

중등학교에서 로봇이용교육 활성화 방안

마숙희·노영옥
신라대학교 컴퓨터교육과

A Reactivation Methods of Robot Using Education at the Secondary School

SookHee Ma · YoungUhg Lho
Department of Computer Education, Silla University

요 약

7차 교육과정에서는 초등학교 실과교과에 로봇에 대한 내용이 교과에 포함되어 있다. 또한 각 기관의 영재 교육 기관에서도 로봇이용교육이 이루어지고 있다. 이는 로봇 이용 프로그래밍 교육은 학생들의 흥미도 향상과 창의력 향상에 이점이 있기 때문이다. 그러나 일부 학교에서 방과 후 교육에서 로봇교육을 일부 많이 실시하고 있지만 일반학생을 대상으로 한 로봇이용 교육은 활성화되지 못하고 있다. 특히 여학생의 경우에는 컴퓨터에 대한 친숙도가 남학생에 비해 낮은 편이다. 본 연구에서는 일반학생을 대상으로 한 로봇 이용교육 활성화 방안을 제시하기 위한 기초 연구로 중등학생의 로봇이용교육의 실태를 분석한다. 특히 여학생들의 로봇 이용 교육에 대한 실태를 분석함을 목적으로 한다.

키워드

로봇이용교육, 창의력 향상 교육, 문제해결력 향상 교육

I. 서 론

지식정보화 사회에서는 농경사회, 산업 사회와는 달리 개인의 창의적 문제 해결 능력이 중요시 되는 사회이다. 창의력은 새로우면서 적절한 산출물을 생성해 낼 수 있는 능력으로 정의할 수 있다. 창의력에 영향을 미치는 요인은 유전적 요인, 동기/환경/사고 요인, 인지적 요인이 있다[1,2]. 문제해결능력은 주어진 상태에서 목표 상태로 도달하기 위해 행해지는 인지적 처리 능력으로 정의할 수 있다[3]. 프로그래밍 교육은 학습자들이 다양한 방식으로 새로운 문제를 해결하는 접근하고 이를 실제 확인 할 수 있는 좋은 교육적 수단임을 부인 할 수 없다. 프로그래밍은 문제해결력, 수학적 사고력, 효과적인 컴퓨터 사용 능력, 프로그래밍과 파일생성 능력, 결과 확인 및 오류 수정 과정에서의 피드백 및 자기반성적 사고 등의 복합적인 교육 목적을 달성할 수 있는 학습 과정이다. 교육용 프로그래밍언어로는 MIT에서 개발한 LOGO, MAL(Mathematical Algorithmic Language), Squeak 등이 있다. LOGO는 LISP 언어를 바탕으로한 언어이며, Squeak은 Smalltalk-80을 바탕으로 한 언어이다[4]. 학교 교육에서도 로봇에 관련된 내용이 교육과정에 포함되어 있다. 7차교육과정에서는 초등학교 실과에서

로봇 관련 내용이 추가되었고 대학교에서도 각종 내장형시스템의 교육 과정으로 로봇을 이용한 교육이 많이 이루어지고 있다. 정규 교과이외에도 초등학교 방과 후 특기 적성 교육에서도 국내의 몇 명 업체들의 교육용 로봇 제품이 사용되고 있다. 본 연구에서는 일반학생을 대상으로 한 로봇 이용교육 활성화 방안을 제시하기 위한 기초 연구로 중등학생의 로봇이용교육의 실태를 분석한다.

II. 설문 방법 및 대상

2.1 설문 문항

중학생의 로봇이용 교육 활성화 방안에 대한 설문 문항 제작은 기존의 연구를 조사한 후에 자체적으로 총 27개의 문항으로 구성하였다. 이 문항 중에 로봇 이용교육을 받은 적이 없는 학생을 대상으로 한 문항은 7개, 로봇 이용 교육을 받은 학생을 대상으로 한 문항을 10개가 포함된다. 설문의 주요 내용은 기본 변인(성별, 학년)과 로봇 교육의 인지도 조사, 로봇 교구의 인지도, 로봇 교육에 대한 학습 효과, 향후 로봇 이용 교육을 받을 의향이 있는지에 대한 사항을 설문하였다. 설문에서 성향과 의견에 대한 부분은 5점 척도를 사용하였다.

2.2 설문 대상

본 연구는 '컴퓨터' 컴퓨터 관련 교과를 배우고 있는 부산 지역의 중학생 245명을 대상으로 2009년 5월에 실시하였다. 245명 중에 남자는 139명, 여자는 106명이며, 1학년은 130명, 2학년은 70명, 3학년은 45명이다. 조사 대상 학교별 일반적 변인은 표 1과 같다.

