

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.6.41>

JCCT 2022-11-5

만 5세 유아의 로봇 놀이 경험의 의미연구: 자유놀이와 구조적 집단활동을 중심으로

A Study on the Meaning of Robot Play Experience of 5-Year-Old Children: Focused on free play and structured group activities

이효주*, 남기원***

Lee Hyo Ju*, Nam Ki Won***

요약 본 연구는 어린이집 만 5세 유아의 자유놀이시간 로봇 놀이 경험의 의미를 교사의 구조적 집단활동에서 나타나는 만 5세 유아 경험과 비교하는데 목적이 있다. 이를 위해 만 5세 유아 총 32명(실험집단 15명, 비교집단 17명)을 대상으로 10주 동안 주 3회 1시간씩 진행하였다. 실험집단의 교실에 놀잇감으로 로봇을 지원하였으며, 유아들은 자유놀이시간에 자유롭게 로봇 탐색과 놀이를 경험하였으며, 비교집단의 유아들은 교사가 로봇의 기능을 알려주고 로봇에 탑재되어 있는 2019 개정 누리과정과 연계된 월별 주제에 기반한 구조적 집단활동을 하였다. 사전검사와 사후검사의 차이를 분석한 결과, 자유놀이에서 로봇 활용이 유아의 창의성에서 독창성, 유창성에서 유의미한 효과가 나타났고, 놀이성에서 즐거움의 표현에서 유의미한 효과가 나타났다. 이러한 결과는 유아 주도적인 자유놀이를 지향하고 있는 유아교육에서 놀이자료로서 로봇이 의미가 있으며 향후 이러한 자유로운 상황에서의 유아들의 로봇 경험을 연구할 가치가 있다는 것을 시사한다.

주요어 : 교육용 로봇, 자유놀이, 로봇활용교육

Abstract The purpose of this study is to compare the meaning of the experience of robot play in the free play time of 5-year-old children in daycare centers with the experience of 5-year-old children in the structural group activities of teachers. To this end, a total of 32 children (15 in the experimental group and 17 in the comparative group) aged 5 were conducted for 1 hour three times a week for 10 weeks. Robots were supported as toys in the classroom of the experimental group, and children in the comparative group freely experienced robot exploration and play during free play time, and children in the comparative group learned the robot's functions and performed structural group activities based on the 2019 Revised Nuri Curriculum national-level curriculum. As a result of analyzing the difference between pre-test and post-test, the use of robots in free play showed a significant effect in creativity and fluency of children, and a significant effect in expression of pleasure in playability. These results suggest that robots are meaningful as play materials in early childhood education, which aims for infant-led free play, and that it is worth studying the robot experiences of children in these free situations in the future.

Key words : Educational Robot, Free Play, Robot Training

*정희원, 동탄이화유치원 정교사 (제1저자)

**정희원, 중앙대학교 유아교육학과 교수 (교신저자)

접수일: 2022년 9월 2일, 수정완료일: 2022년 9월 30일

게재확정일: 2022년 10월 15일

Received: September 2, 2022 / Revised: September 30, 2022

Accepted: October 15, 2022

**Corresponding Author: lovexlove53@naver.com

Dept. of Early childhood education, Chung-Ang Univ, Korea

I. 서론

‘놀이란 무엇일까?’ 놀이에 대한 개념은 학자들마다 다양하게 정의되고 있다. Huizinga는 인간을 놀이하는 존재(Homo-Ludens)라고 하면서 놀이를 즐거움과 재미를 내포하고 있는 인간이 근본적으로 추구하는 본능이라고 하였다[1]. 이처럼 놀이는 인간의 삶에서 떼어낼 수 없으며 이러한 본질은 유아기 때 가장 먼저 나타난다. 유아는 놀이하면서 주변 세계를 인식하고 자연스러운 배움의 과정을 경험하게 되며, 타인, 환경과 관계를 맺고 신체, 정서, 사회, 언어, 창의성 등 전인적 발달이 이루어진다.

