보기 10개 활동, 자료정리 및 결과 나타내기 8개, 기초적인 측정해 보기 8개 그리고 규칙성 이해하기 활동은 2개로 수학기ेम의 수학적 요소를 구성하였다.

(3) 수학기ेम의 구성

연구자와 현장 전문가 3인이 토의하여 30개의 수학기ेम을 선정하였다. 1차로 선정된 수학기ेम에 대해 목표와 내용, 유아의 발달수준과 흥미도, 활동내용, 자료 등을 검토한 후 각각의 수학기ेम을 위한 지도안을 작성하였다. 유치원 교사 경력 5년 이상인 교사 30인과 유아교육전문가 3인으로 하여금 작성된 지도안의 적합성을 평가하도록 하였다. 평가내용은 유아 발달수준의 적합성, 흥미의 적합성, 활동내용의 적합성, 목표의 적합성 등이다. 적합성 평가 결과에 따라 상위점수를 받은 16개의 기ेम을 선정하였고, 선정된 16개의 기ेम을 실험유치원이 아닌 K유치원의 만 5세 유아 12명을 대상으로 예비 실험해 보았다. 예비실험을 통하여 기ेम이 순조롭게 진행될 수 있도록 기ेम 실시 거리와 기ेम 도구를 부분적으로 변경하는 것이 좋다고 판단하였다. 그러나 수학기ेम 내용은 유아의 발달과 흥미에 적합하다는 결론을 얻을 수 있었다. 이렇게 하여 최종적으로 선정된 16개의 수학기ेम은 다음과 같다<표 2>.

2) 운동요소가 포함된 수학기ेम구성

(1) 운동요소가 포함된 수학기ेम 구성목표 및 구성 원칙

운동요소가 포함된 수학기ेम의 구성목표는 운동요소가 포함된 수학기ेम을 통해 유아의 전인발달을 돕는 것이다. 첫째, 유아의 논리 수학적 문제해결능력을 신장시키는 것으로 유아의 수학적 기초능력을 기르는 것이다. 둘째, 대소근육을 활용한 기ेम에 참여함으로써 유아의 유연성, 근지구력, 민첩성, 순발력 그리고 평형성을 기를 수 있도록 한다. 운동요소가 포함된 수학 기ेम 구성 원칙은 다음과 같다. 첫째, 수학적 하위요소가 활동의 목표가 되도록 구성한다. 둘째, 유아의 운동적성능력의 하위요소가 활동의 목표가 되도록 구성한다. 셋째, 유아의 발달수준, 흥미를 고려하여 활동내용, 방법, 자료를 구성한다. 넷째, 유아교육기관의 일과 운영 속에 이루어질 수 있도록 구성한다. 다섯째, 생활주제와 일치하는 활동이 되도록 구성한다.

(표 2) 최종 선정된 16개의 수학기림 내용

생활주제	활동명 (실사일)	수학적 요소				
		수감각 익히기	공간 및 도형알기	기초적인 측정하기	규칙성이해	자료정리 결과
나와 가족	먼저와 나중(5. 13)	◎	0	0	0	
	가위 바위 보(5. 15)	◎				0
	소리 듣고 알아맞히기(5. 20)	◎				
	블록 쌓기(5. 22)	0	0	◎		
	내 짝은 어디 있을까(5. 27)		0			◎
	비밀주머니에서 찾기(5. 29)	0	◎			0
우리동네	색깔을 바르게 놓아요(6. 3)		0			◎
	끼리끼리 모아요(6. 5)	◎	0			
	알아 맞춰보세요(6. 10)	0	0	◎		
	더해서 10만들기(6. 12)	◎				
	무거운 것 가벼운 것(6. 17)	0		◎		0
	바뀌는 몇 개 일까요(6. 19)	◎				0
건강과 안전	봄여름가을겨울(6. 24)	0		0	◎	0
	앞과 뒤(6. 26)	0	◎			
	우리집 만들기(7. 1)	0	0	◎		
	매트릭스 퍼즐(7. 3)		0			◎
계	16	13	10	8	2	8

◎: 주요소, 0: 요소

(2) 운동요소 분석

운동요소를 도출하기 위해 「유치원 지도서」 그리고 교육인적자원부(2006)가 제시한 「유아 체력증진 프로그램」과 「유아를 위한 체육활동자료」(2003), 유아신체운동에 관한 최근 연구논문, 체육관련 연구논문, 학술지, 도서를 중심으로 게임구성을 위한 기초자료를 탐색하였다. 탐색결과 운동요소는 체력의 요소로 근지구력, 민첩성, 순발력, 유연성 그리고 평형성이라고 판단하였다. 2007년 개정유치원 교육과정의 건강생활영역의 나의 몸 움직이기 하위 내용은 이동하며 움직이기, 제자리에서 움직이기 그리고 도구 및 놀이시설을 활용하기로 구성되어 있다. 유아의 대 소 근육 운동 능력의 기초가 되며, 유아에게 필요한 기초체력 즉 근지구력, 민첩성, 순발력 등의 운동적성능력을 기르는데 가장 중요한 작용을 하는 이동하며 움직이기는 유아에게 자신감과 긍정적인 자아개념의 발달을 자극하도록 돕는다. 유아의 유연성, 평형성, 신체 및 공간 지각 등을 경험하도록 돕는 제자리에서 움직이기와 유아들이 즐거움을 느끼며 신체운동능력을 기를 수 있도록 하는 도구 및 놀이시설을 활용하기가 건강생활의 내용이다. 「유치원 지도서」(2009)의 게임 자료를 분석해 본 결과 나의 몸 움직이기 관련 활동은 모두 25개였다. 이동하며 움직이기 활동은 18개로 전체의 53%를 차지하고 있었고, 제자리에서 움직이기 활동은 2개로 8%를 차지하고 있었다. 도구를 활용하기 활동은 5

개로 20%를 나타내고 있었다. 이동하며 움직이는 대 근육활동을 통해 유아의 기초체력이 향상된다는 연구(김은정, 2003; 이필중, 2003)와 유치원 교육활동 지도 자료의 신체활동 내용 분석결과를 바탕으로 본 연구에서도 이동하며 움직이기를 제자리에서 움직이기보다 더 많이 이루어질 수 있도록 구성하였다.

