

수월성 교육을 위한 초등학교 로봇프로그래밍 교육과정 개발과 적용

유승한 · 문외식

통영 사랑초등학교 읍덕분교 · 진주교육대학교 컴퓨터교육과

요 약

본 연구는 로봇을 활용한 프로그래밍학습이 초등학교 및 초등영재들에게 창의력 향상에 도움을 주는 과학적인 학습도구라 판단되어 교육과정을 개발하였다. 이를 기초로 교재를 작성하고 현장에 직접 적용하여 그 결과를 분석하였다. 교육과정과 교재의 내용은 다양한 문제 상황에 맞는 로봇을 직접 제작하고 프로그래밍하는 과정(모두 6단계)으로 구분하고 학습수준에 맞게 편집함으로써 초등학교 학생들이 로봇과 프로그래밍에 흥미와 관심을 가질 수 있도록 하였다. 로봇교육을 현장에 적용한 결과 창의성교육 도구로서 긍정적인 학습도구로 평가되었다. 또한, 수월성교육을 위한 학습도구로서 몇 가지 보완해야 할 결론도 함께 얻었다.

Development of Elementary School Curriculum Relating to Robot Programming for Excellence Education and its Application

Seoung-Han Yoo · Wae-Shik Moon

Saryang Elementary School,

Dept. of Computer Education, Chinju National University of Education

ABSTRACT

This study is aimed at developing a curriculum in relation to programming learning by using robot, for it has been judged as a scientific learning tool to help elementary school children as well as gifted children among them improve their creativity. Based on this concept, teaching aids and materials were developed, and then applied to the locale of education, and results therefrom were analyzed accordingly.

Curriculum and contents of teaching aids were classified into two processes, i.e. the assembling process of robot to fit the varied problematic situations and the programming process (all six phases), and edited so much as to entice elementary school children to get interests and attentions to robot and programming by compiling the contents to suit their level of learning. Results from the evaluation of the application of robot education curriculum to the locale for learning revealed that it was a positive teaching tool that helped children improve their creativity. Also conclusions were derived from the analysis and evaluation that several aspects should be complemented as for teaching and learning tool to achieve the objective of excellence education.

1. 서론

정보화 시대 이후는 로봇의 시대라고 한다. 이미 우리 일상 생활에서도 청소용 로봇, 애완용 로봇 등을 사용하고 있고 유비쿼터스와 연계하여 거의 모든 가전제품들이 인간의 손을 거치지 않고 작동되는 시스템을 도입하고 있다. 이렇게 정보화와 맞물려 발전하고 있는 로봇은 일본의 ‘아시모’와 한국의 ‘휴보’와 같은 인간형 로봇 생산에 박차를 가하고 있고 로봇 전문가들은 향후 20년 내에 인간의 행동을 모방하며 지적 능력까지 비슷한 로봇이 개발 될 것이라고 예측하고 있다[1].

이러한 추세에 발맞추어 초등학교 컴퓨터 교육 역시 점차 기존의 프로그래밍 위주의 수업에서 벗어나 학생들이 직접 체험하고 즐길 수 있는 로봇을 활용한 프로그래밍 교육이 점차 확산되고 있다.

컴퓨터 모니터 상에서만 그림을 그리고 물체를 제어하는 것이 아니라 실제로 자신이 만든 로봇을 대상으로 여러 가지 동작을 프로그래밍 함으로써 창의적인 알고리즘 구현과 프로그램 언어에 대한 관심을 증대할 수 있기 때문이다. 그러나 로봇프로그래밍 교육을 하기 위해서는 전문화된 교사 집단과 도구가 필요하며 적절한 교육과정과 교재가 개발이 필요하나 현재의 여건은 로봇에 관심이 있는 학생이나 교사라도 쉽게 접근할 수 없다.

본 연구는 초등학교에서 학생들과 교사들을 대상으로 한 로봇프로그래밍 교육과정과 이를 기초로 적절한 교재를 개발하고 현장에 직접 적용하다.