이러한 놀이의 중요성에 대두되면서 2019 개정 누리과정에서는 유아가 주도적으로 선택하고 자발적으로 놀이에 몰입하는 자유놀이의 중요성을 강조한다. 자유놀이는 유아가 교사의 개입으로 수동적으로 따르는 것이 아니라 유아 스스로 하고 싶은 놀이를 하면서 놀이의 행복감, 즐거움 등의 긍정적인 감정을 경험하는 것이다. 이 과정에서 유아는 자신의 요구, 흥미, 발달 수준에 따라 놀이를 자유롭게 만들어가면서 필요한 지식과 정보를 받아들일 수 있다. 이를 위해 놀이 시간, 놀이 공간, 놀이자료 등 지원을 강조하고 있다. 놀이 시간은 유아가 놀이하기에 충분한 시간이 제공되어야 하며, 놀이 공간은 유아가 유아교육기관 내의 모든 공간을 놀이 공간으로 활용될 수 있도록 해야 한다. 더불어 놀이자료는 유아가 직접 만지고 조작하면서 놀이의 흥미를 지속·발전시키고 몰입하게 하는 매개체이며, 무엇이든 유아의 놀이자료가 될 수 있다.

이러한 유아들의 놀이자료는 예로부터 유아교육에서 매우 중요시되어왔으며, 최근에는 4차 산업혁명 시대가 도래함에 교육에서 인공지능(AI), 가상현실(VR), 증강현실(AR), 3D, 로봇 등의 에듀테크(Edu-Tech)에 대한 관심이 대두되었다. 최근 유아교육에서 로봇 활용은 유아가 로봇과 친밀감을 형성하고 로봇과학에 대한 흥미와 호기심을 형성하도록 돕는 흥미롭고 즐거운 교수매체로 사용된다[2].

다양한 로봇 관련 연구들은 유아들의 경험을 중심으로 유아의 창의성 증진[3], 수학적 문제해결력 증진[4][5], 과학적 탐구 태도 증진[6], 사회성 및 정서 표현 증진[7] 등 연구되었다. 또한 유아가 로봇을 통해 학습이 아니라 놀이를 한다고 생각하면서 유아기 때 논리력에

기반한 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있다[8]. 이와 같이 놀이자료로서 로봇은 유아의 발달에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 그러나 선행연구들을 살펴보면, 놀이자료로 로봇을 제공하고 자유놀이시간에 로봇을 활용한 놀이를 한 연구는 많지 않은 실정이며 2019 개정 누리과정에서 강조하는 유아 주도적인 놀이를 기반으로 한 연구도 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 만 5세 유아의 자유놀이시간에서 로봇 놀이 경험과 교사의 구조적 집단활동에서 로봇 놀이 경험의 비교연구를 하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 자유놀이

자유놀이는 유아교육기관인 유치원과 어린이집의 하루일과에서 유아들이 자유로운 놀잇감 선택과 놀이를 경험하는 시간으로서 2019 개정 누리과정 이후 더욱 중요시되고 있는 놀이시간이다.

2. 로봇 놀이

본 연구에서는 유아교육 분야에서 사용하는 유아용 로봇을 활용하여 유아들이 자신이 원하는 놀이에 로봇을 활용해서 자유롭게 놀이하는 모든 경험을 뜻한다. 로봇은 유아의 발달 수준을 고려하여 제작한 놀이자료로서 유아 대상으로 사용하기 적합하고, 유아들의 호기심과 흥미를 자극하고 주의를 집중시킬 수 있는 속성이 있다[9]. 또한 부피와 크기가 작고 가벼워 편리한 이동성으로 유아교육기관 내에서 다른 공간으로 이동하기 용이하다. 이러한 로봇활용교육의 교육적 효과는 시각적으로 로봇의 움직임을 볼 수 있어 아이들이 흥미가 유지될 수 있으며, 로봇을 조작하는 과정에서 대화와 질문을 통한 상호작용으로 호기심 탐색이 이루어져 궁금증을 해결해가므로 놀이자료로 사용된다.

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 서울특별시 송파구에 소재한 A, B 어린이집의 만 5세 유아 총 32명을 대상으로 진행하였으며, 성별, 월령은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상의 성별, 월령 비교

Table 1. Comparison of gender and age of study subjects
 (단위: 개월)

구분	N	성별		월령		t (p)
		남	여	M	SD	
실험집단	15	6	9	92.47	2.50	-1.07
비교집단	17	9	8	93.59	3.32	(.29)

$p > .05$

두 집단의 월령을 비교하기 위해 독립표본 *t* 검정을 실시한 결과, 두 집단 간에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타나 동질 집단임이 확인되었다($t = -1.07, p > .05$).

