초등학교 방과후학교 로봇교실 운영실태 분석

이태준*, 한정혜*
청주교육대학교 컴퓨터교육과*

요 약

'교구로봇' 교육은 영재교육과 경진대회를 통하여 초등학생과, 학부모, 교사에게 기대와 인식이 매우 보편화 되었으며, 창의성과 통섭교육에 대한 관심이 높아짐에 따라 초등학교 방과후 학교의 로봇교육은 더욱 증가할 것으로 보인다. 그러나 방과후 로봇 교실 운영에 대한 초등현장의 교구로봇 교실 운영 실태조사가 이루어지지 않고 있을 뿐만 아니라 지도교사 양성이나 체계적인 프로그램 운영 관리가 부족한 상황이다. 본 연구는 지역별, 지역단위별, 공·사립별, 학급수별에 따른 초등학교의 방과 후 '교구로봇' 교실의 운영실태 및 담당 지도교사의 인식을 조사하여 문제점을 파악하고 보다 바람직하고 효율적인 방향으로 방과후학교 로봇교실이 정착될 수 있도록 시사점을 제시하고자 한다. 본 연구의 결과에 따르면 지역별, 지역단위별, 학급수에 따른 '로봇교실'의 실시현황은 유의미한 차이를 보였으며, 수업을 운영함에 있어 가장 큰 문제는 반편성 방법에 있는 것으로 나타났다. 또한, 방과후학교 수업을 통하여 기대하는 효과에 대하여 지도교사들은 사교육비 절감 및 창의력 향상을 가장 기대하고 있는 것으로 나타났다.

키워드 : 로봇교육, 교구로봇, 방과후학교

Operational Status Analysis of Robot Education for Elementary 'After school'

Taejun-Lee*, Jeong-Hye Han*
Dept of Computer Education, Cheongju National University of Education*

ABSTRACT

Teaching aids Robot Education ,through early education and contests, is very commonly known to elementary school students, their parents and teacher. However, not only we do not have complete knowledge of how robot education for after school performs, but also we lack a proper management skills in educating new teachers and running a structured program. Thus, through this research, we would like to identify the problems in teacher's knowledge and how the robot education is running according to provinces, size of cities, public·private school, and size of schools and provide proper and most effective way of teaching after school robot class. According to the result of this research of running 'Robot class' in different area, sub-areas and size of schools, there was a meaningful difference and the biggest problem in performance was the class organization. In addition, about the expectation through after school classes, the research showed that the teachers expect lower cost of private education and improvement in creativity the most.

Key words : Robot education, Teaching aids robot, After school.

교신저자 : 한정혜, 청주대학교 컴퓨터 교육과
논문투고 : 2009-09-10
논문심사 : 2009-11-12
심사완료 : 2009-11-19

1. 서 론

'지식경제부는 지능형로봇 제품 및 서비스 상용화를 앞당기기 위해 '지능형 로봇 보급 및 확산 사업' 운영방안을 마련하고 방과후학교 수업용 교구로봇을 올해 처음으로 전국 200여개 학교에 지원한다고 22일 밝혔다. 이를 위해 지식경제부는 43억원의 예산을 책정했다[10].

얼마 전 인터넷 신문에 올라온 기사의 내용이다. 기사에서 알 수 있듯이 최근 들어 로봇 산업은 앞으로 우리나라를 선진국으로 이끌 수 있는 성장 동력 산업으로 인식되고 있다. 우리나라뿐 아니라 미국, 유럽, 일본 등의 선진국들도 로봇산업을 미래 산업의 하나로 인식하고 국가적 차원에서 대규모 연구과제를 지원하며 로봇개발에 나서고 있다.

이러한 사회적 흐름에 맞추어 사람들의 로봇에 대한 관심이 증가하게 되었으며, '교구로봇' 교육은 각종 영재교육과 다양한 경진대회를 통하여 매우 보편화 되었다. 이러한 사람들의 로봇에 대한 관심은 교육으로 이어지게 된다.

2007년 8월을 기준으로 약 2,000여개 이상의 초등학교에서 로봇을 이용한 방과 후 수업이 이루어지고 있으며, 실업계 고교에서도 로봇과학 관련 반들이 지속적으로 신설되고 있다. 뿐만 아니라, 각 시도교육청에서도 과학분야에서 로봇관련 경진대회를 실시하고 있다[8].