. 다양한 문제 상황에 맞는 로봇을 직접 제작·프로그래밍하는 과정을 6단계로 구분하고 학습수준에 맞게 편집함으로써 학생들이 로봇과 프로그래밍에 흥미와 관심을 가질 수 있도록 하였다.

학습에 적용한 교육용 로봇으로는 레고 마인드스톰(MindStorms)을 선택하였다.

개발한 교육과정과 교재 적용 이후 학생들이 느낀 과제 난이도를 재평가 하여 교재를 수정·보완하였기 때문에 프로그래밍을 전혀 다루어 보지 않은 학생들도 로봇프로그래밍과 친숙해 질 수 있는 기회를 마련할 수 있다. 또한, 로봇이 초등학교에서 긍정적인 학습도구로 평가되었다.

II. 이론적 배경

1. 수월성 교육의 개념

수월성 교육에 대한 논의는 1983년 미국수월성교육위원회가 교육 시스템의 미흡으로 인해 국가의 안보가 위협당하고 있다고 경고하면서 부터 시작되었다고 볼 수 있다[4]. Gardener(1977)는 ‘수월성이란 유능함만이 아닌 생활이 모든 면에서 최고의 수준을 추구하는 것’으로 정의하고 있으며 Van Tassel Baska(1997)는 ‘사회적으로 노력할 만한 가치가 있는 영역에서 이상적인 기준에 도달하고자 하는 과정과 수행’이라고 하였다. 2004년 교육인적자원부에서 발표한 수월성 교육 종합대책에서 제시된 수월성은 ‘학문 분야 또는 특정 재능분야에서 뛰어난’을 의미하는 것으로 해석될 수 있다.

이에 수월성 교육이란 모든 학습자들의 잠재력과 재능의 계발을 통한 자아실현을 성취하는데 목적을 두고 있을 뿐만 아니라, 학습자들의 잠재력 수준에 따른 차별화된 맞춤형 교육으로 최상의 수월성을 성취시키려는 교육이라고 정의할 수 있다[4].

2. 로봇 교육

지금까지 초등학교 재량활동시간 등에서 실시해 온 프로그래밍 교육은 문제해결력과 고등인지의 사고력 신장에 매우 유용했다. 그러나 초등학생들에게는 이해가 힘들뿐만 아니라 스스로 문제를 해결해 나가기에는 언어적, 기술적으로 많은 문제점을 안고 있어 본래의 목적인 창의성교육에 큰 걸림돌이 되고 있다.

Fagin, Merkle, Eggers은 로보틱스를 이용한 컴퓨터 과학을 가르치는 연구에서 로봇의 사용은 프로그래밍의 경험이 없는 학생들에게 직관적이고 손으로 느끼는 학습 경험을 제공하였으며, 피드백 과정이 매우 빠를 뿐 아니라 학생들이 이 과정을 즐겁게 받아들여 로봇을 사용하는 과정과 그렇지 않은 과정에서 많은 차이가 있는 것으로 보고하고 있다[2].

최유현은 로봇의 교육적 활용 가치를 다음과 같이 기술하였다[3].

첫째, 로봇은 공학적으로 여러 가지 기술 전기, 전자, 기계, 컴퓨터 통신 등이 밀접하게 관련되므로 통합적인 기초 기술교육을 가능하게 할 것이다.

둘째, 조립에서 프로그래밍까지 문제해결 과정을 위한 로봇교육 프로그램은 창의력, 문제 해결력, 의사결정력, 의사소통능력, 비판적 사고력 등의 고등 사고 능력을 기르는데 의미있는 주제가 될 수 있다.

셋째, 로봇의 다양한 구성 및 조립활동 과정에서 다양한 손놀림으로 수공적, 정신적 활동을 동시에 추구하므로 로봇의 교육적 가치는 인간의 기본적 조작 본성을 충족시켜 줄 것이다.

