

로봇에 대한 예비 교사의 태도: 변인에 따른 차이 분석

김성원[†] · 이영준^{††}

요 약

전 세계적으로 4차 산업혁명에 따라 필요한 인재를 양성하기 위하여 로봇을 필두로 한 소프트웨어 교육이 진행되고 있다. 이에 따라 로봇 교육에 대한 수업 전문성이 요구되지만, 선행 연구에서는 로봇에 대한 예비 교사의 태도가 부정적이었다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 본 연구에서는 변인에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도 차이를 분석하였다. 본 연구에서 연구 대상은 K 대학에 다니고 있는 309명의 예비 교사이며, 예비 교사의 로봇에 대한 태도를 측정하기 위하여 로봇에 대한 부정적인 태도 측정 척도를 검사 도구로 사용하였다. 연구 결과, 예비 교사는 성별, 로봇의 조작 경험, 로봇 관련 수업의 수강 경험에 따라 로봇에 대한 태도가 다른 것으로 나타났다. 특히, 여성보다 남성이, 로봇의 조작 경험과 로봇 관련 수업의 수강 경험이 있을수록 로봇에 대한 예비 교사의 태도가 긍정적으로 나타났다. 반면에 매체를 통한 로봇의 경험은 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 영향을 주지 않은 것으로 나타났다.

주제어 : 로봇에 대한 태도, 예비 교사, 로봇, 로봇 프로그래밍 교육

Pre-Service Teachers' Attitudes toward Robots : Analysis of Difference According to Variables

Seong-Won Kim[†] · Youngjun Lee^{††}

ABSTRACT

As the fourth industrial revolution has progressed globally, computing education is progressing centered on robots. However, pre-service teachers' attitudes toward robots were negative in previous studies. In order to solve this problem, this study analyzed the difference in the attitude of the pre-service teachers to the robot according to the factors. The subjects of this study were 309 pre-service teachers attending K university. In order to measure the attitude of the pre-service teacher to the robot, the negative attitude measure for the robot was used. And, in order to measure the attitude of the pre-service teachers to the robots, negative attitude measurement scale was used. As a result, pre-service teachers showed different attitudes toward robots according to gender, experience of robot manipulation, and experiences of robot-related lectures. Especially, when the gender was male than female, and the experience of robot manipulation and the experiences of robot-related lectures, the attitude of pre-service teachers to robot was positive.

Keywords : Attitude toward Robots, Pre-service Teacher, Robots, Robot Programming Education

[†] 정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
^{††} 종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)
 논문접수: 2018년 6월 18일, 심사완료: 2018년 7월 28일, 게재확정: 2018년 7월 29일

1. 서 론

현대 사회에서는 기술의 중요성이 증가함에 따라 기존에 경험하지 못한 형태로 삶이 변하고 있다. 2016년 세계경제포럼에서는 이러한 변화를 4차 산업혁명이라고 명명하였으며, 변화를 주도할 기술로 인공지능, 사물인터넷, 로봇 등이 부각되었다 [1]. 4차 산업혁명이 진행됨에 따라 교육에서도 필요한 인재를 양성하기 위하여 다양한 교육이 시작되었다. 다양한 교육이 진행되고 있지만, 컴퓨팅 기술의 중요성이 증가함에 따라 소프트웨어 교육에 대한 관심이 급증하였다. 따라서 전 세계적으로 코딩 교육 열풍이 불고 있다 [2]. 한국에서도 이러한 흐름에 발맞추어 2015 개정 교육과정에서 정보 교과를 초, 중학교에 필수화하고, 정보 교육과정에 피지컬 컴퓨팅 내용을 추가하였다 [3].