2. 연구도구

본 연구에서는 비교집단에는 RC 로이로봇을 제공하였고, 실험집단에는 터틀 로봇이 제공되었다. 비교집단에 사용된 RC 로이로봇은 RC 무선 조종기를 통한 자율주행 및 부위별(머리, 팔 등) 움직임 조작이 가능하다. 그리고 RC 조종기 버튼을 눌러 2019 개정 누리과정과 연계된 월별 생활 주제에 맞춘 학습 내용이 내재되어 있다. 실험집단에서 사용된 터틀 로봇은 방향 카드를 이용해 움직이기, 선을 그려 이동하기, 터틀 로봇에 펜을 꽂아 그림 그리기, 터틀 로봇으로 낮은 도에서 높은 도까지 소리 내어 연주하기, 리듬에 맞춰 움직이는 기능을 가지고 있다. 비교집단과 실험집단의 로봇을 비교한 것은 <표 2>와 같다.

표 2. 비교집단과 실험집단의 로봇 비교

Table 2. Comparison of robots between the comparison group and the experimental group

집단	비교집단	실험집단
로봇 종류	RC 로이로봇	터틀 로봇
공통점	- 유아들에게 친숙한 외형을 가지고 있어 친근하게 다가갈 수 있는 놀이자료임. - 유아가 쉽게 조작해 사용할 수 있음. - 자신이 원하는 방향으로 조작할 수 있고 움직임을 시각적으로 볼 수 있음.	

이처럼 비교집단과 실험집단에서 제공된 로봇은 로봇의 친숙한 외형으로 유아들이 놀이자료로 친근하게 다가갈 수 있으며, 유아가 쉽게 조작하며 로봇의 움직임을 시각적으로 볼 수 있다는 공통점이 있다. 이에 유아들에게 친숙한 로봇을 활용해 교사가 RC 로이로봇의 기능을 알려주어 월별 주제에 맞춘 구조적 집단활동이

이루어진 비교집단과 자유놀이시간에 터틀 로봇을 제공해 유아의선택과 탐색으로 자유로운 놀이를 하는 실험집단의 로봇 놀이 경험의 의미를 연구하고자 연구도구를 선정하였다.

3. 측정도구

본 연구에서의 도구는 다음과 같다.

1) 창의성 검사 도구

본 연구에서는 전경원의 '유아 종합 창의성 검사(K-CCTYC)'를 사용하였다. 유아 종합 창의성 검사(K-CCTYC)는 창의성의 주요 척도인 유창성·융통성·독창성·상상력을 측정하는 도구이며 3가지 영역(언어·도형·신체)에서의 창의성을 측정한다. 언어 영역은 '빨간색 연상하기' 검사, 도형 영역은 '도형 완성하기' 검사, 신체 영역은 '동물 상상하기'와 '색다른 나무치기' 검사로 구성되어 있다. 이 검사의 신뢰도는 *Cronbach's* $\alpha = .792$ 로 나타났다.

2) 놀이성 검사도구

본 연구에서는 Barnett(1990)이 개발한 유아의 놀이성 척도(Children's Playfulness Scale)를 김영희(1995)가 번역하여 요인분석을 통해 타당화한 유아 놀이성 척도를 사용하였다. 유아 놀이성 척도의 하위영역과 문항은 신체적 자발성, 사회적 자발성, 인지적 자발성, 즐거움의 표현, 유머감각의 5개 하위영역 총 25문항으로 구성된 5점 *Likert* 척도이다. 이 검사의 신뢰도는 *Cronbach's* $\alpha = .775$ 로 나타났다.