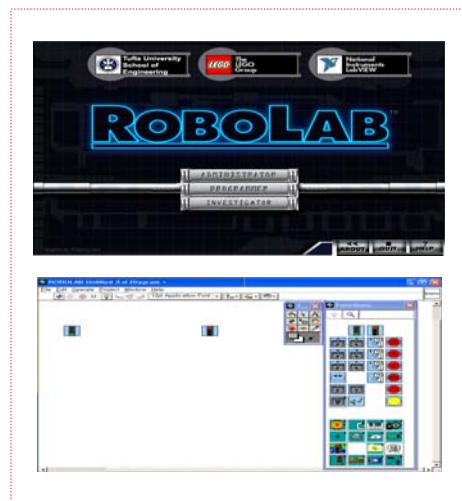
넷째, 컴퓨터 교육의 새로운 패러다임을 설정할 수 있을 것이다. 로봇과 컴퓨터의 만남에서 오는 흥미뿐만 아니라 컴퓨터 프로그래밍으로 인한 논리적 사고력까지 기대할 수 있다.

다섯째, 로봇 체험활동에서 일의 계획과 과정, 결과의 전 과정을 경험하는데서 오는 성취감, 자신감, 자아 효능감, 근면성 등의 건전한 태도 교육이 가능할 것이다.

3.. 마인드스톰

마인드스톰((MindStorms)은 1998년부터 LEGO사와 MIT가 공동으로 개발한 선진 과학교육 도구이다. 블럭완구로 시작한 덴마크의 LEGO사는 미국 MIT의 페퍼트(Seymour Papert)교수 등이 주창한 구성주의 이론 및 실천을 담기 위한 새로운 형태의 교육용 로봇시스템인 마인드스톰(MindStorms)을 개발하였다.

마인드스톰의 프로그래밍 도구는 ROBO LAB이나 NQC(not quite C)등의 전용 언어를 사용한다. NQC는 C 언어와 아주 비슷한 문법구조를 가진 텍스트 기반의 RCX프로그래밍 언어로 수준 높은 프로그램을 작성할 수 있도록 해준다. 반면 ROBO LAB은 완전한 비주얼 언어로서 아이콘만을 가지고 로봇을 동작시키는 프로그램을 작성할 수 있도록 해주기 때문에 초보자나 어린이들이 사용하기에 적합하다.



<그림1> ROBO LAB 실행 화면

III. 로봇프로그래밍 교육과정 구성

1. 수월성 교육 시스템

우리나라의 수월성 교육은 영재교육을 중심으로 전개되어 온 경향이 많다. 그러나 선진외국에서는 영재의 개념 자체를 폭 넓게 15-30%로 정의하는 것은 물론 모든 학생들을 대상으로 추진하고 있다.

영재교육 분야에서 축적해 온 여러 가지 노하우 역시 모든 학생들의 잠재력을 최대한 개발하는 데 적용하고 있다. 이에 본 연구는 로봇교육 교육과정 및 교재 제작에 있어 다음과 같은 수월성 교육 정책의 기본 원칙 4가지를 기초로 작성하였다.

첫째, 다양한 영역에서 재능을 가진 학생들을 발굴하여 그 재능을 더욱 계발시킨다.

둘째, 다양한 연령과 영역에서 재능을 발굴하도록 다양한 평가도구를 사용한다.

셋째, 잘 드러나지 않는 재능도 잠재력을 측정하여 발굴해 내도록 한다.

넷째, 배경이 다양한 학생들에게 적절한 기회를 동등하게 제공한다.

다섯째, 학생 개인의 약점 보다는 강점을 찾아내어 이를 더욱 계발 시킨다.

여섯째, 학생들이 자신의 재능을 발굴할 수 있도록 선택 기회를 많이 준다.