이렇듯 현재의 추세로 미루어 볼 때 앞으로 초등학교 방과후학교에서 로봇과 관련된 수업은 계속 증가할 것으로 보인다. 그러나 이러한 수업의 증가에도 불구하고 지도교사나 학교에 대한 체계적인 관리가 부족한 상황이며 학생과, 학부모, 교사의 교구로봇 교육에 대한 인식이 부족하다. 이런 이유로 학교의 행정적인 면과 수업진행 및 초등학교 대상 수업방안의 체계성 부족으로 인한 어려움이 있다.

따라서 본 연구에서는 초등학교의 방과후학교 교구로봇 교실 실시현황을 조사하여 그 문제점을 파악하고, 수업운영 실태와 그 운영에 있어서의 문제점을 고찰하여 보다 바람직하고 효율적인 방향으로 수업이 정착될 수 있도록 시사점을 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 교구용 로봇에 대한 이해

가. 로봇의 정의

로봇의 정의는 사회의 변화에 따라 함께 변화하게 되는데, 산업·정보화 사회에서 지능사회로 발전함에 따라 로봇의 패러다임도 기존의 노동대체 수단의 '전통적 로봇'에서 인간 친화적인 '지능형 로봇'으로 변화하고 있다. 현재 세계적으로 통용되고 있는 단일화된 로봇에 대한 정의나 분류는 존재하지 않으며, 많은 학자들의 개인적 견해에 따른 정의나 분류가 있으며, 필요에 따라 관련 산업협회나 표준관련 기관들의 정의와 분류들이 참조되고 있다. 우리나라에서는 '지능형 로봇'을 외부환경을 스스로 인식하고 상황을 판단하여 자율적으로 동작하는 기계장치[9]로 정의하고 있다[3].

나. 교육용 로봇과 교구로봇

곽소나는 개인용 로봇을 그것의 목적과 그것이 사용되는 환경에 따라 하위분류 할 수 있다고 하였다[2]. 교육용 로봇은 이러한 개인용 로봇의 하위분류로서, 교육을 위해 사용되는 것이 목적이다.

최근 교육용 로봇에 대한 연구가 활발해지면서 로봇을 교육컨텐츠 전달 미디어로 사용하거나 로봇을 조립하거나 제작하는 과정을 통한 다양한 교육이 이루어지고 있다. 이러한 교육에서의 로봇 활용 방법에 따라 교육용로봇을 '교사보조로봇'과 '교구로봇'으로 구분하는데, '교사보조로봇'은 원격지 교사와 학생 간의 쌍방향 체감형 교육을 지원하거나 자체 교육 컨텐츠를 활용하여 학습 보조 또는 교사 역할을 수행하는 능동적 교육자 역할의 로봇을 의미하며, '교구로봇'은 로봇의 구조를 디자인하여 만들거나 프로그래밍하는 과정에서 로보틱스, 수학, 과학 원리와 창의력 문제해결력 등을 체득하게 하는 교육 소재로서의 로봇을 의미한다[3]. 이를 표로 정리하면 다음과 같다.

<표 1> 교육+로봇의 분류[7]

대분류	소분류	내용
교구로봇	로봇기술교육	로봇기술을 교육하는 것이 목적인 로봇
	통섭교육	다른 교과(수학,과학,미술등)의 교육활동에 활용되는 로봇
교사로봇	교사보조	교사를 보조하여 일대다의 학습자와 상호작용하는 로봇
	동료교수	친구로서 정보를 알려주거나 가르쳐주는 개인용 로봇

2.2 사전 연구

강종표(2003)는 초등학교에서의 로봇 교육에 관한 연구에서 초등학교 학생들에게 로봇을 이해하게 하고 로봇과 가까이 하는 생활을 경험하도록 해야 한다는 것을 주장하면서 많은 교사들이 초등학교 교육과정에 로봇이 교육되어야 할 필요성이 있다고 생각하지만, 로봇 교육을 위한 교육과정이나 내용이 개발되어 있지 않다는 점을 지적하였다[1].

유인환(2005)은 로봇 프로그래밍은 지적, 정의적, 신체적 영역에서 컴퓨터 교육의 지향점과 목적에 부합하기 때문에 정보통신기술을 갖춘 창조적 지식인 양성에 기여할 수 있을 것으로 기대하였으며[5], 문외식(2008)은 초등학생이 로봇 프로그래밍 시 나타날 수 있는 오류의 유형들을 제안하고, 초등학생들을 대상으로 학습을 시킨 뒤, 발생한 오류를 수집 분류하여 시사점을 제공하였다[4].

