

로봇교육에 대한 초등학교 현장의 인식 조사

박춘애^o, 이재호

안흥초등학교, 경인교육대학교 컴퓨터교육과
chunssam99@hanmail.net, jhlee @ginue.ac.kr

A Study on Perception of the Robot Education in Elementary School

Choon Ae Park^o, Jaeho Lee

Dept. of Computer Education, Gyeongin National University of Education

요 약

21세기는 로봇의 시대라 불릴 만큼 전 세계적으로 획기적인 기술발전이 이루어지고 있다. 더 나아가 미래에서는 로봇이 일상생활 속의 필수품으로 자리매김하게 될 것은 명백한 일이다. 이에 로봇에 대한 기초 지식과 그것을 다루기 위한 기본 능력의 배양을 위한 교육이 초등학교에서부터 이루어져야 할 필요가 있다. 그러나 우리나라의 초등학교 로봇교육은 선진국에 비해 걸음마 단계에 있다고 할 수 있다. 앞으로 로봇교육을 보다 충실하게 운영할 수 있으며 시대적 및 교육적 요구에 맞는 프로그램을 개발, 운영하기 위해서 본 논문에서 현재 초등학교단계에서 이루어지는 로봇교육에 대한 운영 현황을 분석한 후 교사, 학부모, 학생들의 로봇교육에 대한 인식을 고찰함으로써 초등학교에서의 로봇교육을 활성화 할 수 있는 방안을 제시하였다.

1. 서 론

1.1 연구의 필요성 및 목적

미국의 저명 저널리스트 페이스 딜루이시오는 그의 책 「로보 사피엔스」에서 “인간의 삶은 필연적으로 로봇과 공존할 수 밖에 없으며, 나아가 우리의 신체뿐만 아니라 의식활동조차 현재의 사피엔스에서 로보 사피엔스로 진화하게 될 것”이라고 저술했듯이 21세기는 로봇의 시대라 불릴 만큼 전 세계적으로 획기적인 기술발전이 이루어지고 있다. 특히 컴퓨터 기술의 발달과 새로운 재료와 소재의 개발에 힘입어 새로운 변혁의 시대를 맞이하고 있다.

예전의 산업용으로만 쓰였던 로봇은 빠른 발전으로 청소 로봇 개발 등 우리 실생활에 밀접하게 다가오고 있으며 국내에서도 지난 5월에 상반신을 움직일 수 있으며 간단한 대화 및 감정 표현이 가능한 인조인간 로봇 에버원

(eveR-1)을 개발, 공개하기도 했다. 또한 다양한 로봇경진대회 및 방송매체를 통해서도 아동들에게도 가까이 접할 수 있는 기회가 늘어나고 있는 실정이다. 이러한 로봇은 미래의 일상생활 속의 필수품으로 자리매김하게 될 것은 명백한 일이다. 따라서 로봇에 대한 기초 지식과 그것을 다루기 위한 기본 능력의 배양을 위한 교육이 초등학교에서부터 이루어져야 할 필요가 있다.

로봇교육은 여러 전자부품, 회로 등의 기계, 공학적인 교육뿐만 아니라 컴퓨터 프로그래밍, 디지털 기초 등의 컴퓨터 관련 교육까지 경험할 수 있다는 점에서 교육적 가능성과 활용가치가 매우 높다고 판단된다. 특히, 지금까지의 단순한 기술 지식 습득에 치중한 컴퓨터 교육에 있어서, 알고리즘 및 프로그래밍 등의 창의력과 논리적인 문제해결력 향상을 중심으로 한 로봇교육은 정보화 사회 적용관점에서 볼 때 매우 중요하다고 할 수 있다.

그러나 우리나라의 초등학교 로봇교육은 선진국에 비해 결음마 단계에 있다고 할 수 있다. 학교에서의 로봇 교육은 아직 시작단계로 교육의 실제에 있어서는 제시된 교육성과 만큼 실효성 있게 추진되지 못하고 있으며 교육 수요자의 요구에 맞는 로봇교육의 프로그램 개발이나 실시 및 운영 또한 시작 단계에 있다.