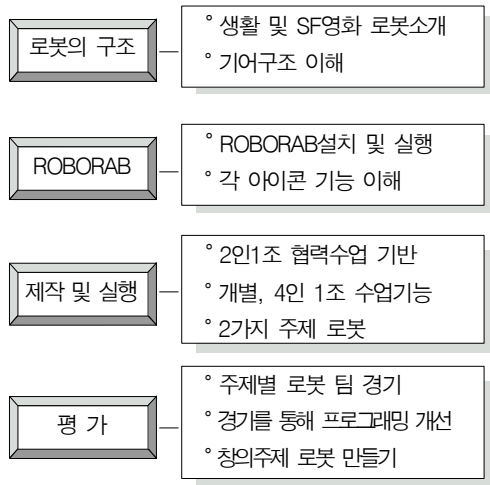
일곱째, 학생들이 선택한 영역에서 열정적으로 참여할 기회를 풍부하게 제공한다.

여덟째, 발달속도와 관심이 서로 다른 학생들을 수용할 수 있는 시스템을 마련한다.

2. 로봇프로그래밍 교육과정

로봇프로그래밍 교육과정을 설계함에 있어 학생 개개인의 스키마가 다름을 최우선에 두었다. 이에 다양한 프로그래밍 언어를 접했던 학생과 그렇지 못한 학생이 수업에서 겪는 과제 난이도는 평등하다고 볼 수 있다.

또한 실제 로봇 제작과 실행에 있어 프로그램의 구조 분석과 다양한 로봇의 동작을 통한 교사 위주의 체크리스트 평가를 배제하고 학생 스스로 팀별 경주 및 게임을 통해 로봇과 프로그래밍의 문제를 분석하고 해결할 수 있도록 구성하였다.



<그림2> 로봇프로그래밍 교육과정 기본설계 방향

로봇프로그래밍 교육과정 기본 설계 방향에 따라 교육 단계를 이해, 준비, 제작 및 평가 3단계로 나누고 로봇 이해 및 준비 과정을 12차시, 난이도가 다른 3가지 로봇 프로젝트를 각각 6차시 씩 18차시로 나누어 <표1>과 같은 교육과정을 설계하고 교재를 개발하였다.

<표 1> 로봇 프로그래밍 교육과정 (마인드스탐 RCX)

단계	주제	내용	비고		
이해	로봇의 이해 (4차시)	<ul style="list-style-type: none"> 로봇의 개념 로봇의 3대 구성 요소 로봇 구상하기 	로봇과 관련된 동영상 자료		
	로봇프로그래밍 준비하기 I (2차시)	<ul style="list-style-type: none"> RCX의구조와 주요 기능 			
	로봇프로그래밍 준비하기 II (2차시)	<ul style="list-style-type: none"> 브릭과 축의 연결 복합 연결 			
	로보랩프로그래밍 기초 (2차시)	<ul style="list-style-type: none"> 로보랩 설치 로보랩 메뉴 익히기 	로보랩 설치 및 예제 프로그램		
준비	로보랩 프로그래밍 시작 (2차시)	<ul style="list-style-type: none"> 예제 프로그램으로 로보랩 아이콘 익히기 RCX로 프로그램 전송하기 			
	라인트레이서 만들기 (6차시)	문제분석	검은 선을 따라 전진하는 로봇	빛 센서 감도 및 모터세기를 조절하여 로봇동작 수정하기	
		로봇설계	DC모터2개, 빛 센서 1개를 사용한 로봇 설계		
		로봇제작	2인 1조로 로봇 제작		
프로그래밍		로보랩 프로그래밍 (예시 프로그램 3개 제시)			
제작 및 평가	실행	라인트레이서 경기장에서 프로그램이 전송된 로봇으로 동작 확인	경기장을 벗어나지 않도록 하기 위해 빛 센서 1개를 첨가한 로봇 제작		
	수정 및 보완	프로그램 오류 수정 및 보완			
	장애물 피하기 로봇 만들기 (6차시)	문제분석		장애물을 피하며 앞으로 나아가는 로봇	경기장을 벗어나지 않도록 하기 위해 빛 센서 1개를 첨가한 로봇 제작
		로봇설계		터치 센서 2개, DC모터 2개를 사용한 로봇 설계	
로봇제작		2인 1조로 로봇 제작			
프로그래밍		터치 센서만 사용한 로보랩 프로그래밍 및 빛센서와 터치센서를 조합한 로보랩 프로그래밍			
창의로봇 만들기 (6차시)	실행	장애물 경기장에서 프로그램이 전송된 로봇으로 동작 확인	다양한 센서를 사용한 로봇 구상 및 제작		
	수정 및 보완	프로그램 오류 수정 및 보완			
	문제분석	로봇 제작 목적 설정			
	로봇설계	구상한 로봇에 알맞은 센서를 활용한 로봇 설계			
창의로봇 만들기 (6차시)	로봇제작	2인 1조 로봇 제작	다양한 센서를 사용한 로봇 구상 및 제작		
	프로그래밍	로보랩 프로그래밍			
	실행	로봇이 수행 목적에 맞는 동작을 하는지 확인			
	수정 및 보완	프로그램 오류 수정 및 보완			