정연성(2004)은 로봇교육 프로그램모형을 선정하여 운영하였으며, 로봇 교육이 고등 사고능력을 기르는데 의미 있는 주제가 될 수 있음과 학교 현장에서의 활용가능성이 높다는 점을 시사해 주었으며[7], 정동규(2007)도 로봇활용 프로그램을 개발, 적용하여 로봇활용 프로그램이 학생들의 창의적 문제해결력을 신장시키는데 효과적임을 입증하였다[6].

김미량 외 6인(2008) 연구보고서에서 교육체계의 핵심 구성원인 교사, 학생, 학부모들의 요구를 분석하고 이들의 현재 상태를 가늠할 수 있는 기초 수요조사를 실시하였다[3]. 하지만, 자료수집 과정이 일부 지역만을 대상으로 한 온라인 조사로써 표본오차가 클 뿐만 아니라, 로봇교육 현황 비율에 대한 조사결과는 제공하지 못하고 있다. 또한 로봇교육을 하고 있는 지도강사의 요구분석은 이루어지지 않았다는 한계점이 있다.

이상에 따르면 로봇교육은 다양한 교육적가치를 가지며 이는 여러 연구를 통해 입증되었다. 하지만, 이러한 로봇교육의 운영실태에 대한 연구는 미비한 편이다. 따라서 본 연구에서는 현 로봇교육의 운영실태와 지도강사의 요구를 분석하여 로봇교육의 방향에 대한 시사점을 제공하고자 한다.

3. 연구방법

3.1 연구대상 및 표본설계

본 연구는 초등학교에서 실시되고 있는 교구로봇 교육의 실태조사를 위하여 2차에 걸쳐 조사를 진행하였다. 1차 조사는 전국 6,229개의 초등학교를 대상으로 하여, 각 지역교육청별 초등학교 수에 비례하여 층화추출 표집방법에 의해 632개의 초등학교를 조사대상을 선정하여 교구로봇 교실 실시현황을 알아보기 위하여 전화설문을 실시하였다.

<표 2> 실태조사 초등학교 표집현황

지역	초등학교수	표집 수	지역	초등학교수	표집 수
서울	578	58	강원도	428	45
부산	296	30	충북	280	29
대구	211	22	충남	449	45
인천	235	23	전북	426	43
광주	141	15	전남	571	58
대전	138	14	경북	579	60
울산	119	13	경남	529	51
경기도	1131	114	제주도	118	12
계				6229	632

2차 조사에서는 방과후학교 교구로봇 교실 지도교사의 인식을 알아보기 위하여 1차 조사 결과 방과후학교 교구로봇 교실을 실시하는 학교의 지도교사를 대상으로 설문조사를 실시하여 그 연구 근거로 진행하였다. 설문지의 내용은 인적사항, 수업운영, 수업 요구사항, 수업 만족, 수업의 기대효과 등의 구분을 통하여 수업전반에 걸친 내용을 알아보았다. 조사 절차를 요약하면 <표 3>와 같다.

<표 3> 조사절차

	대상	표집수	조사방법
1차조사	전국초등학교 6229개	632	전화설문
2차조사	1차 조사 실시학교 지도교사	167	설문지배부

3.2 자료분석 및 처리방법

본 연구에서 전화설문에 의해 수집된 자료를 분석하기 위해 각 영역별로 반응빈도와 백분율을 산출하였고, 지역별, 지역단위별, 공·사립별, 학급수별 '교구로봇' 특기·적성 교육의 실시 현황 차이를 알아보기 위해 교차분석(Chi-square 검증)을 하였다. 또한, 질문지 처리는 질문지 문항 중 '교구로봇' 특기·적성 교육의 효과면을 알아보기 위한 문항은 5점척도 문항으로 작성하였으며, 이상의 자료 처리는 SPSSWIN 통계 분석 소프트웨어를 이용하였다.

4. 실태운영 분석

4.1 실시현황 분석

설문조사 표본설계와 실시 현황은 다음과 같다.

- 조사일시 : 4월 01일 ~ 4월 30일
- 모 집 단 : 전국 6,229학교(2008년 12월 기준)
- 표본크기 : 632학교
- 응 답 율 : 100%
- 조사방법 : 전화조사(CATI)
- 표본추출 : 지역 초등학교수 비례에 맞게 표본할당 후 무작위 추출(층화추출)

최종 추정된 교구로봇 교육 모비율 추정치는 다음과 같이 약 43.2%로 추정되었다.