소프트웨어 교육에 대한 관심이 증가함에 따라 소프트웨어 교육의 도구인 로봇에 대한 관심도 급증하였다. 이에 따라 로봇 교육에 대한 연구가 활발히 진행되었다 [4]. 하지만, 로봇 교육의 연구에서 교육의 주체인 예비 교사와 교사를 대상으로 한 연구는 매우 부족한 상황이다 [5][6]. 4차 산업혁명 시대에 필요한 인재를 양성하기 위해서는 교육에서 로봇 교육의 수업 전문성을 갖춘 예비 교사와 교사는 필수불가결한 요소이다 [7]. 로봇 교육의 수업 전문성을 갖춘 예비 교사와 교사는 로봇에 대한 지식뿐만 아니라 로봇에 대한 신념, 로봇에 대한 긍정적인 태도를 갖추어야 한다 [8]. 하지만, 선행 연구에서는 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 부정적인 것으로 나타났다 [9][10][11]. 예비 교사의 로봇에 대한 부정적인 태도는 로봇 교육에 대한 수업 전문성 발달을 저해하고, 학교에서 효과적인 로봇 교육을 진행하는데 걸림돌로 작용한다 [12].

김성원과 이영준(2016)은 로봇 프로그래밍 교육을 통하여 로봇에 대한 예비 교사의 태도가 긍정적으로 변화하는 것을 확인하였다 [10][12]. 하지만 선행 연구에서는 로봇 프로그래밍에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도 변화만 살펴보았고, 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 영향을 주는 요인을 분석하지 않았다. Lee, Kim & Lee(2018)은 선행

연구를 바탕으로 로봇에 대한 태도에 영향을 주는 6가지 요인을 도출하고, 요인이 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 미치는 영향을 살펴보았다 [13].

본 연구에서는 선행 연구를 보완하여, 변인에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도 차이를 살펴보았다. 성별, 로봇의 조작 경험, 로봇 관련 수업을 수강한 경험, 매체를 통한 로봇의 경험을 변인으로 선정하였고, 변인에 따라 로봇에 대한 태도 차이를 분석하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상

본 연구에서는 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 조사하기 위하여 충북 소재의 K 대학교에 다니고 있는 예비 교사를 연구 대상으로 선정하였다. K 대학교는 다니고 있는 학생이 모두 예비 교사인 특성을 가지고 있으며, 본 연구에서는 전체 학생 중 330명의 예비 교사에게 설문 조사를 진행하였다. 설문 조사 결과를 분석하여, 설문에 참여한 예비 교사 중에서 성실하게 참여한 309명을 최종 연구 대상으로 선정하였다.

연구 대상의 특성을 살펴보면, 연구 대상의 성별은 남성이 142명(46.0%), 여성이 167명(54.0%)이었으며, 남성과 여성의 나이별/학년별 분포는 <표 1>과 같다.

연구 대상의 개인적 특성을 살펴보면, 19살부터 36살까지 다양하게 분포하고 있었다. 나이에 따른 성별의 분포를 살펴보면 20살부터 23살까지는 남성보다 여성이 많았지만, 24살 이상부터는 남성이 더 많은 것으로 나타났다. 학년은 2, 3학년에서는 여성의 비율이 더 높았지만, 1학년과 4학년은 남성의 비율이 더 높은 것으로 나타났다.

연구 대상의 로봇과 관련된 경험을 살펴보면, 로봇을 조작해 본 경험이 있는 예비 교사는 164명(53.1%)이며, 조작해 본 경험이 없는 예비 교사가 145명(46.9%)으로 나타났다. 로봇과 관련된 수업을 들은 적이 있다고 응답한 예비 교사는 101명(32.7%), 없다고 응답한 예비 교사는 208명(67.3%)이었다. 마지막으로 매체를 통한 로봇을

경험해본 적이 있는 예비 교사는 ‘있다’라고 응답한 예비 교사가 292명(94.5%), ‘없다’라고 응답한 예비 교사가 17명(5.5%)으로 나타났다. <표 1>에 연구 대상의 특성이 세부적으로 정리되어 있다.