운동적성능력과 관련된 내용선정의 기준은 교육인적자원부(2003)에서 제시한 유아의 체력발달 순서를 고려하여 주 요소를 유연성과 순발력 각 5개, 민첩성 3개, 근지구력 2개 그리고 평형성 1개로 선정하였다. 그러나 하나의 게임에 2개 이상의 운동 적성 능력이 포함되는 활동이 있기 때문에 전체 운동적성능력요소는 근지구력 11개, 민첩성과 순발력 8개, 유연성과 평형성은 각각 7개로 구성되었다. 선행연구자들의 신체운동과 통합된 수학기림을 살펴보면, 대부분 두 편으로 나누어 게임을 운영하는 경주게임유형을 활용하고 있음을 알 수 있고, 목적물 맞추기 게임의 변형으로 게임이 운영되고 있음을 알 수 있다. 또한 하나의 활동으로 하나 또는 두 가지 수학적 요소만을 포함한 게임이 대부분임을 알 수 있다. 본 연구에서는 운동요소가 포함된 수학기림구성을 위해 경주게임과 목적물 맞추기 게임 그리고 숨기기 게임을 활용하고 하나의 활동에 두 개 이상의 수학적 요소가 포함될 수 있도록 게임을 구성하고자 한다.

(3) 운동요소가 포함된 수학게임의 구성

수학활동과 신체활동의 내용에 대한 실태조사(김기영, 2005; 김영주, 2003; 김희정, 2006; 문희선, 2007)에서 얻은 내용 중 현장에서 유치원 교사에 의해 가장 빈번하게 활용되고 있는 게임에 대한 정보와 교사용 지도서 내용 분석을 토대로 운동요소가 포함된 수학게임의 목록을 작성하고 위의 운동요소 비율에 맞춰 운동요소가 포함된 수학게임을 30개 선정하였다. 1 차로 선정된 30개의 게임에 대한 각각의 지도안을 구체적으로 작성하였다. 작성된 지도안을 유치원 교사 경력 5년 이상인 교사 30인과 유아교육전문가 3인 그리고 체육교육전문가 2인에게 의뢰하여 그 적합성 여부를 적합성 평가지를 통해 평가하였다. 평가내용은 유아 발달수준의 적합성, 흥미의 적합성, 활동내용의 적합성, 목표의 적합성으로 구분하였다. 적합성 평가 결과에 따라 상위점수를 받은 16개의 게임을 운동요소가 포함된 수학게임으로 선정하였다. 선정된 16개의 운동요소가 포함된 수학게임을 실험유치원이 아닌 K 유치원의 만 5세 유아 12명에게 예비실험 해 보았다. 예비실험에서 얻은 결과를 토대로 게임의 세부 진행방법과 게임도구를 교체하였다. 그러나 게임내용은 전반적으로 유아가 흥미로워하며 유아의 발달에 적합하다고 판단하였다. 이렇게 해서 최종 선정된 16개의 운동요소가 포함된 수학게임의 내용은 다음과 같다<표 3>.

3) 예비검사 및 교사교육, 검사자 훈련

(1) 예비검사

실험처치에 앞서 검사방법과 절차에 대한 적절성을 파악하기 위해 실험대상 유치원이 아닌 K 유치원 만 5세를 대상으로 검사 도구에 대한 예비검사를 실시하였다. 예비 검사를 실시해본 결과 방법과 절차에는 문제점이 없음을 확인하였다.

(2) 교사교육 및 검사자 훈련

연구자는 실험유치원 교사를 대상으로 교육을 실시하였다. 교육내용은 운동요소가 포함된 수학게임에 대한 이론 1회, 사회정서발달 검사방법에 대한 교육 1회, 활동내용과 특성, 교사의 역할, 수학 게임 교수자료 활용에 관한 교육을 2회 실시하였다. 교육 시기는 3월 2회, 4월 2회로 총 4 회 실시하였다. 활동내용과 특성, 게임 교수 자료에 대한 교육은 각 게임 지도안을 제시하면서 설명하여 각 교사들이 게임운영방법과 게임 자료 활용방법에 대해 숙지하도록 하였다. 연구자는 검사자 훈련을 실시하였다. 검사자는 대학원에서 교육심리를 전공하였고, 유아를 대하는 태도와 자세 그리고 유아에 대한 지식을 갖추고 있다. 검사자는 사전검사와 사후검사에 참여하기 위해 수학적 문제해결능력검사, 운동적성능력검사 그리고 언어능력검사의 검사문항 내용을 숙지하고 검사절차