- 모비율 추정치=$\Sigma(N_h / N) * p_h = 0.432$
- $SE = \frac{1}{N}\sqrt{\sum \frac{N_h^2 - N_h \cdot n_h) p_h (1-p_h)}{n_h - 1}} = 0.016$
- 95% 신뢰도 신뢰구간 (0.401, 0.464)

4.1.1 지역별 실시현황 및 분석

<표 4> 지역에 따른 실시현황

			실시여부		전체	x^2	P
			실시	미실시			
지역	서울특별시	빈도	47	11	58	155.751*	.000
		%	81.0%	19.0%	100.0%		
	부산광역시	빈도	18	12	30		
		%	60.0%	40.0%	100.0%		
	대구광역시	빈도	12	10	22		
		%	54.5%	45.5%	100.0%		
	인천광역시	빈도	16	7	23		
		%	69.6%	30.4%	100.0%		
	광주광역시	빈도	1	14	15		
		%	6.7%	93.3%	100.0%		
	대전광역시	빈도	5	9	14		
		%	35.7%	64.3%	100.0%		
	울산광역시	빈도	9	4	13		
		%	69.2%	30.8%	100.0%		
	경기도	빈도	63	51	114		
		%	55.3%	44.7%	100.0%		
	강원도	빈도	13	32	45		
		%	28.9%	71.1%	100.0%		
	충청북도	빈도	8	21	29		
		%	27.6%	72.4%	100.0%		
	충청남도	빈도	16	29	45		
		%	35.6%	64.4%	100.0%		
	전라북도	빈도	3	40	43		
		%	7.0%	93.0%	100.0%		
	전라남도	빈도	4	54	58		
		%	6.9%	93.1%	100.0%		
	경상북도	빈도	9	51	60		
		%	15.0%	85.0%	100.0%		
	경상남도	빈도	29	22	51		
		%	56.9%	43.1%	100.0%		
	제주도	빈도	1	11	12		
		%	8.3%	91.7%	100.0%		
전체		빈도	254	378	632		
		%	40.2%	59.8%	100.0%		

<표 4>에서 보는 바와 같이 지역별 방과후학교 '교구로봇' 프로그램 실시에 대한 분석 결과, 유의수준 .01 수준에서 유의미한 차이를 보여주고 있음을 알 수 있다. 서울특별시 소재 초등학교의 81%가 방과후학교 교구로봇 교실을 실시하고 있어 가장 높은 실시현황을 보이고 있으며, 인천광역시 69.6%, 울산광역시 69.2%, 부산광역시 60% 가 다음으로 높은 실시현황을 보이고 있다. 특별시와 광역시 소재 초등학교를 살펴보면 대부분 50% 이상의 초등학교가 교구로봇 교실을 실시하고 있는 것을 알 수 있으나, 광주광역시 소재 초등학교에서는 6.7%의 초등학교가 교구로봇 교실을 실시하고 있어 다른 지역에 비해 낮은 실시현황을 보이고 있다.

4.1.2 지역 단위별 실시현황 및 분석

<표 5> 지역 단위별 실시현황

			실시여부		전체	x^2	P
			실시	미실시			
시군	시단위	빈도	134	164	298	107.040*	.000
		%	45.0%	55.0%	100.0%		
	군단위	빈도	12	147	159		
		%	7.5%	92.5%	100.0%		
	특별시, 광역시	빈도	108	67	175		
		%	61.7%	38.3%	100.0%		
전체		빈도	254	378	632		
		%	40.2%	59.8%	100.0%		

<표 5>에서 보는 바와 같이 지역단위별 방과후학교 교구로봇 교실 실시에 대한 분석 결과, 유의수준 .01 수준에서 유의미한 차이를 보여주고 있음을 알 수 있다.

특별시와 광역시에 속한 초등학교는 61.7%에 달하는 실시현황을 보이고 있으며 시 단위 교육청에 소속된 초등학교에서는 45%의 실시현황을 보이고 있다. 군 단위 교육청에 소속된 초등학교에서는 오직 7.5%만이 교구로봇 교실을 실시한다고 응답하여 시단위와 특별시,광역시에 비해 현저히 낮은 실시현황을 보이고 있어 초등학교가 소속된 교육청의 지역단위에 따라 방과후학교 교구로봇 교실의 실시여부가 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

4.1.3 공・사립별 실시현황 및 분석

<표 6>에서 보는 바와 같이 공・사립별 방과후학교 '교구로봇' 프로그램 실시에 대한 분석 결과, 유의수준 .01 수준에서 유의미하지 않음을 알 수 있다.