<표 1> 연구 대상의 특성

	남성 (N=142)	여성 (N=167)	합계 (N=309)
나이			
20세 이하	23 (46.9)	26 (53.1)	49 (100.0)
21	34 (41.0)	49 (59.0)	83 (100.0)
22	21 (25.9)	60 (74.1)	81 (100.0)
23	20 (48.8)	21 (51.2)	41 (100.0)
24	14 (70.0)	6 (30.0)	20 (100.0)
25	18 (90.0)	2 (10.0)	20 (100.0)
26세 이상	12 (80.0)	3 (20.0)	15 (100.0)
학년			
1학년	36 (52.2)	33 (47.8)	69 (100.0)
2학년	48 (48.0)	52 (52.0)	100 (100.0)
3학년	39 (34.2)	75 (65.8)	114 (100.0)
4학년	19 (73.1)	7 (26.9)	26 (100.0)
로봇의 조작 경험			
있음	92 (56.1)	72 (43.9)	164 (100.0)
없음	50 (34.5)	95 (65.5)	145 (100.0)
로봇 관련 수업의 수강 경험			
있음	56 (55.4)	45 (44.6)	101 (100.0)
없음	86 (41.3)	122 (58.7)	208 (100.0)
매체를 통한 로봇의 경험			
있음	132 (45.2)	160 (54.8)	292 (100.0)
없음	10 (58.8)	7 (41.2)	17 (100.0)
합계	142 (46.0)	167 (54.0)	309 (100.0)

2.2 검사 도구

본 연구에서는 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 조사하기 위하여, 선행 연구에서 활용한 검사 도구 중에서 예비 교사를 위해 개발된 검사 도구인 Negative Attitudes toward Robots Scale(NARS)를 검사 도구로 사용하였다 [14][15][16]. NARS는 Nomura et al. (2006)의 연구에서 개발하였으며, 컴퓨터에 대한 태도(Computer Anxiety Scale)와 로봇과의 커뮤니케이션을 기반으로 개발된 검사 도구이다 [14][15][17]. 검사 도구는 5점 리커트 척도로 응답하도록 개발되었으며, 점수가 높을수록 로봇에 대한 태도가 부정적이라고 해석하여야 한다.

NARS는 총 14문항으로 구성되어 있으며, 하위 영역으로 로봇과의 상호작용(6문항), 로봇의 사회적 영향(5문항), 로봇과의 감성적 교류(3문항)가 있다. 다른 영역과 다르게 로봇과의 감성적 교류는 역문항으로 개발되었다. 본 연구에는 한국의 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 측정하기 위하여, 신나민과 김상아(2009)의 연구에서 NARS를 한국어로 번역한 검사 도구를 사용하였다 [14].

본 연구에서는 변인 간 로봇에 대한 예비 교사의 차이를 살펴보기 위하여, 예비 교사의 성별, 로봇의 조작 경험, 로봇 관련 수업의 수강 경험, 매체를 통한 로봇의 경험을 조사할 수 있는 문항을 검사 도구에 추가하였다 [10][13][18][19][20][21][22][23].

2.3 설문 조사 및 통계 분석 방법

본 연구에서는 예비 교사의 로봇에 대한 태도를 조사하기 위하여 충북 소재의 특수 목적 대학교에 다니고 있는 예비 교사를 대상으로 설문을 진행하였다. 설문은 2017년 8월 28일부터 9월 5일까지 오프라인으로 진행하였으며, 연구에 동의하는 예비 교사를 대상으로 설문 조사를 하였다.

변인에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도 차이를 살펴보기 위하여 네 개의 요인(성별, 로봇 조작 경험, 로봇 관련 수업의 수강 경험, 매체를 통한 로봇 경험)에 따른 예비 교사의 검사 결과를 독립 표본 t-검정으로 분석하였다.

3. 결과 및 논의

성별에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 살펴보면, 로봇에 대한 여성의 태도($M= 2.875, SD= .356$)는 남성의 태도($M= 2.641, SD= .438$)보다 높은 값을 보였다. 또한, 남성과 여성의 NARS 차이는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다 ($t= -5.077, p< .001$)

세부 영역을 살펴보면, 모든 세부 영역에서 여성이 남성보다 높은 값을 보였다. 로봇과의 상호작용($t= -2.939, p= .004$), 로봇의 사회적 영향($t= -4.909, p< .001$)에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 하지만, 로봇과의 감성적 교류에서

는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다 ($t = -.611, p = .542$). 이러한 결과를 통하여 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 성별에 따라 유의한 차이를 보이며, 로봇에 대한 여성의 태도가 남성의 태도보다 부정적임을 확인할 수 있었다. 성별에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 <표 2>와 같다.