<표 3> 운동요소가 포함된 수학게임

생활주제	활동명 (실시일)	수학적 기초 능력 기르기					운동적성요소				
		수감각 기르기	공간 및 도형	기초적인 측정	규칙성 이해하기	자료정리 및 결과	근지구력	유연성	민첩성	평형성	순발력
나와 가족	친구 찾기(5. 13)	○	0				○		0		0
	내가 좋아하는 활동(5. 15)	0				○	0			○	
	누가멀리 달을까요(5. 20)	0		○		0	0	○			
	모양 맞추기(5. 22)		○	0			0		○		
	땅 따먹기(5. 27)	○	0	0			0	○			
풍선 치기(5. 29)	○	0							○	0	
우리 동네	색 볼링(6. 3)	0	0	0		○	0	0		○	
	비슷하게 사용해요(6. 5)	0				○	0	○	0		
	월화수목금토일(6. 10)		0		○		0		○	0	
	꼬리 떼기(6. 12)	0	0	○		0	0	○		0	
	립보 게임(6. 17)		0	○			0	○	0		
컵 쌓기(6. 19)	0		○				0	○	0		
건강과 안전	신문지종이공 던지기(6. 24)	○	0			0	○	0		0	
	카드 뒤집기(6. 26)	○				0	0	○		0	
	출발 1, 2, 3(7. 1)	○		0				0	○		
계절 보물 찾기(7. 3)	0	0		○	0			○	0		
계	13	10	8	2	8	11	7	8	7	8	

○: 주요요소, 0: 요소

와 방법에 대한 훈련을 받았다.

4) 실험처치

실험처치는 2009년 5월 13일부터 7월 3일까지 8주에 걸쳐 매주 2회씩 총 16회에 걸쳐 이루어졌다. 실험기간 동안 실험 I 집단, 실험 II 집단, 통제집단의 생활주제는 모두 동일하게 진행되었다. 실험 I, II 집단과 통제집단의 구체적인 활동방법은 다음과 같다. 통제집단은 실험 I, II 집단과 동일한 생활주제로 교육활동이 이루어졌으며, 별도의 활동이 처치 되지 않은 교육과학기술부의 유치원 교육과정이 운영되었다.

실험 I 집단에서는 수학기음 자료를 제시하여 자유선택활동시간(수, 금)에 수학 게임을 할 수 있도록 하였다. 집단의 크기는 게임의 유형에 따라 대집단이나 유아 2~4명의 소집단으로 실시하도록 하였다. 게임방법에 대한 소개는 담임교사가 대집단 활동 시 하였고, 수학기음 진행 전에 게임 활동 방법이나 유아가 지켜야 할 규칙을 유아 스스로 정하게 하는 과정을 포함하였다. 수학기음은 모든 유아가 함께 할 수 있도록 게임의 진행방법에 따라 게임 자료를 2-3세트씩 준비하였다.

실험 II 집단은 실험 I 집단 그리고 통제집단과 동일한 생활주제로 교육활동이 이루어졌으며, 운동요소가 포함된 수학기음을 주 2회(수, 금) 대집단 활동으로 실시하였다. 활동은 게임 유형에 따라 유치원의 강당과 교실에서 실시하였다. 운동요소가 포함된 수학기음은 편 게임으로 이루어지는 게임 활동이 대부분이므로 과도한 경쟁심이 유발되지 않도록 평가는 게임의 과정에 초점을 맞추도록 하였다.

5) 사후검사

사후검사는 실험처치가 끝난 일주일 후 2009년 7월 6일부터 7월 10일까지 실험의 전 과정에 참여한 실험 I, II 집단과 통제집단의 유아를 대상으로 실시하였다. 실시 방법은 사전검사와 동일하게 일대일 면담으로 일과 중에 이루어졌으며, 장소는 유치원의 빈 교실에서 진행되었다.

6) 자료 처리 및 분석

수집된 자료를 근거로 유아의 수학적 문제해결능력, 사회성발달 그리고 언어능력에 대한 세 집단의 전체 평균과 표준편차 그리고 운동적성능력의 하위요소별 세 집단 간의 차이를 분석하였다. 집단 간 차이가 유의한지 알아보기 위하여 변량분석(ANOVA)을 실시하였다. 변량분석을 통해 얻은 결과를 분석하여 그 차이가 어느 집단 간의 차이인지를 알아보기 위해 다중비교분석(Scheffe)을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 수학적 문제해결능력에 미치는 효과

운동요소가 포함된 수학기음이 만 5세 유아의 수학적 문제해결능력에 미치는 효과를 알아보기 위한 통제집단과 실험 I, II 집단의 차이를 검증한 결과는 다음과 같다 <표 4>.

통제집단과 실험 I, II 집단 간 전체 수학적 문제해결능력 검사결과 집단 간 평균과 표준편차에 유의한 차이가 있었다($F=39.74, p<.001$). 수학적 문제해결능력의 전체 점수는 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었고($p<.001$), 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다($p<.001$). 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 없었다. 수학적 문제해결능력의 하위요소별 검사결과는 다음과 같다 <표 5>.

분류는 세 집단 간 차이가 있었다($F=7.89, p<.001$). 다중비교결과 분류는 통제집단과 실험 I 집단 간 그리고 통제집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 분류능력에 있어서 유의한 차이가 없었다. 패턴은 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=15.65, p<.001$). 통제집단과 실험 I 집단 간 그리고 통제집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 패턴에 있어서 유의한 차이가 없었다. 수의 기초는 세 집

<표 4> 수학적 문제해결능력 검사

영역	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	P	Scheffe 다중비교	P
수학적 문제해결능력	통제	27	14.48(3.99)	집단간	753.84	2	376.92	39.74	.001	통제:실험1	*** .001
	실험 I	27	20.56(2.56)	집단내	767.78	79	9.72			통제:실험2	*** .001
	실험 II	28	21.46(2.69)	합계	1521.62	81				실험1:실험2	.565