IV. 적용 대상 및 분석

1. 적용 대상

본 연구는 2006년 10월부터 12월까지 로봇교육과정 및 교재를 제작하고 2007년 1월 경상대학교 초등정보영재 심화반 12명(남5명, 여7명)을 대상으로 매일 6시간씩 5일간 집중적으로 실시하였다.

학생들은 2명이 한 팀이 되어 총 6개 팀(A, B, C, D, E, F)으로 학습하였으며 로봇프로그래밍 교육 후 교재 및 과제에 대한 난이도에 관한 사항을 설문지로 작성하였다. 프로그래밍 교육에 사용된 학습용 로봇은 마인드스톰으로 <표 2>와 같은 사양이다.

<표 2> 로봇모델 사양

모델	뉴팀 챌린지 #9709 LEGO Mindstorms
하드웨어	RCX 1개, IR Transmitter 1개, Touch sensor 2개, Light sensor 1개, 9-volt motor 2개, 기타 블럭
프로그래밍언어	ROBOLAB 2.1

2. 로봇프로그래밍 난이도 분석 방법

수월성 교육을 위한 로봇프로그래밍 교재 분석은 실기 부분인 총 18차시 부분만을 선정하여 실시하였으며 팀별로 수업 후 느낀 교재 및 과제 난이도를 평가하도록 하였다.

이 방법은 학생들이 교재에 느끼는 난이도와 로봇 프로젝트에 대하여 느끼는 난이도와 혼동될 가능성이 있다. 그러나 교재가 아무리 상세하게 로봇 프로젝트를 안내한다고 해도 학생들에게 전해지는 문제 난이도는 더 수월해 질 수 없다고 가정하였다.

따라서, <표 3>과 같은 로봇 제작 6단계에 맞게 각각 학생들이 느끼는 과제 난이도를 매우 쉬움(5점)부터 매우 어려움(1점)까지 5단계로 나누어 체크하도록 하였다.

<표3> 제작 단계별 로봇프로젝트 난이도 분석

주제	단계	평가				
		매우 쉬움 (5)	쉬움 (4)	보통 (3)	어려움 (2)	매우 어려움 (1)
라인트레이서	문제분석	로봇의 구조 이해에 따른 5단계 과제 난이도				
	로봇설계	로봇 설계에 따른 5단계 과제 난이도				
장애물 피하기	로봇제작	로봇 제작 능력에 따른 5단계 과제 난이도				
	프로그래밍	ROBORAB 제작에 따른 5단계 과제 난이도				
로봇	실행	로봇 실행에 따른 5단계 과제 난이도				
창의로봇 만들기	수정 및 보완	오류 수정 및 보완에 대한 5단계 과제 난이도				

V. 연구 결과

1. 라인 트레이서

로봇에 관련된 기본 지식을 익힌 후 최초 제작한 로봇프로그래밍은 검은 선을 따라 앞으로 전진하는 라인트레이서 이다. DC모터 2개와 빛 센서만 장착하면 무난하게 로봇을 제작할 수 있는 가장 기초적인 로봇이었기 때문에 6개 팀 모두 제한된 교육 시간 내에 과제를 수행하였다.