<표 2> 성별에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도

영역	성별	N	M	SD	t	p
로봇과의 상호작용	남성	142	2.325	.584	-2.939	.004*
	여성	167	2.515	.550		
로봇의 사회적 영향	남성	142	2.854	.782	-4.909	.000*
	여성	167	3.247	.594		
로봇과의 감성적 교류	남성	142	2.920	.851	-.611	.542
	여성	167	2.974	.668		
합계	남성	142	2.641	.438	-5.077	.000*
	여성	167	2.875	.356		

로봇을 조작해 본 경험이 있는 예비 교사($M = 2.697, SD = .426$)는 로봇을 만지거나 조작해보지 않은 예비 교사($M = 2.847, SD = .382$)보다 로봇에 대한 태도가 낮은 것으로 나타났다. 그뿐만 아니라 이러한 차이는 통계적으로 유의하였다 ($t = -3.251, p = .001$).

또한, 모든 세부 영역에서 로봇을 조작해 본 예비 교사가 로봇을 조작해보지 않은 예비 교사보다 로봇에 대한 태도가 긍정적인 것으로 나타났다. 세부 영역별로 살펴보면, 로봇과의 상호작용 ($t = -3.402, p = .001$), 로봇의 사회적 영향 ($t = -2.742, p = .006$)에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 로봇과의 감성적 교류 ($t = 1.153, p = .250$)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 결과를 통하여 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 로봇을 조작해본 경험에 따라 다르며, 로봇을 조작해 본 경험이 있는 예비 교사는 경험이 없는 예비 교사보다 로봇에 대한 태도가 긍정적인 것으로 나타났다. 따라서 로봇을 만지거나 조작해 본 경험은 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 긍정적으로 변화하는 데 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 로봇 조작에 대한 경험의 유무는 예비 교사의 로봇과의 상호 작용과 사회적 영향에만 영향을 주었으며, 로봇과의 감성적

교류에는 영향을 주지 않은 것으로 나타났다.

<표 3> 로봇 조작 경험 유무에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도

영역	경험	N	M	SD	t	p
로봇과의 상호작용	있음	164	2.325	.559	-3.402	.001*
	없음	145	2.544	.568		
로봇의 사회적 영향	있음	164	2.963	.751	-2.742	.006*
	없음	145	3.182	.650		
로봇과의 감성적 교류	있음	164	2.996	.766	1.153	.250
	없음	145	2.897	.746		
합계	있음	164	2.697	.426	-3.251	.001*
	없음	145	2.847	.382		

로봇 관련 수업의 수강 경험에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 살펴보면, 로봇과 관련된 수업을 수강한 예비 교사($M = 2.675, SD = .428$)는 수강하지 않은 예비 교사($M = 2.812, SD = .398$)보다 로봇에 대한 태도가 긍정적인 것으로 나타났다 ($t = -2.787, p = .006$).

세부 영역간의 차이를 살펴보면, 모든 영역에서 로봇 관련 수업을 들은 예비 교사는 수업을 듣지 않은 예비 교사보다 로봇에 대한 태도가 긍정적이었다. 하지만, 로봇과의 상호작용 ($t = -3.009, p = .003$)과 로봇의 사회적 영향 ($t = -2.657, p = .008$)에서만 통계적으로 유의한 차이가 관찰되었고, 로봇과의 감성적 교류 ($t = 1.626, p = .105$)에서는 통계적으로 유의한 차이를 확인할 수 없었다.

이러한 결과를 통하여 로봇과 관련된 수업을 수강하는 것은 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 변화에 영향을 주는 것을 확인할 수 있었다. 로봇의 조작과 로봇 관련 수업의 경험에 따라 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 같은 결과를 보였다.