4. 연구절차

본 연구는 연구 계획, 연구대상 및 도구선정, 예비검사, 예비연구, 사전검사, 실험처치, 사후검사 순으로 연구가 진행되었다. 예비검사는 연구에서 사용하는 검사도구의 소요시간 및 적합성을 알아보기 위해 3명의 유아를 대상으로 실시하였다. 예비연구는 서울특별시 서초구에 소재한 C 어린이집에서 자유놀이시간에 로봇을 제공한 후, 유아의 반응 관찰 및 연구의 적합성을 알아보기 위해 2일 동안 실시하였다. 실험처치는 A 어린이집의 실험집단(15명) 유아들과 B 어린이집의 비교집단(17명) 유아들을 대상으로 2021년 4월 26일부터 7월 2일까지 10주 동안 주 3회 1시간씩 진행되었다. 실험

집단의 유아들은 자유놀이시간에 로봇 선택 및 탐색으로 자유로운 로봇 놀이를 하였고, 비교집단의 유아들은 교사가 로봇의 기능을 알려주며 로봇에 탑재된 2019 개정 누리과정과 연계된 월별 주제에 맞춘 구조적 집단활동이 이루어졌다. 실험집단의 교사는 자유놀이시간에 로봇을 활용한 놀이만을 강요하지 않았고 개입은 최소화하여 자유로운 분위기를 형성하였으며, 비교집단의 교사는 2019 개정 누리과정 주제와 관련된 로봇 활동을 진행하였다. 연구의 효과를 검증하기 위해 실험집단과 비교집단 유아들을 대상으로 실험처치가 이루어지기 전에 사전검사를 실시하였고, 그 이후에 사후검사가 실시하였다. 사전검사와 사후검사는 어린이집 내의 독립된 교실에서 동일한 검사자에 의해 일대일 검사로 진행되었다.

5. 자료수집 및 분석

본 연구는 SPSS 26.0 통계 프로그램을 사용하여 수집된 자료를 분석하였으며 실험집단과 비교집단 유아들의 사전·사후 검사 결과에 대한 두 집단 간의 차이를 검증하기 위해 독립표본 *t*-test를 실시하였다.

IV. 연구결과

본 연구에서 수집한 자료를 바탕으로 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 로봇 놀이가 유아의 창의성에 미치는 영향

창의성 사전·사후 검사 결과는 다음과 같다.

표 3. 집단 간 창의성 사전·사후 검사의 차이

Table 3. Differences in pre-test and post-test creativity between groups

	집단	M	SD	t (p)
사전 검사	실험집단(N=15)	4.09	1.56	-.035 (.97)
	비교집단(N=17)	4.11	1.52	
사후 검사	실험집단(N=15)	7.01	2.16	2.63* (.01)
	비교집단(N=17)	5.28	1.54	

**p*<.05

위와 같이 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었으나, 사후검사에서는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

1) 창의성의 하위영역

창의성의 하위영역 결과는 다음과 같다.

(1) 유창성

표 4. 집단 간 창의성 하위영역 '유창성'에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 4. Differences in pre-test and post-test on 'fluency', a sub-domain of creativity between groups

	집단	M	SD	t (p)
사전 검사	실험집단(N=15)	6.13	2.58	.33 (.74)
	비교집단(N=17)	5.84	2.39	
사후 검사	실험집단(N=15)	11.00	3.25	3.02* (.01)
	비교집단(N=17)	7.71	2.92	

**p*<.05

위와 같이 '유창성' 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었으나, 사후검사에서는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

(2) 융통성

표 5. 집단 간 창의성 하위영역 '융통성'에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 5. Differences in pre-test and post-test on 'elasticity', a sub-domain of creativity between groups

	집단	M	SD	t (p)
사전 검사	실험집단(N=15)	2.51	1.01	-.73 (.47)
	비교집단(N=17)	2.76	.95	
사후 검사	실험집단(N=15)	4.16	1.25	.62 (.54)
	비교집단(N=17)	3.90	1.07	

위와 같이 '융통성' 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었고, 사후검사에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

(3) 독창성

표 6. 집단 간 창의성 하위영역 '독창성'에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 6. Differences in pre-test and post-test on 'originality', a sub-domain of creativity between groups

	집단	M	SD	t (p)
사전 검사	실험집단(N=15)	2.16	1.48	.12 (.91)
	비교집단(N=17)	2.10	1.35	
사후 검사	실험집단(N=15)	4.51	2.33	2.37* (.02)
	비교집단(N=17)	2.96	1.28	

**p*<.05

위와 같이 창의성 하위영역 '독창성' 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었으나,

사후검사에서는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

(4) 상상력

표 7. 집단 간 창의성 하위영역 '상상력'에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 7. Differences in pre-test and post-test on 'imagination', a sub-domain of creativity between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(<i>n</i> =15)	8.47	4.78	-.33 (.74)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	8.94	3.29	
사후	실험집단(<i>n</i> =15)	11.07	3.58	1.86 (.07)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	9.06	2.51	

위와 같이 창의성 하위영역 '상상력' 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었고, 사후검사에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

2. 로봇 놀이가 유아의 놀이성에 미치는 영향

놀이성 사전·사후 검사 결과는 다음과 같다.