표 1. 중학생의 일반적 변인 단위 : 명(%)

성별		학년		
남자	여자	1학년	2학년	3학년
139 (56.7%)	106 (43.3%)	130 (53.1%)	70 (28.6%)	45 (18.4%)

III. 설문 분석

3.1 일반적인 사항

표 2는 245명 학생들의 로봇 교육에 대한 인지도와 로봇 교육의 경험을 나타낸 것이다. 로봇 교육에 대해서 알고 있거나 들어본 적이 있는 학생은 95명(38.8)이며, 로봇 교육을 받은 경험이 있는 학생은 22명(9%)이다. 로봇 교육을 받은 경험이 있는 학생은 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 남녀 간의 로봇 교육의 인지도에 대한 집단별 분석에서 남자가 인지도가 약간 높은 것으로 나타났으나 통계적으로 남녀 간의 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 2. 로봇교육 인지도 및 경험

설문 내용	있다		없다	
	명	%	명	%
로봇교육에 대해서 알고 있거나 들어본 적이 있습니까?	95	38.8	150	61.2
로봇 교육을 받은 경험이 있습니까?	22	9.0	223	91.0

그러나 로봇 교육을 받은 경험이 있는가에 대한 남녀 간의 비교에서 남자가 여자에 비해 상대적으로 높은 비율이 나타났으며 남녀 간에 집단 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다(그림 1).

성별	로봇교육 경험 있는가		합계
	없다	있다	
남자	119	20	139
여자	104	2	106
합계	223	22	245

	값	자유도	점근 유의확률 (양측검정)
χ^2 검정	3.43	243	0.001

그림 1. 남녀 간 로봇 교육 경험 분석

로봇교육을 받은 학생의 경우에 초등학교 입학 전에 1명, 초등학교 때 21명이 교육을 받아 교육 경험이 있는 학생의 경우에 대부분이 초등학교 연령에서 교육을 받은 것으로 나타났다.

교육을 받은 기관의 분포는 표 3과 같이 방과 후 교육, 학교재량 활동 시간을 이용해 교육이 이루어진 것으로 조사되었다. 이는 7차 교육과정에서 초등학교 실과 교과에 로봇교육이 포함되어 학교에 따라 교육이 이루어진 것으로 보인다.

표 3. 로봇 교육 받은 기관

	빈도	비율
학교 재량활동시간	4	18.2
방과후 교육	12	54.5
영재교육기관	2	9.1
학원 또는 가정방문	1	4.5
독학	2	9.1
온라인인 강좌	1	4.5
합계	22	100.0

로봇 교구에 대한 인지도 조사에서 150명(61.2%)의 학생이 로봇 교구에 대해 알고 있는 것으로 나타났으며, 로봇 교구별로는 레고의 마인드 스톱, 지능로봇연구회의 로보로보, 하늘아이의 아이로보 순으로 인지도가 높았다.

그림 2는 로봇 교육에 대한 선호도를 조사한 결과이며, 교과 수업시간이나 재량활동시간(50.2%), 방과후 교육이나 토요일 특별활동시간(20.4%), 재능이 있는 학생을 대상으로 한 영재교육기관(11.8%), 온라인 강좌(6.9%) 순으로 학생들은 선호하는 것으로 나타났다.

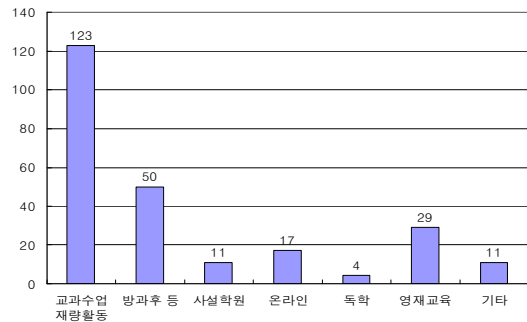


그림 2. 로봇교육 수업 형태 선호도

로봇교육은 창의력이나 문제해결력 향상에 도움이 될 것 같은가에 대한 질문에서 58.4%의 학생이 긍정적(매우 그렇다와 그렇다)를 답하였다. 그리고 평균치를 비교하면 남자는 2.16, 여자는 2.48로 남자가 여자에 비해 로봇교육이 창의력이거나 문제해결력에 도움이 되는 것으로 답하였으며,

유의 수준 유의 확률이 0.013으로 95%의 유의 수준에서 남녀 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 분석되었다.

로봇교육을 통해 기대되는 학습효과가 있다면 무엇이라고 생각합니까?라는 질문에 기계가 동작하는 원리 및 이해, 창의력과 문제해결력, 로봇에 대한 이해력, 전자부품 이해 및 조립기능 순으로 학습 효과가 있는 것으로 답하였다(그림 3). 남녀 간의 차이 분석에서 남자는 전자부품 이해 및 조립기능과 창의력과 문제해결력 측면의 학습 효과가 많을 것으로 여자 보다 높은 답을 하였다.