<표 4> 로봇 관련 수업의 수강 여부에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도

영역	경험	N	M	SD	t	p
로봇과의 상호작용	있음	101	2.289	.543	-3.009	.003*
	없음	208	2.495	.576		
로봇의 사회적 영향	있음	101	2.913	.764	-2.657	.008*
	없음	208	3.140	.676		
로봇과의 감성적 교류	있음	101	3.050	.737	1.626	.105
	없음	208	2.901	.763		
합계	있음	101	2.675	.428	-2.787	.006*
	없음	208	2.812	.398		

마지막으로 매체를 통한 로봇 경험이 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 영향을 주는지 살펴보았다. 매체를 통하여 로봇을 경험한 예비 교사($M= 2.763, SD= .412$)는 경험하지 못한 예비 교사($M= 2.840, SD= .412$)보다 로봇에 대한 태도가 긍정적인 것으로 나타났다. 하지만, 두 집단 간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다 ($t= -.750, p= .454$).

세부 영역을 살펴보면, 로봇과의 상호작용($t= -1.849, p= .065$), 로봇의 사회적 영향($t= -.516, p= .606$), 로봇과의 감성적 교류($t= 1.699, p= .090$)에서 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과를 통하여 매체를 통한 경험이 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 영향을 주지 않는다는 것을 확인하였다.

<표 5> 매체를 통한 로봇 경험에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도

영역	경험	N	M	SD	t	p
로봇과의 상호작용	있음	292	2.413	.562	-1.849	.065
	없음	17	2.676	.711		
로봇의 사회적 영향	있음	292	3.061	.720	-.516	.606
	없음	17	3.153	.598		
로봇과의 감성적 교류	있음	292	2.967	.745	1.699	.090
	없음	17	2.647	.909		
합계	있음	292	2.763	.412	-.750	.454
	없음	17	2.840	.412		

본 연구에서는 로봇에 대한 예비 교사의 태도가 여성보다 남성일 경우, 로봇의 조작 경험, 로봇 관련 강의 수강 경험이 있을 때 긍정적인 것으로 나타났다.

선행 연구에서는 성별은 로봇에 대한 태도에 강력한 영향을 주는 요인이며, 대다수의 연구에서 여성보다 남성이 로봇에 대한 태도가 긍정적인 것을 확인할 수 있다 [18][19][20][21][22][23]. 이러한 결과가 나타난 이유는 로봇에 대한 태도에 영향을 주는 상호 작용, 사회적 영향, 감성적 교류 중에서 성별에 따라 로봇에 대한 요구하는 기능(상호 작용)과 로봇에게 기대하는 사회적 역할(로봇의 사회적 영향)이 다르기 때문이다 [24][25][26]. 따라서 성별에 따라 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 다르며, 세부 영역에서 로봇과의 상호작용, 로봇의 사회적 영향에서만 유의한

차이가 관찰되었다.

또한, 김성원과 이영준(2016)의 연구와 같은 맥락으로 예비 교사는 로봇 프로그래밍뿐만 아니라 로봇 관련 수업이 로봇에 대한 태도를 긍정적으로 변화하는 데 영향을 주는 것으로 나타났다 [10][13]. 그뿐만 아니라 로봇을 조작하는 경험도 로봇에 대한 예비 교사의 태도가 긍정적으로 바뀌는 데 영향을 주는 것으로 확인되었다 [25][26].

본 연구에서는 변인에 따라 로봇에 대한 태도가 유의한 차이를 보였지만, 세부 영역에서 로봇과의 감성적 교류는 어떤 변인에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다 [24][25][26]. 로봇과의 감성적 교류는 성별보다는 문화적 배경이 많은 영향을 주므로 본 연구에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다고 판단된다 [27][28].