<표 6> 공・사립별 실시현황

			실시여부		전체	x^2	P
			실시	미실시			
공・사립	공립	빈도	248	367	615	0.174*	.676*
		%	40.3%	59.7%	100.0%		
	사립	빈도	6	11	17		
		%	35.3%	64.7%	100.0%		
전체		빈도	254	378	632		
		%	40.2%	59.8%	100.0%		

공립초등학교는 40.3%의 실시현황을 보이고 있으며 사립초등학교는 공립초등학교와 비슷한 수준의 35.3%의 실시현황을 보이고 있어, 공립과 사립초등학교의 구분이 '교구로봇' 프로그램 실시에 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

4.1.4 학급수별 실시현황 및 분석

<표 7>에서 보는 바와 같이 학급수에 따른 방과후학교 교구로봇 교실 실시에 대한 분석 결과, 유의수준 .01 수준에서 유의미한 차이를 보여주고 있음을 알 수 있다.

43학급 이상의 56개 초등학교 중 42개 학교가 '교구로봇' 프로그램을 실시하고 있어 75%에 달하는 높은 실시현황을 보이고 있는 반면에 6학급 이하 초등학교에서는 193개의 표집대상 학교 중 오직 5개 학교만이 '교구로봇' 프로그램을 실시하고 있다고 응답하여 2.6%의 가장 낮은 실시현황을 보이고 있어 학급수에 따라 교구로봇 프로그램의 실시여부가 큰 차이가 있음을 알 수 있다.

<표 7> 학급수별 실시현황

			실시여부		전체	x^2	P
			실시	미실시			
학급수	6학급 이하	빈도	5	188	193	224.688*	.000
		%	2.6%	97.4%	100.0%		
	7-18 학급	빈도	31	84	115		
		%	27.0%	73.0%	100.0%		
	19-30 학급	빈도	88	55	143		
		%	61.5%	38.5%	100.0%		
	31-42 학급	빈도	88	37	125		
		%	70.4%	29.6%	100.0%		
	43학급 이상	빈도	42	14	56		
		%	75.0%	25.0%	100.0%		
전체		빈도	254	378	632		
		%	40.2%	59.8%	100.0%		

4.2 운영실태 및 교사의 인식 분석

조사 일시및 방법은 다음과 같다.

・조사일시 : 5월 01일 ~ 5월 30일

・조사방법 : 설문지배부

4.2.1 지도교사 현황

방과후학교 교구로봇 교실 지도교사의 이력을 파악하기 위해 지도교사의 성별과 연령, 학력, 전공, 지도경력, 학교와의 계약형태 등에 대해 조사하였다. 설문 응답자의 인구 통계 현황은 <표 8>과 같다.

<표 8> 응답자 인구통계 현황

항목	구분	빈도	백분율(%)
성별	남자	32	19.2
	여자	135	80.8
연령	20대	44	26.3
	30대	88	52.7
	40대	23	13.8
	50대 이상	12	7.2
학력	대졸	127	76.0
	대학원 이상	40	24.0
	기타	0	0.0
전공	기계관련	18	10.8
	컴퓨터관련	27	16.1
	전자전기관련	39	23.4
	과학관련	67	40.1
	기타	16	9.6
지도경력	1년 미만	13	7.8
	1년 ~ 2년 미만	20	12.0
	2년 ~ 3년 미만	66	39.5
	3년 ~ 4년 미만	57	34.1
	4년 ~ 5년 미만	11	6.6
계약형태	교육청 지원	9	5.4
	학교 공개채용	129	77.2
	학교장 및 학교 선생님 추천	24	14.4
	업체와의 계약	3	1.8
	기타	2	1.2

4.2.2 운영환경 및 지도교사의 요구

가. 학급당 인원수에 대한 지도교사 요구

<표 9> 학급당 인원수 현황 및 요구

학급당 인원수	현재 실시		요구	
	인원수(명)	백분율(%)	인원수(명)	백분율(%)
10명 이내	27	16.2	56	33.5
11 ~ 20명	47	28.1	62	37.1
21 ~ 30명	53	31.7	41	24.6
31 ~ 40명	32	19.2	8	4.8
41명 이상	8	4.8	0	0.0
합계	167	100	167	100.0

<표 9>는 가장 적당하다고 생각하는 학급 인원수에 대한 결과로 '11~20명'이 37.1%로 가장 높은 비율을 나타내고 있고, 그 다음으로 '10명 이내' 33.5%, '21~30명'이 24.6%, '31~40명'이 4.8%를 차지하고 있다. 현재 실시되는 교육의 인원이 21~30명이 가장 큰 비율을 차지하고 있기 때문에 교사들은 지금보다 더 적은 수의 학습구성을 요구하고 있다.