앞으로 로봇교육을 보다 충실하게 운영할 수 있으며 시대적 및 교육적 요구에 맞는 프로그램을 개발, 운영하기 위해서 현재 초등학교 단계에서 이루어지는 로봇교육에 대한 운영 현황을 살펴보고 교사, 학부모, 학생들의 로봇교육에 대한 인식을 고찰함으로써 학교에서의 로봇교육을 활성화 할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 지닌다.

첫째, 표집 대상을 경기도 일부 중소도시의 교사와 학부모, 학생으로 한정하였기 때문에 타당성과 신뢰성에 다소 제한이 있을 수 있고, 질문에 대한 왜곡도 배제할 수 없어 결과를 일반화하는데 제약이 있을 수 있다.

둘째, 본 연구는 면담이나 관찰이 아닌 자기보고에 의한 설문 조사 연구로 객관적인 정보를 주는 데 다소 한계가 있다.

2. 이론적 배경

2.1 로봇의 개념

원래 로봇이란 용어는 체코의 유명한 극작가 카렐 차펙(Karel Capek)이 1920년에 쓴 희곡 「R.U.R(Rossum's Universal Robots)」에서 처음 소개되었다. 로봇의 어원은 Robota로 체코어로 강제적 노동 또는 노예를 뜻한다. 이 희곡은 로봇들이 자신들의 창조주인 인간을 전부 살해하게 되는 비극을 인상적으로 묘사한 것으로 다가올 기계 문명 사회속에서 인간 대 기계와의 관계를 예견하였다는 점에서 높이 평가되고 있다. 그러나 로봇이라는 말이 탄생하기 이전부터 '자동 인형(Automata)',

살아 움직이는 인형(Animated Doll)등의 말로 로봇의 개념은 이미 널리 알려져 있었다.

정의로서 일반적으로 널리 인정되고 있는 말은 아직 없다고 말할 수 있다. 그렇지만 로봇의 개념은 고대신화시대부터 있었으며 현재도 소설이나 만화 등에서 널리 쓰이고 있기 때문에 누구라도 로봇에 대해서는 어떠한 이미지를 가지고 있다. 그런 반면 로봇 기술은 급속히 진보, 발전해 가고 있기 때문에 로봇이라는 말이 나타내는 기술개념은 현시점에서 계속 변화, 확대해가고 있는 셈이다.

현재의 로봇은 여러 목적의 로봇(해저, 우주탐사 등)에서도 주로 산업에서 사용되는 산업용 로봇을 칭한다. 그 외 로봇은 사전이나 공상과학 등에서 '기계인간'으로 정의되는 경우가 많으나, 이는 좀 더 실용적인 측면으로 정의되는 것이 바람직할 것이다[1].

2.2 로봇의 활용 범위와 종류

1) 로봇의 활용 범위

로봇은 기계와 전자, 컴퓨터, 정보통신등의 최첨단 기술의 집합체로써 이러한 모든 분야의 기술이 고도로 집적된 21세기의 두뇌산업이다. 하나의 로봇이 탄생하기 위해선 수학과 물리학 등의 기초 학문의 기반과 위해 기술한 첨단공학 그리고 창조력과 응용력이 필수로 요구되는 것이다. 이러한 첨단기술의 집합체인 로봇에 대해 배운다는 것은 관련된 모든 과학기술분야의 지식을 습득하는 것 이외에도 어린아이들에게는 창의력과 응용력을 길러주는 새로운 형태의 교육, 학습방법이기도 하다.

로봇의 활용은 지금까지 산업, 의료, 해양, 우주, 교통, 레저, 의료, 가정, 교육 등 거의 전 분야에 걸쳐서 활용되고 있고 앞으로도 더욱 그 활용의 폭이 넓어지고, 기술의 수준도 높아질 전망이다.

2) 로봇의 종류

로봇은 로빈 맥키, 박광현, 이상갑, 김문상 등의 여러 학자들에 의해 다양한 기준에 따라 분류되어 왔다.