<그림3> 제작한 라인트레이서 및 경기 장면

학생들은 로봇제작에 매우 많은 흥미를 보였으며 로봇 제작의 6가지 단계 중 프로그래밍을 가장 어려워하였다.(3.17점). 문제 분석 및 로봇설계, 수정 및 보완 단계는 대부분 쉬움(4점) 이상의 결과를 얻었으며 팀 별 체감 과제 난이도 역시 3.67점 이상으로 보통 난이도(3점)를 넘어 교재를 활용하여 과제

를 쉽게 해결한 것으로 볼 수 있었다.

〈표4〉 라인트레이서 과제 난이도

팀	문제 단계	문제 분석	로봇 설계	로봇 제작	프로그 래밍	실행 및 수정 보완	팀 평균
A	4	4	3	5	4	4	4.00
B	4	4	5	3	3	4	4.00
C	5	5	3	5	2	4	3.67
D	5	5	5	4	2	4	4.00
E	4	4	4	5	5	3	4.17
F	4	4	5	3	3	3	3.67
평균		4.33	4.17	4.17	3.17	3.67	4.00

* 과제난이도 5.00 (매우 쉬움), 4.00 (쉬움), 3.00 (보통), 2.00 (어려움), 1.00 (매우 어려움)

2. 장애물 피하기 로봇

터치센서 2개와 DC모터 2개로 제작하여 전방에 있는 장애물을 피해가는 로봇은 학생들에게 로봇에 대한 재미를 느끼게 해주는 과제였다. 대부분의 학생들이 과제에 매우 많은 흥미를 보였으며 교재를 활용하여 다양한 장애물 피하기 로봇을 제작하였다.



〈그림4〉 제작한 장애물 피하기 로봇 및 경기 장면

프로그래밍 부분 과제 난이도에서도 라인트레이서 보다 더 쉽게 느꼈다는 결과가 나왔다(3.33점>3.17점). 로봇 실행 및 수정 부분에 대한 과제 난이도에서 학생들은 쉬움(4점)이상인 4.17이 나와 학생들의 흥미도가 높을수록 과제 난이도가 낮아질 수 있다는 결과를 얻을 수 있었다.

로봇프로그래밍 6단계에 대한 평균 역시 4.06점으로 매우 쉽게 느끼는 것으로 나타났다.

〈표 5〉 장애물 피하기 로봇 과제 난이도

팀	문제 단계	문제 분석	로봇 설계	로봇 제작	프로그 래밍	실행 및 수정 보완	팀 평균
A	4	4	5	4	3	4	4.00
B	4	4	4	4	3	4	3.83
C	5	5	5	2	2	3	3.33
D	5	5	5	5	4	5	4.67
E	4	4	4	4	4	5	4.33
F	5	5	4	3	4	4	4.17
평균		4.50	4.50	3.67	3.33	4.17	4.06

* 과제난이도 5.00 (매우 쉬움), 4.00 (쉬움), 3.00 (보통), 2.00 (어려움), 1.00 (매우 어려움)

3. 창의 로봇 만들기

지금까지 학습 한 로봇프로그래밍을 응용하여 6개 팀이 각자 팀별 주제를 정하여 로봇을 만들도록 하였다. 교재에서는 앞서와는 달리 다양한 로봇 주제와 빛을 따라 움직이는 로보랩 프로그램만 제시해 주었다. 6차시 동안 로봇프로그래밍을 수행한 팀은 3개 팀에 불과하였다.



① 바이킹 로봇 ② 장애물 치우는 로봇 ③ 빛을 따라다니는 트럭

〈그림5〉 학생들이 제작에 성공한 창의 로봇 3종

① 바이킹 로봇

터치센서 2개와 DC모터 2개를 사용하여 놀이기구 바이킹을 만들었다. DC모터의 세기 조절과 터치센서의 적당한 위치 조절로 인해 작동이 원활하였다.