나. 1차시 수업시간에 대한 지도교사 요구

<표 10> 1차시 수업시간

1차시 수업시간	현재 실시		요구	
	인원수(명)	백분율(%)	인원수(명)	백분율(%)
40분	57	34.1	42	25.1
50분	21	12.6	37	22.2
60분	65	38.9	23	13.8
2시간	24	14.4	65	38.9
2시간 이상	0	0.0	0	0.0
합계	167	100.0	167	100.0

교사들이 가장 적당하다고 생각하는 1차시 수업시간으로 '2시간'이 38.9%로 가장 높고, 그 다음으로 '40분'이 25.1%, '50분'이 22.2%, '60분'이 13.8%로 나타났다. 이 결과는 현재 초등학교 정규수업시간이 40분으로 구성되어 있는 것과 큰 차이를 보이며, 대부분의 학교에서 실시되는 특기적성 시간과도 큰 차이를 보이고 있다. 이는 '교구로봇' 학습의 특성상 많은 시간이 필요하는데 따른 결과라 할 수 있다.

다. 분반형태에 대한 지도교사 요구

교사들이 생각하는 가장 적당한 반 편성 기준으로 '학년과 상관없이 수준별로'가 50.9%, '학년으로 나눈 후 수준별로'가 41.3%, '학년별로'가 7.8%순으로 나타났다. 교사들은 학생의 학년과 수준을 고려하여 반을 편성하여야 한다는 의견이 높은 비율을 나타내는 것과 달리, 현재 수업은 대부분의 학교가 학생의 수준을 고려하지 않고 학년별로 편성한 학교가 많아 지도교사의 요구와 많은 차이를 보이고 있다.

<표 11> 분반형태

반편성 기준	현재 실시		요구	
	인원수(명)	백분율(%)	인원수(명)	백분율(%)
학년별로	134	80.2	13	7.8
학년과 상관없이 수준별로	9	5.4	85	50.9
학년으로 나눈 후 수준별로	14	8.4	69	41.3
인원수에 맞추어	8	4.8	0	0.0
기타	2	1.2	0	0.0
합계	167	100.0	167	100.0

4.2.3 지도교사의 만족도

가. 수업환경에 대한 지도교사 만족도

<표 12> 수업 환경에 대한 만족도

맡고 있는 학급 수	인원수(명)	백분율(%)
매우 만족한다	5	3.0
만족한다	35	21.0
보통이다	84	50.3
만족하지 않다	41	24.6
매우 만족하지 않다	2	1.2
합계	167	100.1

교사들에게 현재 '교구로봇' 특기·적성 교육환경에 만족하는지 물었다. 그 결과에서 대부분의 교사들이 교육환경에 대해 보통이다라(50.3%)고 느끼고 있고, 만족한다(24%)라는 의견과 만족하지 않다(25.8%)라는 의견의 거의 비슷하게 나타났다.

'만족하지 않다'와 '매우 만족하지 않다'라고 대답한 교사들에게 그 이유를 물었다. 질문에 대한 응답으로 '강사료 등 수업에 대한 처우 때문'이 65.1%로 가장 많았으며, '학습자의 반 편성이 제대로 이루어지지 않아서'가 20.9%, '수업시수와 수업인원이 적당하지 않아서' 7%, '학교의 지원이 부족해서' 가 4.7%, 기타 1% 순으로 나타났다. 기타 의견으로는 교사의 수업시간이 개인 시간과 맞지 않아서라는 대답이 있었다.