기존 여러 학자들의 분류를 정리해 보면 <표 1>과 같이 로봇을 인간이 필요로 하는 것을 생산하는데 사용되는 산업용 로봇, 인간이 학술적인 용도를 사용하는 교육용 로봇, 우리의 삶의 질을 향상시키고 우리의 건강에 도움을 주는 생활용 로봇으로 크게 나눌 수 있을 것이다.

<표 1> 로봇의 분류

기준	분 류
산업용 로봇	용접, 조립, 포장로봇, 반도체 장비, 건설, 재건 로봇 등
교육용 로봇	학교, 가정에서 다양한 도구를 이용해 교육에 효과적으로 이용되는 로봇, 마이크로로봇, 연구용로봇, 등
생활용 로봇	청소, 요리, 보안, 감시 로봇, 서빙로봇, 재활로봇, 토이로봇 등

2.3 로봇의 교육적 활용 가치

로봇은 현실성, 흥미유발성, 관련성, 발달 단계성, 활동성 면에서 우수한 교육 프로그램이다. 로봇은 기구를 이용하여 사람의 손발과 같은 일을 할 수 있는 기계로서 여러 가지 생활 및 산업에 유용하게 이용될 수 있다[2].

로봇은 대체로 다음과 같은 교육적 활용 가치를 기대할 수 있을 것이다.

첫째, 로봇은 공학적으로 여러 가지 기술이 관련되므로 통합적인 기초 기술교육을 가능하게 할 것이다.

둘째, 문제해결 과정에 더한 로봇 교육 프로그램은 창의력, 문제해결력, 의사결정력, 의사소통능력, 비판적 사고력 등의 고등사고 능력을 기르는데 의미 있는 주체가 될 수 있다.

셋째, 로봇의 교육적 가치는 인간의 기본적인 조작 본성은 공작적 인간(homo faber)의 본성을 충족시켜주는데 좋은 교육적 자료라는 점이다.

넷째, 컴퓨터 교육의 새로운 패러다임을 설정할 수 있을 것이다. 로봇과 컴퓨터의 만남에서 오는 흥미뿐만 아니라 컴퓨터 프로그래밍으로 인한 논리적 사고력까지 기대할 수 있을 것이다.

다섯째는 다른 기술적 체험활동에서와 마찬가지로 일의 계획과 과정, 결과의 전 과정

을 경험하는데서 오는 성취감, 자신감, 자아효능감, 근면성 등의 건전한 태도 교육이 가능할 것이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 로봇의 교육적 활용은 지적, 정의적, 심동적 영역에서 기술과 세계를 인식하는 흥미 있는 교육활동으로 자리잡을 가능성이 크다고 판단된다[3].

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구에서는 로봇교육에 대한 초등학교 현장의 인식을 알아보기 위해 경기도 소재 중 소도시 학교에 근무하는 초등학교 교원과 학부모, 학생을 대상으로 설문을 하였다.

3.2 조사 도구

본 연구에 사용된 설문지 중 교사용 설문지는 선행 연구 중 '초등학교에서의 로봇교육에 관한 연구'에 대한 설문지(강종표, 2003)를 참고로 문항을 발췌하여 수정·보완 작성하였다.

설문지는 교사용, 학부모용, 학생용이 있으며 설문 조사의 각 영역별 내용은 <표 2>, <표 3>, <표 4>와 같다.

<표 2> 교사용 설문 내용 구성

영역	구분	내 용	문항수
로봇교육에 대한 일반적인 인식		로봇교육의 인지도	3
		로봇교육의 관심도	
로봇교육 필요성		로봇교육의 가능성	3
		로봇교육의 필요성	
로봇교육 운영에 대한 요구		로봇교육 프로그램의	19
		- 운영 형태, 기간	
		- 운영 내용, 대상	
		- 운영 경비	

<표 3> 학부모용 설문 내용 구성

영역	구분	내 용	문항수
동기 및 만족도		로봇교육 학습 경험	11
		학습결과 만족도	
		만족 및 불만족 이유	
로봇교육에 대한 일반적인 인식		로봇교육의 인지도	2
		로봇교육의 관심도	
로봇교육 필요성		로봇교육의 필요성	3
로봇교육 운영에 대한 요구		로봇교육 프로그램의	7
		- 운영 형태, 기간	
		- 운영 경비, 참여도	