4. 결론

본 연구에서는 변인에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 살펴보았다. 연구를 위하여 성별, 로봇의 조작 경험, 로봇 관련 수업의 수강 경험, 매체를 통한 로봇의 접촉 경험에 따른 로봇에 대한 예비 교사의 태도를 분석하였다. 이러한 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

성별, 로봇의 조작 경험, 로봇 관련 수업의 수강 경험에 따라 로봇에 대한 예비 교사의 태도는 다른 것으로 나타났다. 한국의 예비 교사는 남성보다 여성의 로봇에 대한 태도가 부정적이었다. 또한, 로봇 조작과 로봇 관련 수업 경험이 있을수록 로봇에 대한 태도가 긍정적인 것으로 나타났다. 반면에 매체를 통한 로봇의 경험은 로봇에 대한 예비 교사의 태도에 영향을 주지 않았다.

2018년부터 학교 현장에 소프트웨어 교육이 도입되고 있다. 이에 따라 로봇 교육에 대한 전문성을 갖춘 교사가 요구되지만, 학교에서 소프트웨어 교육을 담당할 예비 교사의 로봇에 대한 태도는 부정적이다. 본 연구의 결과를 통하여 예비 교사의 로봇에 대한 태도를 긍정적으로 바꾸기 위하여 예비 교사 양성 대학에서 로봇을 접하고 조작해볼 수 있도록 교육과정을 보완하는 과정이 필요하다. 또한, 본 연구에서는 예비 교사는 성별에 따라 로봇에 대한 태도의 차이가 있으며, 여성이

남성보다 부정적인 것을 확인하였다. 따라서 예비 교사의 성별간의 로봇에 대한 태도 차이를 줄이기 위한 노력이 필요하다는 것을 확인할 수 있다.

향후 연구에서는 예비 교사가 성장하는 과정에서 로봇 관련 경험을 얼마나 접하며, 성별에 따른 차이가 어떻게 변화하는지 살펴보아야 한다. 이를 통하여 현재 예비 교사가 성별에 따라서 가지고 있는 로봇에 대한 태도 차이가 교육과정 상의 문제인지 아니면 문화적 배경이나 다른 요인에 기인한 것인지 명확히 규명하여야 한다. 이러한 연구는 로봇에 대한 예비 교사의 성별간의 차이를 극복하는 데 도움을 주고, 나아가 소프트웨어 교육에 대한 예비 교사의 수업 전문성 함양에 도움을 줄 수 있다.

마지막으로 본 연구에서는 예비 교사에 초점을 맞추어 연구가 진행되었다. 현재, 학교에서는 이미 많은 교사가 로봇을 활용한 교육을 진행하고 있다. 선행 연구에서 교사의 로봇에 대한 태도를 조사하는 연구가 진행되었지만, 다양한 요인에 따라 로봇에 대한 교사의 태도를 분석하는 연구는 진행되지 않았다. 따라서 향후 연구에서는 교사를 대상으로 로봇에 대한 태도에 미치는 요인을 살펴보는 연구를 진행하여야 한다.