*** $p<.001$

〈표 5〉 수학적 문제해결능력의 하위요소별 검사

	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	P	Scheffe 다중비교	P	
분류	통제	27	3.96(1.06)	집단간	9.80	2	4.90	7.98	.001	통제:실험 I	**	.010
	실험 I	27	4.63 (.69)	집단내	48.51	79	.61			통제:실험 II	**	.002
	실험 II	28	4.75 (.52)	합계	58.31	81				실험 I:실험 II		.851
패턴	통제	27	3.07(1.80)	집단간	58.61	2	29.31	15.65	.001	통제:실험 I	***	.001
	실험1	27	4.85(1.20)	집단내	147.94	79	1.87			통제:실험2	***	.001
	실험2	28	4.89(1.00)	합계	206.55	81				실험1:실험2		.994
수의 기초	통제	27	3.56(1.25)	집단간	8.52	2	4.26	5.39	.006	통제:실험 I	*	.036
	실험1	27	4.26 (.86)	집단내	69.38	79	.88			통제:실험2	*	.013
	실험2	28	4.36 (.78)	합계	77.90	81				실험1:실험2		.934
측정	통제	27	1.89(2.21)	집단간	73.82	2	36.41	7.29	.001	통제:실험 I	*	.047
	실험1	27	3.44(2.08)	집단내	409.56	79	5.19			통제:실험2	**	.002
	실험2	28	4.18(2.48)	합계	482.78	81				실험1:실험2		.489
도형	통제	27	.93(1.07)	집단간	10.61	2	5.30	7.03	.002	통제:실험 I	**	.006
	실험1	27	1.70 (.87)	집단내	59.59	79	.75			통제:실험2	**	.008
	실험2	28	1.68 (.61)	합계	70.20	81				실험1:실험2		.994
통계	통제	27	1.07 (.92)	집단간	6.49	2	3.25	6.42	.003	통제:실험 I		.992
	실험1	27	1.67 (.62)	집단내	39.96	79	.51			통제:실험2	**	.002
	실험2	28	1.68 (.56)	합계	46.45	81				실험1:실험2	***	.001

* $p < .01$, ** $p < .05$, *** $p < .001$

단 간 유의한 차이가 있었다($F = 5.39, p < .01$). 다중비교 결과 수의 기초는 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 수의 기초능력에 있어서 유의한 차이가 없었다. 측정은 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F = 7.29, p < .001$). 다중비교결과 측정은 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 측정능력에 있어서 유의한 차이가 없었다. 도형은 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F = 7.03, p < .01$). 다중비교 결과 도형은 통제집단과 실험 I 집단에 유의한 차이가 있었다. 그리고 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 도형능력에 있어서 유의한 차이가 없었다. 통계는 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F = 6.42, p < .01$). 다중비교 결과 통계는 통제집단과 실험 I 집단에 유의한 차이가 있었다. 그리고 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 통계에 있어서 유의한 차이가 없었다.

2. 운동적성능력에 미치는 효과

운동요소가 포함된 수학기능의 유아의 운동적성능력

에 미치는 효과에 대한 검사는 다음과 같다<표 6>.

운동적성능력의 전 영역에서 세 집단 간 차이가 있었고, 다중비교결과 통제집단과 실험 I 집단 간 유의한 차이가 없었지만, 통제집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다.

3. 사회정서발달에 미치는 효과

운동요소가 포함된 수학기능이 만 5세 유아의 사회정서발달에 미치는 효과를 알아보기 위한 통제집단과 실험 I, II 집단의 차이를 검증한 결과는 다음과 같다<표 7>.

통제집단과 실험 I, II 집단 간 전체 사회정서발달 검사결과 집단 간 평균과 표준편차에 유의한 차이가 있었다($F = 44.03, p < .001$). 사회정서발달의 전체 점수는 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었고, 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 사회정서발달의 하위요소별로 분석해 보았을 때, 검사결과는 다음과 같다<표 8>.

교사와의 비의존성은 세 집단 간 차이가 있었다($F = 26.25, p < .001$). 다중비교결과 교사와의 비 의존성은 통제집단과 실험 I 집단 간에 차이가 있었지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에는

〈표 6〉 운동적성능력 검사

요소 (단위)	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	P	Scheffe 다중비교	P
근지구력 (초)	통제	27	7.31 (5.95)	집단간	2663.50	2	1331.75	9.54	.001	통제:실험 I	.992
	실험 I	27	6.90 (7.25)	집단내	10748.43	79	139.59			통제:실험 II	** .002
	실험 II	28	19.42(19.40)	합계	13411.93	81				실험 I :실험 II	*** .001
민첩성 (초)	통제	27	11.47 (1.52)	집단간	438.48	2	219.24	64.68	.001	통제:실험1	.928
	실험1	27	11.66 (2.34)	집단내	261.02	79	3.39			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	6.57 (1.53)	합계	699.50	81				실험1:실험2	*** .001
순발력 (cm)	통제	27	86.94(15.00)	집단간	11509.71	2	5754.84	20.27	.001	통제:실험1	.991
	실험1	27	86.31(15.97)	집단내	21864.10	79	283.95			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	112.23(19.37)	합계	33373.81	81				실험21:실험2	*** .001
유연성 (cm)	통제	27	58.84 (5.70)	집단간	505.25	2	252.63	7.28	.001	통제:실험1	.926
	실험1	27	59.48 (5.16)	집단내	2673.23	79	34.72			통제:실험2	** .003
	실험2	28	64.50 (6.74)	합계	3178.48	81				실험1:실험2	* .011
평형성 (초)	통제	27	4.03 (2.12)	집단간	126.89	2	63.45	6.77	.002	통제:실험1	.987
	실험1	27	3.90 (2.51)	집단내	722.09	79	9.38			통제:실험2	** .010
	실험2	28	6.65 (4.20)	합계	848.98	81				실험1:실험2	** .007