<표 4> 학생용 설문 내용 구성

영역	구분	내용	문항수
동기		로봇교육 학습경험 로봇교육을 하게 된 동기	3
만족도		로봇교육의 만족도 -학습 내용, 방법 -학습 방법, 교구 사용 -학습 효과	7

4. 연구 결과

4.1 로봇교육에 대한 교사 인식

1) 로봇교육에 대한 일반적인 인식

아래의 <표 5>에서와 같이 로봇교육에 대한 인지도, 관심도, 실현 가능성에 대한 긍정적인 응답이 50%이하로 나타났다. 이는 교육 현장에서의 로봇교육에 대한 적극적인 안내와 홍보가 필요함을 시사해 주는 결과로 보여진다.

<표 5> 로봇교육에 대한 일반적인 인식
N=60, 단위:명(%)

문항	매우 높음	대체로 높음	보통	대체로 낮음	매우 낮음
들어본 적이 없다	8 (13.3)	22 (36.7)	8 (13.3)	14 (23.4)	8 (13.3)
흥미와 관심을 갖고 있다	6 (10.0)	14 (23.4)	24 (40.0)	14 (23.4)	2 (3.3)
현재 교육여건은 로봇교육을 하기에 적당하다	4 (6.7)	24 (40.0)	12 (20.0)	16 (26.7)	4 (6.7)
로봇교육 활성화를 위해서는 학교 관리자의 역할이 중요하다	10 (16.7)	32 (53.3)	16 (26.7)	2 (3.3)	0 (0.0)
로봇교육 관련 연수가 필요하다	12 (20.0)	18 (30.0)	24 (40.0)	4 (6.7)	2 (3.3)

2) 로봇교육 필요성

아래의 <표 6>에서와 같이 초등학교 교사의 70.0%가 로봇교육이 필요하다고 응답했으며, 이 중 66.7%의 교사가 학생들의 창의적이고 논리적인 문제해결력을 향상시키기 위해서라고 응답하였다.

<표 6> 초등학교에서의 로봇교육의 필요성
N=60, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
있다	42	70.0
없다	18	30.0

3) 로봇교육 운영에 대한 요구

아래의 <표 7>에서와 같이 초등학교 로봇교육은 방과후 교육활동으로 운영하는 것을 가장 선호하고 있으며, 그 다음으로 영재학생들을 대상으로 한 특별반 운영, 학교 교육과정에 통합, 운영의 순으로 나타났다.

<표 7> 초등학교에서의 로봇교육 운영 형태
N=60, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
학교 교육과정에 통합	8	13.3
방과후 교육활동으로 운영	36	60.0
영재학생들을 대상으로 특별반 구성, 운영	16	26.7

4.2 로봇교육에 대한 학부모 인식

1) 자녀의 로봇교육 학습 경험 유무

아래의 <표 8>에서와 같이 자녀의 로봇교육 학습경험이 없다고 75.0%가 응답하였으며, 자녀의 로봇교육 학습 경험이 있는 응답자는 25.0%에 그쳤다.

<표 8> 자녀의 로봇교육 학습 경험 유무
N=33, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
없다	33	75.0%
있다	11	25.0%

경험이 없는 응답자의 42.4%가 로봇교육에 대해 들어본 적이 없어서라고 응답하였다.

반면 자녀의 로봇교육 학습 경험이 있는 응답자의 35.0%는 제작한 로봇을 직접 움직여 보는 점이 흥미로워 학습을 시켰다라고 응답하였다.

또한 로봇교육 학습 경험이 있는 자녀를 둔 학부모의 학습에 대한 만족도는 <표 9>와 같다.

<표 9> 자녀의 로봇교육 학습에 대한 만족도
N=33, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
만족하는 편이다.	24	72.8
보통이다.	6	18.2
불만족스러운 편이다.	3	9.0

위 <표 9>에서와 같이 학부모의 72.8%는 자녀의 로봇교육 학습에 만족하고 있다라고

응답하였으며 불만족스럽다고 응답한 비율은 9.0%에 그쳤다.