참 고 문 헌

- [1] Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Business.
- [2] Kim, S. W., & Lee, Y. (2016). Development of a Software Education Curriculum for Secondary Schools. *Journal of The Korean Society of Computer and Information*, 21(8), 127-141.
- [3] 이은경. (2018). 정보교육의 전망과 과제: 미래 정보과 교육과정 개발 방향. *컴퓨터교육학회논문지*, 21(2), 1-10.
- [4] 김철 (2012). 로봇교육 관련 국내 연구동향 및 교육효과 분석. *정보교육학회논문지*. 16(2), 233-243.
- [5] 박광렬 (2011). 초등학교 로봇 교육 및 교구의 현황과 발전 방향의 고찰. *한국실과교육학회지*. 24(3), 323-343.
- [6] 최정원, 서영민, & 이영준 (2011). 국내 로봇 교육 연구 현황 분석. *한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집*. 19(2), 397-400.
- [7] 손승남. (2005). 교사의 수업전문성 관점에서 본 교사교육의 발전방향. *한국교원교육연구*, 22, 89-108.
- [8] Lee, E., Kim, S. W., & Lee, Y. (2017, October). *An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Pre-service Teachers*. In E-Learn(pp. 627-631). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- [9] Kim, S. W., & Lee, Y. (2015, October). *A Survey on Elementary School Teachers' Attitude toward Robot*. In E-Learn (pp. 1802-1807). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- [10] Kim, S. W., & Lee, Y. (2016). The Effect of Robot Programming Education on Attitudes towards Robots. *Indian Journal of Science and Technology*, 9(24).
- [11] 김성원, & 이영준. (2015). 로봇 동아리 활동이 예비 교사의 로봇에 대한 태도에 미치는 영향. *정보교육연구소논문집*, 11(1), 28-36.
- [12] 김성원, & 이영준. (2016). 로봇 프로그래밍이 예비 교사의 로봇에 대한 태도에 미치는 영향. *컴퓨터교육학회논문지*, 19(6), 91-103.
- [13] Lee, E., Kim, S. W., & Lee, Y. (2018). The Analysis of Factors Influencing Attitudes of Pre-Service Teachers toward Robots. *EdMedia+ Innovate Learning*, 1776-1779.
- [14] 신나민, & 김상아. (2009). 한국 학생의 로봇에 대한 태도. *로봇학회 논문지*, 4(1), 10
- [15] Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., & Kato, K. (2006). Measurement of negative attitudes toward robots. *Interaction Studies*, 7(3), 437-454.
- [16] 이춘식. (2013). 초·중·고등학생들의 로봇에 대한 태도 검사 척도. *실과교육연구*, 19(2), 151-168.

- [17] Marcoulides, G. A. (1989). Measuring computer anxiety: The computer anxiety scale. *Educational and Psychological Measurement, 49*(3), 733-739.
- [18] Heerink, M. (2011, March). *Exploring the influence of age, gender, education and computer experience on robot acceptance by older adults*. In Proceedings of the 6th international conference on Human-robot interaction (pp. 147-148). ACM.
- [19] Nomura, T., Kanda, T., & Suzuki, T. (2006). Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human - robot interaction. *Ai & Society, 20*(2), 138-150.
- [20] Nomura, T. (2017). Robots and gender. *Gender and the Genome, 1*(1), 18-25.
- [21] Nomura, T. (2017, August). *Cultural differences in social acceptance of robots*. In Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), 2017 26th IEEE International Symposium on (pp. 534-538). IEEE.
- [22] 이춘식. (2013). 초등학생들의 로봇에 대한 태도. *한국실과교육학회지, 26*(2), 83-96.
- [23] 정민영, & 이경택. (2017). 중학생의 로봇에 대한 태도. *한국실과교육학회지, 30*(1), 185-206.
- [24] Bartneck, C., Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kato, K. (2005, April). *Cultural differences in attitudes towards robots*. In Proc. Symposium on Robot Companions (SSAISB 2005 Convention) (pp. 1-4).
- [25] Nomura, T., Kanda, T., & Suzuki, T. (2006). Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human - robot interaction. *Ai & Society, 20*(2), 138-150.
- [26] Bartneck, C., Suzuki, T., Kanda, T., & Nomura, T. (2007). The influence of people's culture and prior experiences with Aibo on their attitude towards robots. *Ai & Society, 21*(1-2), 217-230.
- [27] Bartneck, C., Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kennsuke, K. (2005, July). *A cross-cultural study on attitudes towards robots*. In Hci international.
- [28] Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., Han, J., Shin, N., Burke, J., & Kato, K. (2008). What people assume about humanoid and animal-type robots: cross-cultural analysis between Japan, Korea, and the United States. *International Journal of Humanoid Robotics, 5*(01), 25-46.



김성원

2013 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학학사)
2015 서울대학교
과학교육과(교육학석사)

2015~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과
박사과정

관심분야: 로봇 프로그래밍 교육, 융합 교육,
TPACK, 프로그래밍 교육

E-Mail: sos284809@gmail.com



이영준

1988 고려대학교
전산과학과(이학사)
1994 미국 미네소타대학교
컴퓨터과학과 (Ph.D.)

2003~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수

2018~현재 한국컴퓨터교육학회 회장

관심분야: 정보통신교육, 지능형시스템, 학습과학

E-Mail: yjlee@knue.ac.kr