표 8. 집단 간 놀이성 사전·사후 검사의 차이

Table 8. Differences in pre-test and post-test playability between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(<i>n</i> =15)	3.78	.28	-1.19 (.24)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.89	.25	
사후	실험집단(<i>n</i> =15)	4.00	.37	1.28 (.21)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.85	.26	

위와 같이 놀이성 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었고, 사후검사에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

1) 놀이성의 하위영역

놀이성의 하위영역 결과는 다음과 같다.

(1) 사회적 자발성

표 9. 집단 간 놀이성 하위영역 '사회적 자발성'의 사전·사후·교정된 사후 검사의 차이

Table 9. Differences in pre-test and post-test and corrected post-test in sub-domain of 'social spontaneity' between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(<i>n</i> =15)	3.69 (.27)	3.95 (.27)	-1.97 (.06)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.93 (.41)	3.94 (.18)	
교정된 사후검사	M (SE)	4.00 (.08) ^b	3.89 (.07) ^b	-1.28 (.21)

Bonferroni ^{a<b}

표 10. 집단 간 참여에 따른 교정된 사후 놀이성 하위영역 사회적 자발성에 대한 공분산분석 결과

Table 10. Results of covariance analysis on social spontaneity in the sub-domain of playfulness corrected after intergroup participation

	SS	df	MS	F	p	η^2
공분산	.38	1	.38	4.53*	.04	.14
집단	.08	1	.08	.94	.34	.03
오차	2.45	29	.09			
합계	2.92	31				

**p*<.05

위의 <표 9>와 같이 독립표본 *t* 검정으로 분석한 결과 놀이성 하위영역 '사회적 자발성' 사전검사에서는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그래서 <표 10>과 같이 사전검사를 공분산으로 통제하여 공분산분석(ANCOVA)을 실시한 결과, 교정된 사후검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 나타나 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

(2) 신체적 자발성

표 11. 집단 간 놀이성 하위영역 '신체적 자발성'에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 11. Differences in pre-test and post-test on 'physical spontaneity', a sub-domain of playfulness between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(<i>n</i> =15)	3.95	.49	1.16 (.25)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.76	.41	
사후	실험집단(<i>n</i> =15)	4.07	.77	1.64 (.11)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.65	.68	

위와 같이 '신체적 자발성' 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었고, 사후검사에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

(3) 인지적 자발성

표 12. 집단 간 놀이성 하위영역 '인지적 자발성'에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 12. Differences in pre-test and post-test on 'cognitive spontaneity', a sub-domain of playfulness between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(<i>n</i> =15)	3.23	.44	-1.97 (.06)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.58	.54	
사후	실험집단(<i>n</i> =15)	3.37	.60	-1.28 (.21)
검사	비교집단(<i>n</i> =17)	3.62	.51	

위와 같이 ‘인지적 자발성’ 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었고, 사후검사에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

(4) 유머감각

표 13. 집단 간 놀이성 하위영역 ‘유머감각’에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 13. Differences in pre-test and post-test on ‘sense of humor’, a sub-domain of playfulness between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(n=15)	4.27	.54	-.33 (.74)
검사	비교집단(n=17)	1.33	.52	
사후	실험집단(n=15)	1.29	.49	.32 (.75)
검사	비교집단(n=17)	1.24	.52	

위와 같이 ‘유머감각’ 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었고, 사후검사에서도 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

(5) 즐거움의 표현

표 14. 집단 간 놀이성 하위영역 ‘즐거움의 표현’에 대한 사전·사후 검사의 차이

Table 14. Differences in pre-test and post-test on ‘expression of pleasure’, a sub-domain of playfulness between groups