2) 로봇교육 필요성

아래의 <표 10>에서와 같이 학부모의 84.1%는 초등학교에서의 로봇교육 필요성에 대해 공감하고 있으며 그 이유로는 학생들의 창의적이고 논리적인 문제해결력을 향상시키기 위해서라는 의견이 75.7%로 가장 높게 나타났다.

<표 10> 초등학교에서의 로봇교육 필요성
N=44, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
있다	37	84.1
없다	7	15.9

3) 로봇교육 운영에 대한 요구

아래의 <표 11>에서와 같이 초등학교에서 로봇교육을 주관하여 운영하기를 바라는 응답이 61.4%였으며, 그 이유로는 경제적인 부담을 줄일 수 있기 때문이라고 응답한 비율이 48.1%로 가장 높게 나타났다. 또한 학교에서의 로봇교육 운영 형태로 51.9%의 학부모가 재량 및 특별활동 시간을 통해 운영하기를 희망하였다.

<표 11> 초등학교에서의 로봇교육 운영 주체
N=44, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
초등학교에서	27	61.4
사설 교육기관에서	6	13.6
교육청 단위의 상급 기관에서	11	25.0

4.3 로봇교육에 대한 학생의 인식

로봇교육에 대한 학생 인식의 분석결과는 <표 12>, <표 13>과 같다.

<표 12> 로봇교육 경험
N=150, 단위:명(%)

문항	응답자수	비율(%)
있다	21	14.0%
없다	129	86.0%

위 <표 12>에서와 같이 로봇교육 학습경험

이 없다는 응답이 86.0%로 나타났으며 로봇교육 학습 경험이 있는 응답자는 14.0%에 그쳤다.

경험이 없는 응답자의 40.4%가 로봇교육에 대해 흥미가 없어서라고 응답하였다.

반면 로봇교육 학습 경험이 있는 응답자의 36.7%는 제작한 로봇을 직접 움직여 보는 점이 흥미로워 학습을 하게 되었다라고 응답하였다.

또한 로봇교육 학습 경험이 있는 학생의 학습에 대한 만족도는 <표 13>과 같다.

<표 13> 로봇교육 학습에 대한 만족도
N=21, 단위:명(%)

문항	매우 높음	대체로 높음	보통	대체로 낮음	매우 낮음
학습내용이 흥미롭고 재미있다	8 (38.1)	11 (52.4)	2 (9.5)	0 (0.0)	0 (0.0)
학습방법이 탐구적이고 활동적이다	5 (23.8)	11 (52.4)	5 (23.8)	0 (0.0)	0 (0.0)
지도하시는 선생님이 이해하기 쉽게 가르쳐 주신다	9 (42.8)	8 (38.1)	2 (9.5)	1 (4.8)	1 (4.8)
학습에서 사용되는 교구가 조립 및 제작하기 쉽게 구성되어 있다	4 (19.0)	7 (33.3)	8 (38.1)	2 (9.5)	0 (0.0)
창의력 및 논리적인 문제 해결력 향상에 도움이 된다고 생각한다.	10 (47.6)	6 (28.6)	5 (23.8)	0 (0.0)	0 (0.0)

위 <표 13>에서와 같이 학습내용, 학습방법, 사용되는 교구 등의 면에서 로봇교육 학습에 만족하고 있다라는 응답이 많았으며 불만족스럽다고 응답한 비율은 전체적으로 6.4%에 그쳤다.

5. 결론 및 제언

5.1 결론

로봇교육에 대한 초등학교 현장의 인식을 조사하여 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 현재 초등학교에서 로봇교육이 이루어지고 있는 경우는 매우 드물며 또한 사설교육기관에서의 로봇교육 운영도 미흡한 실정으로 초등학생들이 로봇교육을 접할 수 있는 기회 또한 매우 적었다. 따라서 초등학생을 대

상으로 운영할 수 있는 로봇교육 프로그램 개발에 대한 연구가 활발히 이루어져야 한다.