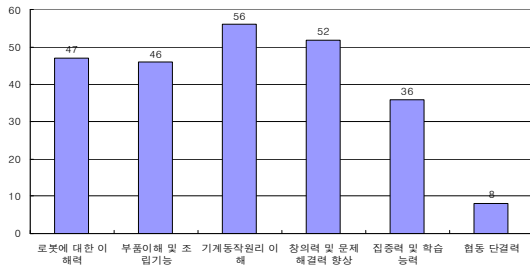


그림 3. 로봇교육에서 기대되는 효과

만약 학교의 방과 후 교육이나 토요일 특별활동시간에 로봇교육을 한다면 교육받을 의향이 있습니까?라는 질문에 47.6%의 학생이 긍정적인 답을 하여 교육에 적극적인 의사 표명을 하지 않는 것으로 나타났다. 이에 대한 남녀 분석에서 남자는 2.73, 여자는 3.32로 나타났으며 그림 4와 같이 남자가 로봇 교육을 받을 의향이 여자보다 높은 것으로 나타났다. 그리고 통계적으로도 남녀 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

교육 경험	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
없다	139	2.73	1.221	.104
있다	106	3.32	1.269	.123

	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정		
	F	유의확률	t	자유도	유의확률 (양측)
등분산이 가정됨	1.213	0.272	-3.710	243	0.000
등분산이 가정되지 않음			-3.691	221.52	0.000

그림 4. 남녀간 로봇 교육 받을 의향 분석

또한 로봇 교육을 받은 경험이 있는 그룹과 없는 그룹 사이에 방과 후 교육이나 토요일 특별활동시간에 로봇교육을 한다면 교육받을 의향이 있는가에 대한 분석에서 로봇 교육을 받은 경험이 있는 그룹이 없는 그룹에 비해 교육 받을 의향을 적극적으로 표명한 것으로 나타났다. 이 그룹에

대한 분석도 그림 5와 같이 그룹 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 통계적으로 분석되었다.

교육 경험	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
없다	223	3.06	1.240	0.083
있다	22	2.18	1.368	0.292

	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정		
	F	유의확률	t	자유도	유의확률 (양측)
등분산이 가정됨	0.213	0.645	3.151	243	0.002
등분산이 가정되지 않음			2.906	24.527	0.008

그림 5. 로봇교육 경험과 로봇 교육 받을 의향

3.2. 로봇교육 경험이 없는 학생 대상 질문

로봇교육을 받지 않았던 이유는 무엇입니까?라는 질문에 로봇교육에 대해 들어본 적이 없어서와 학교나 주변에 로봇교육을 하는 기관이 없어서라는 답을 한 학생이 53.4%가 되어 로봇 교육에 대한 정보 부재로 로봇 교육을 받지 못하는 답이 많이 나왔다. 따라서 공공 교육 기관에서 로봇 교육에 대한 관심과 각종 프로그램을 개발하고 실제 관심이 많은 학생을 대상으로 교육하는 것이 필요하다고 판단된다.

본인이 로봇교육을 받았다면 창의력 향상에 도움이 되었을 것 같습니다?라는 질문에 59.6%의 학생이 긍정적인(매우 그렇다와 그렇다) 답을 하였다.

본인이 로봇교육을 받았다면 문제해결력 향상에 도움이 되었을 것 같습니다?라는 질문에 47.1%의 학생이 긍정적인(매우 그렇다와 그렇다) 답을 하였다. 그림 6과 같이 남녀간에 로봇교육에 대한 남녀 간의 기대치에 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다.

남녀	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
남자	119	2.46	.891	.082
여자	104	2.73	1.099	.108

	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정		
	F	유의확률	t	자유도	유의확률 (양측)
등분산이 가정됨	3.867	0.050	-2.014	221	0.045
등분산이 가정되지 않음			-1.9861	198.142	0.048

그림 6. 교육 경험 없는 학생의 남녀간의 문제해결력 향상 기대도

앞으로 기회가 된다면 로봇교육을 받으실 생각

이 있습니까? 질문에 47.1%의 학생이 긍정적인(매우 그렇다와 그렇다) 답을 하였다. 받을 것이라고 답한 학생이 52.5%, 받지 않을 것이라고 답한 학생이 47.5%이었다. 그리고 남녀간에도 유의미한 차이를 나타내었다. 남학생이 여학생에 비해 교육을 받을 의향이 높은 것으로 나타났다.