* $p < .01$, ** $p < .05$, *** $p < .001$

〈표 7〉 사회정서발달의 검사

영역	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	P	Scheffe 다중비교	P
사회정서 발달	통제	27	177.56(26.38)	집단간	32788.05	2	16394.03	44.03	.001	통제:실험 I	*** .001
	실험 I	27	202.89(15.27)	집단내	29416.01	79	372.36			통제:실험 II	*** .001
	실험 II	28	226.39(13.97)	합계	62204.06	81				실험 I :실험 II	*** .001

*** $p < .001$

〈표 8〉 하위요소별 검사

하위요소	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	p	Scheffe 다중비교	p
교사예의 비의존성	통제	27	24.89 (5.12)	집단간	1171.36	2	586.68	26.25	.001	통제:실험 I	.056
	실험 I	27	28.04 (4.43)	집단내	1762.59	79	22.31			통제:실험 II	*** .001
	실험 II	28	33.96 (4.60)	합계	2933.95	81				실험 I :실험 II	*** .001
내적통제	통제	27	27.56(10.06)	집단간	1837.96	2	918.98	15.48	.001	통제:실험1	* .019
	실험1	27	33.30 (7.33)	집단내	4690.92	79	59.38			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	38.82 (4.96)	합계	6528.88	81				실험1:실험2	* .034
또래와의 상호작용	통제	27	29.04 (5.62)	집단간	381.08	2	190.54	8.13	.001	통제:실험1	.077
	실험1	27	32.07 (4.21)	집단내	1852.53	79	23.45			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	34.29 (4.59)	합계	2233.61	81				실험1:실험2	.245
유아교육 기관에서의 안정감	통제	27	33.85 (7.97)	집단간	989.25	2	494.63	16.08	.001	통제:실험1	* .041
	실험1	27	37.74 (4.45)	집단내	2430.70	79	30.77			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	42.32 (3.12)	합계	3419.95	81				실험1:실험2	* .012
성취 동기	통제	27	31.63 (5.43)	집단간	1183.45	2	591.73	27.45	.001	통제:실험1	*** .001
	실험1	27	36.84 (4.97)	집단내	1703.05	79	21.56			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	40.89 (3.30)	합계	2886.50	81				실험1:실험2	** .007
호기심	통제	27	30.89 (4.49)	집단간	408.80	2	204.40	5.85	.004	통제:실험1	* .048
	실험1	27	34.93 (4.85)	집단내	2759.20	79	34.93			통제:실험2	** .007
	실험2	28	36.11 (7.75)	합계	3168.00	81				실험1:실험2	.761

* $p < .01$, ** $p < .05$, *** $p < .001$

유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 교사에의 비 의존성에 있어서 유의한 차이가 있었다. 내적통제에서는 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=15.48, p<.001$). 다중비교결과 내적통제는 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 내적통제에 있어서 유의한 차이가 있었다. 또래와의 상호작용검사결과 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=8.13, p<.001$). 다중비교결과 또래와의 상호작용은 통제집단과 실험 I 집단 간에 차이는 있었지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 또래와의 상호작용에 있어서 유의한 차이가 없었다. 유아교육기관에서의 안정감에서는 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=16.08, p<.001$). 다중비교결과 유아교육기관에서의 안정감은 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 유아교육기관에서의 안정감에 있어서 유의한 차이가 있었다. 성취동기는 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=27.45, p<.001$). 다중비교결과 성취동기는 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 성취동기

에 있어서 유의한 차이가 있었다. 호기심은 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=5.85, p<.01$). 다중비교결과 호기심은 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 호기심에 있어서 유의한 차이가 없었다.

4. 언어능력에 미치는 효과

운동요소가 포함된 수학게임이 만 5세 유아의 언어능력 발달에 미치는 효과를 알아보기 위해 실험 I, II 집단과 통제집단의 언어능력 검사를 검증한 결과는 다음과 같다<표 9>.

통제집단과 실험 I, II 집단 간 전체 언어능력 검사결과 집단 간 평균과 표준편차에 유의한 차이가 있었다($F=22.94, p<.001$). 언어능력발달의 전체 점수는 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었고, 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 없었다. 언어능력의 하위요소별로 분석해 보았을 때, 검사결과는 다음과 같다<표 10>.

어휘력은 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=5.48, p<.01$). 다중비교결과 어휘력은 통제집단과 실험 I 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 그리고 통제집단과 실험 II

<표 9> 언어능력의 검사

영역	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	p	Scheffe 다중비교	p
언어능력	통제	27	49.48(3.47)	집단간	541.19	2	270.59	22.94	.001	통제:실험 I	*** .001
	실험 I	27	54.00(3.40)	집단내	931.71	79	11.79			통제:실험 II	*** .001
	실험 II	28	55.54(3.44)	합계	1472.89	81				실험 I:실험 II	.259