집단		M	SD	t (p)
사전	실험집단(n=15)	3.89	.27	.30 (.76)
검사	비교집단(n=17)	3.86	.36	
사후	실험집단(n=15)	4.45	.38	6.11** (.00)
검사	비교집단(n=17)	3.81	.19	

**p<.01

위와 같이 ‘즐거움의 표현’ 사전검사에서는 실험집단과 비교집단 간에 유의미한 차이가 없었으나, 사후검사에서는 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

V. 논의 및 결론

본 연구의 결과를 연구문제 별로 요약하고 이를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

1. 로봇 놀이가 유아의 창의성에 미치는 영향

본 연구에서는 실험집단이 비교집단보다 창의성의 전체 점수와 하위영역 중 독창성, 유창성에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이러한 연구 결과는 놀이자료로서 로봇을 활용한 자유놀이를 통해 유아는 로봇을

탐구하고 조작하며 주도적이고 능동적인 놀이를 경험하면서 창의성 발달에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 추측할 수 있다.

창의성의 각 하위영역의 결과에 대한 논의는 다음과 같다. 첫째, 자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 것은 유아의 창의성 하위영역인 ‘독창성’에서 실험집단과 비교집단 간의 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 로봇활용교육이 만 5세 유아의 창의성 하위영역인 독창성 발달에 긍정적인 영향을 미친다는 연구와 맥을 같이 한다[3]. 그러나 유아교육용로봇을 활용한 수학활동이 창의성 하위영역인 독창성 발달에 영향을 미치지 않은 연구와는 상이한 결과가 나타났으며[4], 교육용 로봇을 활용한 유아기 융합인재교육(STEAM) 프로그램이 창의성 하위영역인 독창성 발달에 영향을 미치지 않는다는 연구결과와 차이가 있다[6]. ‘독창성’이란 기존의 사고가 아닌 새롭고 독특하고 일상에서의 해결방안을 제시하는 능력을 의미한다[10]. 본 연구에서 구조적 집단활동을 중심으로 한 비교집단의 유아는 교사가 주도한 로봇 놀이에서 RC 로이로봇 안에 내재된 2019 개정 누리과정과 연계된 월별 주제에 맞춘 로봇활동이 이루어졌고, 자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 실험집단의 유아는 자유놀이시간에 로봇 놀이를 하면서 교실 내 다양한 놀이자료 블록, 옷, 화장품, 공룡 등을 자유롭게 활용하며 터틀 놀이공원, 화장시켜주기 등의 놀이를 확장해나간 것이 유아의 ‘독창성’ 발달에 유의미한 영향을 미쳤을 것이라고 사료된다.

둘째, 자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 것은 유아의 창의성 하위영역인 ‘유창성’에서 실험집단과 비교집단 간의 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 유아교육용 로봇을 활용한 수학활동이 유아의 창의성 하위영역인 유창성 발달에 긍정적인 영향을 미친다는 연구와 맥을 같이 한다[4]. 그러나 교육용 로봇을 활용한 유아기 융합인재교육프로그램이 창의성 하위영역인 유창성 발달에 영향을 미치지 않는다는 연구결과와는 차이를 보인다[6]. ‘유창성’이란 어떤 상황에 대한 가능한 많은 의견이나 해결방안을 제시할 수 있는지에 대한 능력을 의미한다[10]. 본 연구에서 비교집단의 유아는 RC 로이로봇의 구조적 기능과 로봇활동이 이루어졌고, 실험집단의 유아는 자유롭게 주도적인 로봇 놀이를 경험하면서 터틀 씨름 놀이, 인종이 다른 터틀 놀이, 터틀에 공룡 태우기 등의 놀이 의견을 제시하거나 유아가

‘터틀을 어떻게 움직이고 싶은지’ 의견을 제시하고 알고 싶은 부분에 대해서는 책과 터틀 펜, 방향 카드 등을 이용해 놀이를 만들어나간 것이 유아의 ‘유창성’ 발달에 유의미한 영향을 미쳤을 것이라고 사료된다.