앞으로 로봇교육을 받고 싶다면 그 이유는 무엇입니까?라는 질문에 그림 7과 같이 교구를 사용하여 로봇을 제작한다는 점에서 흥미로울 것 같아서, 집중력과 학습능력 향상에 도움이 될 것 같아서, 창의력과 문제해결력 향상에 도움이 될 것 같아서 순으로 응답을 하였다.

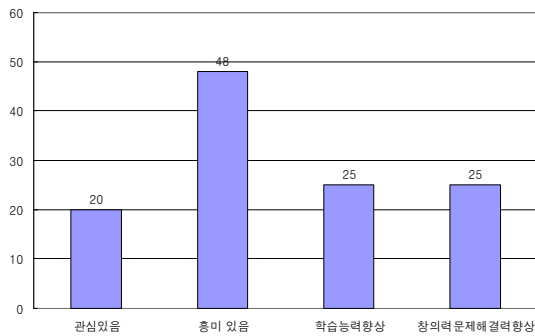


그림 7. 로봇교육 받고 싶은 이유

앞으로 로봇교육을 받고 싶지 않다면 그 이유는 무엇입니까?라는 질문에 그림 8과 같이 원래 로봇에 대해 흥미나 관심이 없어서, 학습내용이 재미없고 어려울 것 같아서, 교구 및 교육비가 비싸서 순으로 응답을 하였다.

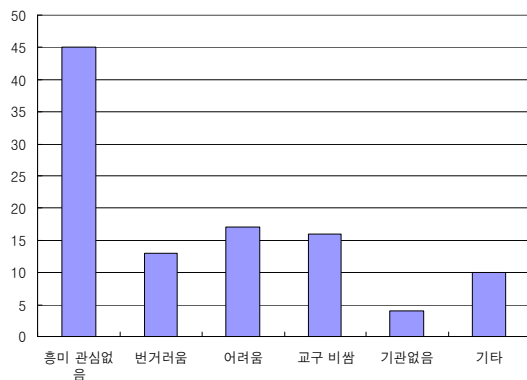


그림 7. 로봇교육 받고 싶지 않은 이유

3.3 로봇교육 경험이 있는 학생 대상 질문

로봇교육 학습에 참여하게 된 동기는 무엇입니까?라는 질문에 로봇을 제작하여 움직여 볼 수 있다는 점에서 흥미로울 것 같아서가 45.5%, 경험한 적이 없는 학습이라 어떤 학습인지 호기심이

생겨서가 22.7%, 주위 사람들의 권유로 (예: 부모님, 선생님, 친구 등)가 13.6%, 내가 상상했던 로봇을 만들어 볼 수 있을 것 같아서가 13.6%의 대답을 하였다.

로봇교육을 받고나서 창의력 향상에 도움이 되었다고 생각합니까? 질문에 50%의 학생이 긍정적인(매우 그렇다와 그렇다) 답을 하였다. 로봇교육을 받고나서 문제해결력 향상에 도움이 되었다고 생각합니까?라는 질문에 68.2%의 학생이 긍정적인(매우 그렇다와 그렇다) 답을 하였다. 따라서 로봇 교육 경험이 있는 학생의 경우에 창의력보다 문제해결력 향상에 도움이 된다는 대답을 많이 하였다.

IV. 결론

본 논문에서 중등학생을 대상으로 로봇 이용 교육 실태에 대한 조사를 하였다. 조사 결과 남학생에 비하여 여학생의 경우에 로봇교육에 대한 인지도와 경험 등 여러 측면에서 남학생에 비하여 부정적인 데이터 분석 결과가 나왔다. 따라서 이 분석 자료를 토대로 중등학교에서 로봇 이용 교육을 활성화 하는 방안과 특히, 여학생을 대상으로 한 로봇 교육 활성화 방안에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 유인환, 김태환, "MINDSTORMS을 이용한 프로그래밍 학습이 창의력에 미치는 효과," 컴퓨터교육학회논문지, 제9권 제1호, 한국컴퓨터교육학회, pp.49~60, 2006.1.
- [2] 김종혜, 정희강, 김한성, 견현철, 이원규, "정보 교육에서 창의적 문제해결능력의 인지적 요소 정의," 컴퓨터교육학회논문지, 제11권 제2호, 한국컴퓨터교육학회, pp.1~12, 2008.1.
- [3] 권대용, 엄용철, 유승욱, 이원규, "두리틀 로봇 프로그래밍 일원화를 위한 로봇 객체 설계," 컴퓨터교육학회논문지, 제8권 제6호, 한국컴퓨터교육학회, pp.23~32, 2005.11.
- [4] 김경훈, "중학교 알고리즘 교육 내용의 위계 설정에 관한 연구," 한국컴퓨터교육학회 논문지, 한국컴퓨터교육학회, 제9권 5호, pp.41~51, 2006.9.