둘째, 초등학교에서의 로봇교육 필요성에 대한 다수가 공감하고는 있으나 그에 비해 로봇교육에 대한 인지도 및 관심도가 낮은 것을 알 수 있었다. 이와 같은 낮은 인지도 및 관심도는 학교현장에서 로봇교육이 성공적으로 운영되는 데 있어 심각한 장애요인으로 작용할 수 있을 것이다. 따라서 로봇교육의 흥미와 학습효과를 실제적이고 체험적으로 느낄 수 있는 다양한 기회를 제공해야 할 것이다.

셋째, 로봇교육 운영 형태에 있어서 교사들은 방과후 교육활동으로 운영하기를 바라고 있으며 그 이유로는 학급당 인원수가 많아서 지도하기가 어려워서라고 응답하였다. 반면 학부모들은 재량 및 특별활동으로 운영하기를 바라고 있으며 그 이유로는 경제적인 부담을 줄일 수 있기 때문이라고 응답하였다. 따라서 로봇교육기관과 학교의 협력적 공조 체제를 통해 학부모의 경제적 부담을 경감시키면서도 교사의 업무 부담을 가중시키지 않는 운영체제를 모색할 필요가 있다. 또한 다수의 학생들을 대상으로 지도할 수 있는 교육방법 및 형태에 대한 연구가 필요함을 알 수 있었다.

넷째, 로봇교육 학습을 경험한 학생들이나 자녀의 로봇교육 학습 경험이 있는 학부모 모두 로봇교육에 대해 만족하고 있었다. 그 이유는 두 집단 모두 제작한 로봇을 직접 움직여 볼 수 있다는 점에서 만족하고 있었다. 반면 로봇교육을 경험한 학생들 중에서 불만족스럽다고 응답한 학생들의 대부분이 조립 및 제작과정이 번거롭고 힘들기 때문이라고 응답하였다.

따라서 초등학생들이 조립 및 제작과정을 쉽고 간편하게 할 수 있도록 초등학생 수준에 맞는 교구를 개발하기 위한 연구가 필요하다.

5.2 제언

본 연구를 통해 얻은 결론을 바탕으로 초등학교에서의 로봇교육의 활성화 및 정착을 위하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 로봇교육에 대한 적극적인 홍보 및 안내를 할 수 있는 다양한 방법에 대한 연구가 필요하며 더 나아가 교사나 학부모를 대상으로 한 연수에 대한 연구도 필요하겠다.

둘째, 현재 초등학교 한 학급당 인원수는 35명-40명이상으로 로봇교육에 필요한 교구 사용에 한계가 있다. 따라서 다수의 초등학생들에게 교구를 사용할 수 있는 효과적이고 다양한 형태의 교육방법의 개발에 대한 연구가 필요하겠다.

셋째, 지금 현재 로봇교육에 사용되고 있는 교구를 초등학생들이 사용하기 쉽고, 다루기 간편한 교구로 재구성하거나 초등학생용 교구 개발에 대한 연구도 필요하겠다.

6. 참고문헌

- [1] 정유성, "초등학교에서의 로봇교육 프로그램의 개발과 적용", 경인교육대학교 석사학위논문, 2004.
- [2] 이상갑, "로봇을 주제로 한 기술교과 교육 프로그램 개발", 한국기술교육학회지, 제2권 제 1호, pp.17-36, 2001.
- [3] 최유현, "로봇의 교육적 활용을 위한 교육 프로그램 모형 개발", 한국실과교육학회지, 제16권 제 3호, pp.75-90, 2003.
- [4] 로빈 맥키. 이범희, "로봇(알라딘 과학 시리즈)", 웅진출판 주식회사, 1990.
- [5] 정동규, "프로젝트 학습을 통한 로봇 프로그램 활용 교육에 관한 연구", 한국정보교육학회 발표집, pp.83-84, 2005.
- [6] 남궁선혜, "유아교육을 위한 미디어로서 로봇의 교육적 활용에 대한 연구", 공주영상정보대학논문집, 제 9권, pp.193-204, 2002.
- [7] 강종표, "초등학교에서의 로봇교육에 관한 연구", 한국교육실과학회지, 제 16권 제 4호, pp.97-113, 2003.
- [8] 홍명숙, "로봇특성화반 운영에 관한 연구", 서울교육대학교 석사학위논문, 2005.