② 장애물 치우는 로봇

터치센서 1개와 모터 2개를 사용하여 랜덤하게

로봇이 움직이다가 장애물을 발견하면 로봇팔이 움직여 장애물을 치우는 로봇을 제작하였다. 그러나 장애물의 크기와 무게에 따라 동작의 범위가 정해져 있지 않았고 터치 센서의 역할 또한 오류가 많이 발생하였다.

③ 빛을 따라다니는 트럭로봇

빛센서 1개와 모터 2개로 빛을 따라다니는 트럭을 제작하였다. 예제 프로그램으로 제시되었던 로봇에 음악 연주를 넣어 움직이면서 소리를 내도록 하였다.

위와 같이 6개 팀이 창의로봇 만들기에 느낀 과제 평균 난이도는 보통(3점) 보다 낮게 나타났다. <표6> 바이킹 로봇을 만들었던 E팀(4.17점)과 장애물 치우는 로봇을 만든 D팀(3.00)을 제외하면 대부분의 학생들이 과제 수행에 있어 어려움을 겪었다. 따라서 창의로봇 만드는 과정은 수월성 교육을 위한 로봇프로그래밍 교재에서는 좀 더 세심한 안내와 참고 프로그래밍의 예제가 많이 필요하다는 것을 확인하였다. 학습 후 일부 팀은 ‘로봇 프로그래밍에 흥미를 잃었다.’ ‘재미없다.’ ‘힘들다.’ 라는 반응을 보여 지금까지 보였던 반응을 무색하게 만들었다.

특이한 점은 남자만으로 이루어진 D팀과 E팀의 경우 세 가지 과제에 대하여 모두 재미있고 쉽다는 반응을 보여 남녀 간 로봇프로그래밍 수행능력에 차이가 있음을 조심스럽게 추론할 수 있었다.

<표 6> 창의로봇 만들기 과제 난이도

팀	문제 단계	문제 분석	로봇 설계	로봇 제작	프로그래밍	실행	수정 및 보완	팀 평균
A	2	2	2	3	2	1	2.00	
B	2	4	1	1	2	2	2.00	
C	3	2	3	2	3	3	2.67	
D	3	2	3	4	3	3	3.00	
E	5	5	4	5	3	3	4.17	
F	4	3	1	1	2	1	2.00	
평균	3.17	3.00	2.33	2.67	2.50	2.17	2.64	

* 과제난이도 5.00 (매우 쉬움), 4.00 (쉬움), 3.00 (보통), 2.00 (어려움), 1.00 (매우 어려움)

VI. 결 론 및 향후 연구

로봇을 응용한 프로그래밍 수업은 학생들에게 프로그래밍에 대한 친근함을 주는 동시에 창의력을 향상시키는 역할을 한다.

본 연구는 초등영재들 뿐만 아니라 일반 학생들도 쉽게 사용할 수 있는 로봇프로그래밍 교재를 개발하여 학생들에게 적용하였다. 그 결과 교재에서 상세하게 제시된 2가지 프로젝트에 대해서 학생들은 과제 난이도를 ‘쉽다’(4점)에 가까운 3.92점, 4.06점 반응을 보인 반면 창의성을 최대한 발휘할 수 있도록 제시된 마지막 프로젝트는 대부분 ‘어렵다’(2점) 라는 2.67점의 반응을 보였다. 결과로서, 수월성 교육을 위한 초등 로봇프로그래밍 교재에 있어서 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

첫째, 학생들은 흥미도가 높을수록 과제 난이도를 낮게 생각하므로 흥미를 끌 수 있는 로봇프로그래밍 연구가 필요하다.

둘째, 로봇프로그래밍 수월성 교육을 위해서는 로봇 제작 및 프로그래밍에 대한 논리적인 안내가 필요하다. 막연하게 창의성 향상을 위해 학생들에게 자유 주제와 시간을 투여할 경우 자칫 로봇프로그래밍에 대해 거부감을 가질 수 있기 때문이다.