2. 로봇 놀이가 유아의 놀이성에 미치는 영향

자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 실험집단이 구조적 집단활동으로 로봇 놀이를 경험한 비교집단보다 놀이성 하위영역인 즐거움의 표현에는 유의미한 차이가 나타났으며 놀이성의 전체와 하위영역인 신체적 자발성, 사회적 자발성, 인지적 자발성, 유머감각에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 놀이성의 각 하위영역의 결과에 대한 논의는 다음과 같다. 첫째, 자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 것은 유아의 놀이성 하위영역인 ‘즐거움의 표현’에서 실험집단과 비교집단 간의 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 이는 유아용 로봇을 활용한 로봇 놀이를 하면서 유아 마음대로 다양한 로봇 놀이를 만들어보면서 놀이의 즐거움을 느끼고 놀이를 창조해내는 연구결과와 맥을 같이 한다[11]. ‘즐거움의 표현’에 해당되는 놀이성 척도의 문항들을 살펴보면 놀이에 열중하며 자유로운 감정 표현을 하며 한 활동만 하는 것이 아닌 다양한 놀이를 경험하면서 즐거움을 느끼는 것으로 구성되어있다. 본 연구에서 비교집단의 유아는 로봇에 탑재된 2019 개정 누리과정과 연계된 월별 주제에 맞춘 로봇 활동으로 교사의 구조적 활동이 이루어졌으며, 실험집단의 유아는 자유놀이시간에 로봇 놀이를 하면서 자유로운 놀이 상황 속에서 유아가 로봇 놀이에 빠져들며 터틀을 통해 자신의 감정을 표현하기도 하고 자신이 원하는 놀이를 주도적이고 자유롭게 만들어갈 수 있는 것이 유아의 ‘즐거움의 표현’ 발달에 유의미한 영향을 미쳤을 것이라고 사료된다.

둘째, 자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 것은 유아의 놀이성 하위영역인 ‘신체적 자발성’에서 실험집단과 비교집단 간의 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이는 본 연구에서 사용된 RC 로이로봇과 유사한 아이로비 로봇을 매개로 자유선택활동시간에 놀이하면서 나타난 유아의 놀이 특성에는 신체적 접촉을 통한 친밀감을 표현하며 접근한다는 연구결과와 맥을 같이 한다[11]. 본 연구에서 비교집단에서 활용한 RC 로이로봇은 유아가 한 손으로 들기에는 무겁고, 부피가 커서 이동하기 쉽지 않고, 실험집단에서 활용한 터틀은

유아의 한 손에 들어오는 크기와 100g의 유아가 들고 이동하기 가벼운 무게이므로 비교집단 로봇에 비해 가볍다. 그러나 ‘신체적 자발성’에 해당되는 놀이성 척도의 문항들을 살펴보면 놀이를 할 때 동적인지, 신체를 움직이는 것 보는 것인데, 놀이를 할 때 터틀의 크기가 작아 쉽게 이동이 가능하나 검사도구에서 이야기하는 전신 움직임과 신체협응에서의 차이는 없는 것이므로 유아의 ‘신체적 자발성’에 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 사료된다.

셋째, 놀이성 척도 영역에서 ‘사회적 자발성’에서는 놀이를 할 때 다른 유아들과 협동하여 나누어 놀이하는 것을 나타내며, ‘인지적 자발성’에서는 놀이를 할 때 자신만의 독특한 놀이 방법을 만들어내는지, 리더 역할을 하는지 등을 나타낸다. 이 2개의 문항들을 살펴보면 또래와 함께 하는 놀이에서 나타나는 것임을 볼 수 있으며, 연구결과에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이는 교사보조로봇 활용놀이와 역할놀이에서 나타난 유아의 놀이성 하위영역인 사회적 자발성 발달에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과와는 차이가 있지만, 놀이성 하위영역인 인지적 자발성 발달에 영향을 미치지 않는다는 연구결과와는 맥을 같이 한다[12]. 그러나 2가지 영역 모두 유의미한 차이가 나온 것이 아니므로 본 연구에서 비교집단의 유아는 자신의 놀이 욕구에 따라 주도적으로 선택한 것이 아니며, 실험집단의 유아는 또래 간의 놀이 이외에도 로봇과 유아만의 놀이가 이루어질 수 있는데 이 검사 문항들은 또래 간 자유놀이에서 이루어지는 것을 보는 것이므로 유아의 ‘사회적 자발성’과 ‘인지적 자발성’에 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 사료된다.