<표 13> 수업 환경에 대한 불만족 이유

맡고 있는 학급 수	인원수(명)	백분율(%)
강사료 등 수업에 대한 처우 때문	28	65.1
수업시수와 수업인원이 적당하지 않아서	3	7.0
학습자의 반 편성이 제대로 이루어지지 않아서	9	20.9
학교의 지원이 부족해서	2	4.7
기타	1	2.3
합계	43	100

나. 수강료에 대한 지도교사 만족도

<표 14> 수강료에 대한 만족도

맡고 있는 학급 수	인원수(명)	백분율(%)
매우 만족한다	2	1.2
만족한다	23	13.8
보통이다	45	26.9
만족하지 않다	72	43.1
매우 만족하지 않다	25	15.0
합계	167	100.0

<표 14>는 지도교사가 수강료에 만족하는지에 대한 대답으로 '만족하지 않다'와 '매우 만족하지 않다'라고 대답한 비율이 58.1%에 달하여 많은 수의 교사가 현 수강료에 대해 만족하지 않는 것을 알 수 있다.

<표 15> 수강료에 대한 불만족 이유

맡고 있는 학급 수	인원수(명)	백분율(%)
1인당 수강료가 너무 적어서	45	46.5
수강인원이 적어서	27	27.8
수강인원당 수강료를 받기 때문에	17	17.5
기타	8	8.2
합계	97	100

'만족하지 않다'와 '매우 만족하지 않다'라고 대답한 교사들에게 그 이유를 물었다. 질문에 대한 응답으로 '수강료가 너무 적어서'가 46.5%로 가장 많았으며, 수강인원이 적어서 27.8%, '수강인원당 수강료를 받기 때문에'이 17.5%로 그 뒤를 따랐다. 기타 의견으로는 수업 준비물을 교사가 구입해야 하는데, 그 금액 때문에 금전적 부담이 된다는 의견이 있었다.

4.2.3 지도교사의 기대분석

방과후학교 교구로봇 교실의 효과에 대한 지도교사의 인식을 알아보기 위하여 사교육비절감, 학력향상, 창의력개발, 빈부격차해소, 저출산해소, 공교육 신뢰회복에 대한 기대효과에 대하여 질문하였다. 그 결과는 <표 16>와 같다.

<표 16> 교구로봇 교실에 대한 기대

기대 항목	전혀 그렇지않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	평균
사교육비 절감	4 (2.4)	17(10.2)	58(34.7)	77(46.1)	11(6.6)	3.44
학력향상	5(3.0)	32(19.2)	84(50.3)	43(25.7)	3(1.8)	3.04
창의력 개발	6(3.6)	29(17.4)	24(14.3)	93(55.7)	15(9.0)	3.49
빈부격차 해소	13(7.9)	43(25.7)	59(35.3)	48(28.7)	4(2.4)	2.92
저출산 해소	27(16.2)	54(32.3)	47(28.1)	35(21.0)	4(2.4)	2.61
공교육 신뢰회복	13(7.8)	24(14.4)	79(47.3)	51(30.5)	0(0.0)	3.00

응답자수(백분율)

<표 16>에서 보는 바와 같이 사교육비 절감에 대한 기대 효과에 대한 분석 결과, 지도교사는 52.7% 높은 기대를 갖고 있는 것으로 나타났으며 전혀 그렇지 않다(2.4%), 그렇지 않다(10.2%)에 비해 비교적 높은 기대감을 보이고 있다.

학생의 학력 향상에 대해서는 보통이다(50.3%)가 가장 높은 비율을 보였으며, 지도교사의 27.5%는 큰 기대를 가진 반면에 22.2%는 별로 기대하지 않는다고 응답하였다.

학생의 창의력 개발에 대한 기대 효과에 대한 분석 결과, 지도교사는 64.7% 매우 높은 기대를 갖고 있는 것으로 나타났으며 21%가 별로 기대하지 않는다고 응답하였다. 결과를 보면, 지도 교사는 '교구로봇' 방과후학교 교육을 통하여 학생의 창의력이 크게 향상될거라 기대하고 있다는 것을 알 수 있다.

빈부격차해소에 대한 기대 효과에 대한 분석 결과, 지도교사 31.1%가 기대한다고 응답하였으며, 기대하지 않는다는 의견이 33.6%로 나타나 방과후 학교 운영이 빈부격차 해소에 도움이 될 것이라고 크게 기대하고 있지 않다는 것을 알 수 있다.

'교구로봇' 방과후학교 교육이 학생 교육비 부담 경감에 따른 저출산 해소에 기여할 수 있는가에 대한 질문에는 지도교사의 23.4%가 매우 높은 기대를 갖고 있는 것으로 나타난 반면에 48.5%가 별로 기대하지 않는다고 응답하여 '교구로봇' 방과후학교 운영만으로 저출산 해소에 그다지 도움이 될 것으로 기대하지 않는다는 것을 알 수 있다.