*** $p<.001$

<표 10> 하위요소별 검사

하위 요소	집단	N	M(SD)	변량원	SS	df	MS	F	p	Scheffe 다중비교	p
어휘력	통제	27	25.11(2.78)	집단간	81.94	2	40.97	5.48	.006	통제:실험 I	* .025
	실험 I	27	27.19(2.51)	집단내	590.46	79	7.47			통제:실험 II	* .016
	실험 II	28	27.29(2.89)	합계	672.40	81				실험 I:실험 II	.991
언어 이해력	통제	27	19.52(1.72)	집단간	34.19	2	17.10	6.37	.003	통제:실험1	* .014
	실험1	27	20.85(1.63)	집단내	212.01	79	2.68			통제:실험2	** .008
	실험2	28	20.93(1.56)	합계	246.20	81				실험1:실험2	.985
언어 표현력	통제	27	4.85(1.59)	집단간	84.22	2	42.11	15.23	.001	통제:실험1	.055
	실험1	27	5.96(1.34)	집단내	218.48	79	2.77			통제:실험2	*** .001
	실험2	28	7.32(1.98)	합계	302.70	81				실험1:실험2	* .013

* $p<.01$, ** $p<.05$, *** $p<.001$

집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 없었다. 언어이해력은 세 집단 간 유의한 차이가 있었다($F=6.37, p<.01$). 다중비교결과 언어이해력은 통제집단과 실험 I 집단에 유의한 차이가 있었다. 그리고 통제집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다. 그러나 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 없었다.

언어표현력은 세 집단 간 차이가 있었다($F=15.23, p<.001$). 다중비교결과 언어표현력은 통제집단과 실험 I 집단 간에 차이가 있었지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 그러나 통제집단과 실험 II 집단 간에는 유의한 차이가 있었다. 그리고 실험 I 집단과 실험 II 집단 간에도 유의한 차이가 있었다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 운동요소를 포함한 수학기음을 구성하고 만 5세 유아의 수학적 문제해결능력, 운동적성능력, 사회정서발달 그리고 언어능력에 미치는 영향을 살펴봄으로써 운동요소가 포함된 수학기음의 교육적 효과를 탐색해보고자 하였다. 이러한 연구목적에 달성하기 위해 수학기음은 2007년 개정 유치원 교육과정에 기초한 「유치원 지도서」와 6차 유치원 교육과정에 기초한 「유치원 교육활동 지도자료」(2000)의 수학기음을 분석하고 16개의 수학기음으로 구성하였다. 운동요소가 포함된 수학기음은 운동요소와 수학적 요소를 분석하여 각 게임에 운동요소와 수학적 요소를 추가 보완하여 운동요소가 포함된 수학기음 16개로 구성하였다. 운동요소가 포함된 수학기음과 수학기음을 실험 처치하여 얻은 주요결과를 바탕으로 중요한 몇 가지 사항을 논의하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 구성한 운동요소가 포함된 수학기음이 통제집단에 비해서 유아의 수학적 문제해결능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수학적 문제해결능력의 하위요소인 분류, 패턴, 수의 기초개념, 측정, 도형 그리고 통계에서 모두 유의한 차이를 보였다. 그러나 수학기음 집단과는 유의한 차이가 없었다. 그것은 운동요소가 포함된 수학기음과 운동요소가 포함되지 않은 수학기음 모두 게임을 하는 과정에서 다양한 수학적 경험을 하게 되므로 수학적 문제해결능력의 각 하위요소에 모두 긍정적인 영향을 주었다고 할 수 있다. 둘째, 운동요소가 포함된 수학기음이 유아의 운동적성능력에 긍정적인 영향

을 미치는 것으로 나타났다. 이런 결과는 유아의 체력증진 프로그램이 유아의 신체발달에 긍정적인 영향을 미친다는 연구(이혜주, 2009)와 가정과 연계한 신체활동게임이 유아의 기초체력에 효과적이라는 연구(김희정, 2009) 그리고 기초체력요소중심의 동작활동이 유아의 기초체력증진에 효과적이라는 연구(윤영숙, 2008) 그리고 신체활동놀이가 유아의 체력향상에 긍정적인 영향을 미친다는 연구(서의정, 2000)결과와도 일치한다. 또 게임위주의 전통놀이 활동이 유아의 체력에 긍정적인 영향을 미친다는 최연희(2001)의 연구와도 일치한다.

셋째, 운동요소가 포함된 수학기음이 유아의 사회정서발달에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하위요소별로 살펴볼 때 교사에의 비의존성에 있어서는 통제집단과 실험 I 집단에 차이가 없었는데 이런 결과는 유아의 사회적 행동유형이 또래의 인정보다는 성인어른들의 인정을 받으려는 욕구로 인해 발생한 것으로 여겨진다는 정미정(2005)의 연구결과와 일치한다. 그리고 통제집단과 실험 I 집단의 활동에 비해 대집단으로 실시하는 실험 II 집단의 게임 특성 상, 교사가 특정 유아만을 인정할 수 없다는 것을 깨달은 유아의 자각적 행동으로 교사에의 비의존적 태도가 고취되었을 수 있다고 할 수 있다. 또래와의 상호작용에서는 통제집단에 비해 실험 II 집단이 높게 나타났다. 통제집단과 실험 I 집단 간에는 차이가 없지만 실험 II 집단 간에 차이가 난 결과에 대해서 두세 명으로 할 수 있는 수학기음의 경우 대집단으로 유아가 팀을 이루어 팀의 구성원으로서 승리하려고 노력하고 협력하는 가운데 유아상호간 언어적, 비언어적 상호작용의 기회가 더 많이 이루어질 수 있기 때문이라고 할 수 있다. 성취동기에서도 통제집단보다 실험 I 집단이, 실험 I 집단보다 실험 II 집단이 높게 나타났다. 그러나 호기심에서는 통제집단보다 실험 I 집단이 높게 나타났고, 통제집단보다 실험 II 집단이 높게 나타났지만 실험 I, II 집단 간에 유의한 차이가 없었다. 호기심을 자극하는 방법으로 다양하고 새롭고 변화 있는 모순된 사건을 적극 활용하고 유아가 직접 조작할 수 있는 사물을 제공하는 방법(Koran & Longion, 1997; 이수남에서 재인용, 2001)이 효과적이라는 주장과 같이 본 연구에서의 운동요소가 포함된 수학기음과 수학기음의 게임도구와 게임방법에 대한 새로운 시도가 유아의 호기심에 영향을 주었을 것이라고 생각한다. 사회정서발달에 대한 연구결과를 종합해 볼 때, 게임을 하지 않은 집단보다 수학기음을 한 집단에서 교사에의 비의존성과 또래와의 상호작용을 제외