넷째, 자유놀이시간에 로봇 놀이를 경험한 것은 유아의 놀이성 하위영역인 ‘유머감각’에서 실험집단과 비교집단 간의 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이는 로봇을 활용해 놀이하며 로봇과 마음을 나누는 친구가 된다는 연구 결과[7]와 자유선택활동에서 로봇을 매개로 신체적, 언어적 친밀감 표현을 통해 유아 자신의 감정을 나타낸다는 연구 결과[11]와 부분적으로 맥을 같이 한다. ‘유머감각’에 해당되는 놀이성 척도의 문항들을 살펴보면 놀이를 할 때 다른 아이들과 우스운 이야기 하는 것을 좋아하는지, 장난기가 많은 것인지 보는 것이다. 본 연구에서 비교집단의 유아는 교사가 로봇의 기능을 알려주며 로봇에 탑재된 2019 개정 누리

과정과 연계된 월별 주제에 맞춘 구조적 집단활동이 이루어졌으며, 실험집단의 유아는 터틀의 기능을 탐색하고 다른 놀이자료를 활용해 놀이를 만들어가는 것에 집중하였기에 유아의 ‘유머감각’에 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 사료된다.

이러한 본 연구결과는 놀이 중심의 교육과정이 실행되고 있는 현 시점에서 유아들에게 새로운 자료지원과 유아들의 놀이 창조성에 대한 가치발견에 의미가 있다.

References

- [1] Huizinga, Johan, “Homo ludens, a study of the play element in culture”, South Korea, Seoul: Magpie Gulbang, 2010.
- [2] Ki-won, Nam, Un-jou, Kwon, Seung-chul, Han, “A Study on the Effectiveness of a Robotics curriculum based on Bee Bot”, *International Journal of Advanced Culture Technology (IJACT)*, 79-85. 2019. 10.17703/IJACT.2019.7.3.70.
- [3] Ji-hyun, Lee, “Effects of the robot-based education activities for children aged 3,4, and 5 on their creativity and sequential thinking”, Master Thesis. Chung-ang University. South Korea, 2020.
- [4] Ji-hyun, Park, “The effect of mathematical activities using bee-bots on children’s mathematical problem-solving ability and creativity : Focusing on mathematics”, Master Thesis. Chung-ang University. South Korea, 2019.
- [5] Gun-woo, Lee, “The effect of coding robot activities based on collaborative problem solving learning on teacher learning support behavior and children’s mathematical problem solving ability”, Master Thesis. Gangmeung-Wonju National University. South Korea, 2019.
- [6] Jin-ryeong, Choi, Yeon-seung, Lee, “Development and application of an early childhood STEAM program using an educational robot”, *Early Childhood Education Research*, Vol. 37, no. 1, pp. 153-178, 2017.
- [7] Ha-won, Lee, Mi-suk, Lee, Won-ae, Shin, “The effect of 『ROBO-RANG』, a robot play activity centered on the revised nuri course social relations area, on children’s social and emotional abilities and emotional abilities”, *Children’s media research*, Vol. 19, no. 1, pp. 1-24, 2020.
- [8] Dae-wook, Kim, “Concept and strategy of unplugged coding for young children based on caomputing thinking”, *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*, Vol. 5, no. 1, 297-303, 2019. <http://dx.doi.org/10.18032/JCCT.2019.5.1.297>.
- [9] Soon-jeong, Cho, “The play experience and meaning of 3-year-old infants using infant robots”, Master Thesis. Chung-ang University. South Korea, 2021.
- [10] Torrance, Ellis, Paul, “Torrance tests of creative thinking: manual for scoring and interpreting results”, Scholastic testing service, 1990.
- [11] Su-jeong, Han, “A study on the type and characteristics of play through robots in free choice activities”, *Children’s Media Research*, Vol. 13, no. 3, pp. 271-298, 2014.
- [12] Sang-yi, Yong, Kyung-a, Kim, Min-A, Park, Eun-ja, Hyun, “Comparison of interaction and playability with peers in play and role play using teacher assist robots”, *Open Childhood Education Research*, Vol. 17, no. 4, pp. 23-48, 2012.