공교육에 대한 신뢰감 회복에 대한 기대 효과에 대한 분석 결과, 지도교사의 30.5%가 '교구로봇' 방과후학교가 공교육 신뢰감 회복에 도움이 될 것이라고 응답하였으며, 지도교사의 22.2%가 그다지 도움이 되지 않을 것이라고 응답하였다.

이상의 지도교사 기대효과를 분석하면 사교육비 절감, 창의력 개발에 대해서는 높은 기대를 하는 반면에 빈부격차해소, 저출산 해소에 대해서는 큰 기대를 하지 않는 것으로 나타났다.

5. 결론

분석한 내용을 종합하여 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

첫째, 지역별, 지역단위별, 학급수에 따른 '교구로봇'의 실시현황은 유의미한 결과로 나타났으며 공·사립별에 대해서는 유의미하지 않았다.

둘째, 수업 운영에 있어서 가장 문제가 되는 것은 반 편성에 있다. 신청인원에 따라 반이 결정되기 때문에, 연령에 따른 학습능력과 개인적인 학습 수준차이로 인하여 수업진행에 큰 어려움이 있는 것으로 나타났다.

셋째, 방과후학교 운영에 따른 수업환경에 대하여 74.3%에 달하는 지도교사는 보통 이상의 만족도를 응답하여 높은 만족도를 보이고 있다. 25.7%에 달하는 지도교사는 불만족을 나타났는데, 그 이유로 강사료 등 수업에 대한 처우 문제가 높은 비율을 차지하였다. 수강료에 대해서는 많은 지도교사가 만족하고 있지 않는 것으로 나타났으며, 그 이유로는 1인당 수강료가 적고, 수강인원이 적기 때문을 지적하고 있다.

넷째, '교구로봇' 방과후학교를 통하여 기대하는 효과에 대하여 지도교사들은 사교육비 절감 및 창의력 향상을 가장 기대하고 있는 것으로 나타났다.

참고문헌

[1] 강종표(2003), 초등학교에서의 로봇 교육에 관한 연구, 한국실과교육학회지, 16-4, 97-113.
[2] 곽소나(2003), 인간심리 유형에 기초한 엔터테인먼트 로봇 개성 구축을 위한 디자인 프로세스, 한국과학기술원, 석사학위논문.
[3] 김미량, 조혜경, 이석원, 한정혜, 한광현, 김소미(2008), 창의성 증진을 위한 로봇활용 교육 방안 연구, 한국교육학술정보원 연구보고서.
[4] 문외식(2008), 로봇 프로그래밍 학습에서 문제해결력에 영향을 미치는 오류 요소. 정보교육학회지, 12-2, 195-202.
[5] 유인환(2003), 창의적 문제해결력 신장을 위한 로봇 프로그래밍의 가능성 탐색, 교육과학연구, 36-2, 109-128.
[6] 정동규(2007), 창의적 문제 해결력 신장을 위한 초등학교에서의 로봇 활용 교육 프로그램의 개발과 적용, 진주교육대학교 교육대학원, 석사학위논문.
[7] 정연성(2004), 초등학교에서의 로봇교육 프로그램의 개발과 적용, 경인교육대학교 교육대학교, 석사학위논문.
[8] 조혜경, 박강박, 한정혜, 민덕기, 고국원(2008), 교육+로봇 : 비전과 액션플랜, 정보과학회지, 26-4, 55-64.
[9] 지능형로봇 개발 및 보급 촉진법, 제1장 제2조.
[10] 전자신문 09.03.23일 기사.

저자소개

이 태 준

2003 청주교육대학교(교육학학사)
2003년~현재 청주교육대학교 컴퓨터교육과 석사과정
현재 음성원당초등학교 교사
관심분야 : 컴퓨터교육, 인간과 로봇 상호작용, 교구로봇
e-mail : teacherltj@hanmail.net

한 정 혜

1998년 충북대학교 전자계산학과(박사)
1998년~1999년 연세대학교 산업시스템공학과 포닥 연구원
연세대학교 인지과학연구소 선임연구원
1999년~2001년 행정자치부 국가전문행정연수원 통계연수부 전산교육 전임교수
2001년~현재 청주교육대학교 컴퓨터교육과 부교수
관심분야 : r-Learning, 로봇보조학습, 인간과 로봇 상호작용, 멀티미디어
e-mail : hanjh@cje.ac.kr