하고 사회정서발달이 증진되었고, 운동요소가 포함된 수학게임 집단이 수학 게임 집단보다 사회정서발달이 더욱 증진되었음을 알 수 있었다. 이런 결과는 게임이 주는 정서적 측면의 효과와 운동으로 인한 심신의 긴장해소, 몸을 움직임으로써 획득하게 되는 자신의 신체에 대한 긍정적인 태도와 만족감 등의 효과가 사회정서발달에 상승작용을 한 것으로 볼 수 있다. 넷째, 본 연구에서 구성한 운동요소가 포함된 수학게임이 유아의 언어능력 발달에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이런 결과는 게임을 통해 또래 간 언어적 상호작용의 기회가 많아지면서 다양한 어휘를 익히게 된다는 연구(이미화, 2000) 결과와 일치한다. 그리고 게임을 실행하기 위해 게임방법이나 규칙을 이해하고자 하는 핵심적인 기능이 인지적 과정이기 때문에 게임이 유아의 언어능력발달은 물론 인지능력을 향상시킨다는 이영자 외(2005)의 연구결과도 본 연구결과를 뒷받침한다. 실험 I, II 집단에서 게임과 관련된 새로운 어휘를 익힐 기회가 많아 어휘력향상에 긍정적이라고 할 수 있고 새로운 게임을 하기 위해 규칙을 이해해야 하는 과제들이 유아의 언어이해력을 증진시키는 기회를 준다고 할 수 있다.

따라서 본 연구 결과는 운동요소가 포함된 수학게임이 만 5세 유아의 수학적 문제해결능력, 운동적성능력, 사회정서발달 그리고 언어능력을 향상시키는데 효과적인 지도방법이라는 것을 입증하였다. 후속연구에서는 보다 장기적인 실험 처치가 이루어지는 연구가 필요하며, 유아의 게임 진행 과정 등을 심도 있게 분석하는 질적 연구도 필요하다. 또한 신체운동교과와 타 교과와의 통합 프로그램에 관한 다각적 연구가 필요하다.

주제어 : 운동요소가 포함된 수학게임, 수학적 문제해결 능력, 운동적성능력, 사회정서발달, 언어능력

참 고 문 헌

- 교육과학기술부. (2009). **유치원 지도서**.
- 교육부. (2000). **유치원 교육활동 지도자료**.
- 교육인적자원부. (2003). **유아를 위한 체육활동자료**.
- 교육인적자원부. (2005). **유아를 위한 수학교육 활동자료**.
- 교육인적자원부. (2006). **유아체력증진 프로그램**.
- 김기영. (2005). 유아체육활동 실태와 지도내용에 대한 교사와 학부모의 인식. 경남대학교 박사학위논문.
- 김세연. (2003). 소그룹 게임활동이 유아의 수학기념형성에 미치는 영향. 성신여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김소향, 안경숙. (2007). 유아와 교사의 주도적 수학기념 교수-학습방법이 유아의 수학적 능력에 미치는 영향. **아동학회지**, 28(3), 133-148.
- 김영애. (2008). 동작교육을 통한 수학교육이 유아의 수학기념에 미치는 영향. 경남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김영주. (2003). 신체활동을 통한 수 교육활동이 만 5세 유아의 공간어휘 획득에 미치는 영향. 중앙대학교 석사학위논문.
- 김영주. (2005). 유아기 통합교육을 위한 신체활동 프로그램의 실제와 개선. 이화여자대학교 박사학위논문.
- 김은정. (2003). 유아 체육활동이 5, 6세 유아의 운동능력파 인지발달에 미치는 영향. 명지대학교 사회교육대학원 석사학위논문.
- 김지혜. (2003). 신체활동을 통한 수학교육활동이 유아의 수학기념 습득과 태도에 미치는 영향. 중앙대학교 석사학위논문.
- 김창배. (2004). **게임개론**. 서울: 친한 도서.
- 김희정. (2006). 유아를 위한 자율적 규칙 조절 집단게임 개발 및 효과. 전남대학교 박사학위 논문.
- 김희정. (2009). 가정과 연계한 신체활동이 유아의 기초체력에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 류혜숙. (2003). 전통놀이를 활용한 수학교육이 유아의 수학적 문제해결능력에 미치는 영향. 중앙대학교 석사학위논문.
- 문희선. (2007). 유아들의 시간활용 및 신체활동 실태조사. 명지대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박경난, 조형숙. (2007). 동작을 통한 수학교육 활동이 유아의 수학기념과 수학적 태도에 미치는 영향. **유아교육학논집**, 11(2), 95-112.
- 백경미. (2007). 구성주의적 수학 교수학습모형을 활용한 유아의 수학교육 프로그램 개발. 경북대학교 박사학위논문.
- 서의정. (2000). 신체활동놀이가 유아의 체력향상과 사회적 능력발달에 미치는 효과. 우석대학교 석사학위논문.
- 서정연. (2008). 그룹게임을 통한 수학교육이 유아의 측정능력에 미치는 영향. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 서화선. (2008). 신체활동 중심의 수학교육이 유아의 공간능력에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 성연정. (2007). 신체활동을 통한 수학교육이 유아의 수학적 능력에 미치는 영향. 전남대학교 석사학위논문.
- 신은혜. (2003). 유아 대상 수학기념지지의 내용 및 부모인식 분석. 총신대학교 교육대학원 석사학위논문.