셋째, 남녀에 따라 수업 방법에 차이를 고려할 필요가 있다. 초등정보영재 12명을 대상으로 실시한 연구였지만 남녀별 과제 수행 정도와 과제에 느끼는 난이도는 유의한 수준 이상이었다. 따라서 본 연구에서 제작된 교재는 교실 상황에 맞게 혼합 팀을 만들어 적용할 때 더 효과적인 로봇프로그래밍 교육이 가능할 것이다.

현재 교육용 로봇으로는 마인드스톰 이외에도 로보티즈의 ‘바이올로이드’, 마이크로로봇의 ‘교육용 로봇 세트’, 로보로보의 ‘로봇키트’, 카이맥스의 ‘카이로봇’ 등 수십 종류가 시장에 나와 있다. 따라서 한 가지 제품에 국한되는 교육용 로봇교재 보다는 이 모든 제품들에 쉽게 적용할 수 있는 통합형 로봇프로그래밍 언어와 로봇제작 교재가 개발할 필요

가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김태환외 1(2006). MINDSTORMS을 이용한 프로그래밍 학습이 창의력에 미치는 효과. 한국컴퓨터교육학회 제9권 제1호. pp. 56-57.
- [2] 유인환(2005), 창의적 문제해결력 신장을 위한 로봇 프로그래밍이 가능성 탐색, 교육과학연구 제36집 제2호, pp. 109-128
- [3] 최유현(2003), 기술적 문제해결 과정에 나타난 사고 활동의 분석과 그 계발 전략, 과학교육논총, 제15집, 경인교육대학교 과학교육연구소 pp. 281-328
- [4] 조석희(2006), 모든 학생을 위한 수월성 교육 시스템, 「수월성 교육」 정책 포럼 발표 자료. pp. 20-23
- [5] 박성익(2005), 수월성 교육의 방향과 과제, 서울대학교 교육행정연수원 제89기 교육행정지도자과정 연수자료, pp. 1-9
- [6] 정연성(2004). 초등학교에서의 로봇교육 프로그램의 개발과 적용. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문. pp. 23, 38.
- [7] 최유현(2002). 로봇의 교육적 활용을 위한 교육 프로그램 모형 개발. 한국실과교육학회 제16권 제3호. pp. 82-84.
- [8] 문외식(2006). 창의성교육, 희망을 품다Ⅱ. 2006년 창의성교육 프로그램 개발학술대회(진주교육대학교 초등교육연구원) 발표집. p. 260.
- [9] LEGO(2005). MINDSTORMS ROBO LAB GETTING STARTED I,II Teacher's Guid for RoBolLab 2.5 Software. pp. 1-101.
- [10] Benjamin Erwin(2005), Creative Projects with LEGO Mindstorms, Addison-Wesley

저 자 소 개



유 승 한

2000년 진주교육대학교

(교육학사)

2002년 진주교육대학교 교육대학원

초등 컴퓨터교육 전공

(교육학석사)

2007년 현재. 통영 사랑초등학교 읍덕분교

(분교장)

2005년 - 현재. 경상대학교 과학영재교육원

(강사)

<관심분야> 에듀테인먼트, WBI, 웹기반게임

<E-Mail> tito22@chol.com



문 외 식

1980년 울산대학교 전산학 전공

(공학사)

1986년 부산대학교 전산학 전공

(공학석사)

1996년 경남대학교 소프트웨어공학 전공

(공학박사)

1981-1984년 한국전력공사 전자계산소

(4급직원)

1985-1997년 창원전문대학 전자계산과 교수

1998년- 진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

2005년 - 현재. 경상대학교 과학영재교육원

(강사)

<관심분야> ICT활용교육, 교육과정, 소프트웨어평가, 프로그래밍 및 알고리즘교육

<E-Mail> wsmoon@cue.ac.kr