- 심지은. (2009). 게임교구를 활용한 수학활동이 유아의 수학적 능력발달에 미치는 영향. 배재대학교 석사학위논문.
- 오새니. (2006). 유아의 사회정서능력향상을 위한 판 게임 활동의 효과. 덕성여자대학교 석사학위논문.
- 우남희, 현은자, 이종희. (1993). 사설학원과 가정 중심의 조기 교육 실태연구. **유아교육연구**, 13(1), 49-63.
- 유지연. (2002). 수학·음악통합활동이 유아의 패턴이해능력에 미치는 영향. 덕성여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 윤영숙. (2008). 기초체력증진의 동작활동이 유아의 기초체력 증진에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 윤정은. (2006). 수학과 음악교육 통합 활동이 유아의 수학 접근태도와 문제해결능력에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 이기숙, 이은혜. (1983). 유아교육프로그램 유형에 따른 효율성에 관한 연구. **교육학연구**, 21(2), 83-104.
- 이덕주. (2004). 집단게임을 통한 수학활동이 유아의 수학적 개념발달에 미치는 영향. 계명대학교 석사학위논문.
- 이미화. (2000). 전통놀이 활동이 유아의 인지발달에 미치는 효과. 대구효성카톨릭대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이수남. (2001). 가정연계과학활동이 유아의 호기심, 부모의 과학교육태도 및 부모, 자녀의 과학적 상호작용에 미치는 효과. 경희대학교 박사학위논문.
- 이연섭. (1984). **유아교육론**. 서울: 정민사.
- 이영자, 이종숙, 신은수, 권미경, 권신숙. (2005). **그림책 이야기를 활용한 집단게임놀이 프로그램**. 서울: 창지사.
- 이정옥. (2003). 미술교육과 수학교육의 통합적 접근이 유아의 기하도형 이해에 미치는 영향. **덕성여대논문집**, 32, 101-116.
- 이필중. (2003). 유아체육교육이 유아의 체력 향상과 인지발달에 미치는 영향. 성균관대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이혜주. (2009). 유아체력증진프로그램이 유아의 신체발달에 미치는 영향. 인하대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 장영애. (1981). 가정환경변인과 4-6세 아동의 언어능력과의 관계. 연세대학교 석사학위논문.
- 전순환, 이외자, 오성숙. (2007). 유아수학교육 실태분석. 경북 지역 유아교육기관을 중심으로. **아동교육**, 16(4), 235-245.
- 정미정. (2005). 구성주의 접근법에 따른 그룹게임이 유아 대인문제해결사고와 사회정서발달에 미치는 효과. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 정유리. (2006). 판 게임경험이 유아의 사회정서능력에 미치는 영향. 덕성여자대학교 석사학위논문.
- 정정화. (2002). 유치원 교육활동 지도 자료집의 수학교육내용 분석. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 조형숙. (2002). 유아수학교육의 새로운 방향. **한국유아교육학회 제28회 유아교육교사연수**, 25-44.
- 채현주. (2005). 수학과 통합된 미술활동이 유아의 패턴이해능력에 미치는 영향. **덕성여대논문집**, 7, 23-36.
- 최연희. (2001). 전통놀이 활동이 유아의 체력에 미치는 영향: 마당놀이 중심으로. 충남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 한유미. (2002). 미술을 통한 수학교육이 유아의 수학적 지식과 태도에 미치는 영향. **유아교육연구**, 22(2), 271-287.
- 허 형, 이영석, 황인창, 정계숙, 김상호. (1978). 유아의 발달수준 확인을 위한 탐색적 연구. **행동과학연구**, 11(8), 37-41.
- 홍혜경. (2004). 유아 수학교육의 동향과 질적 향상을 위한 제언. **한국유아교육학회소식**, 32, 1-5.
- 황정숙. (1996). 유아수학교육의 효과적 지도: 구체물 조작에 의한 활동 중심과 학습지에 의한 교사중심 교육방법의 비교 연구. 중앙대학교 박사학위논문.
- 황혜수. (2005). 유치원 수학교육의 운영실태 및 요구조사. 신라대학교 석사학위논문.
- Glakas, B. A. (1991). Teaching cooperate skills through games. *Journal of Physical Education*, 10(1), 63-69.
- Koran, J. Jr & Longion, S. T. (1997). Curiosity and children's science learning. *Science and Children*, 20(2), 18-19.
- Pica, R. (1993). *Experiences in Movement with Music Activities and Theory*(2nd ed). Albany New York: Delmar Publishers.
- Seefeldt, C. (1996). *The Early Childhood Curriculum*. New York: Teachers College Press.
- Ward, C. S. (1993). *Development versus Academic Education: Effects on Problem-solving Performance and Attitudes toward Mathematics in Kindergarten*. Unpublished doctoral dissertation, Peabody College for Teacher of Vanderbilt University, Tennessee.

접 수 일 : 2010. 02. 01.
 수정완료일 : 2010. 02. 18.
 게재확정일 : 2010. 02. 26.