

녹색성장 시대의 교육용 로봇 활용방안

권순범[○], 남동수^{*}, 이태욱^{*}

^{○*}한국교원대학교 컴퓨터교육학과

e-mail: tnsqja@gmail.com, namdongsoo@hanmail.net, twlee@knue.ac.kr

Utilization of Educational Robot in a Green Growth Age

Soon-Beom Kwon[○], Dong-Soo Nam^{*}, Tae-Wuk Lee^{*}

^{○*}Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

● 요약 ●

본 논문에서는 녹색성장 시대의 교육용 로봇 활용방안을 제안한다. 산업이 발전할수록 늘어나는 에너지 소비에 인간은 많은 악 영향을 받고 있다. 고갈되는 화석연료와 그에 따른 환경의 오염 때문이다. 대체에너지로의 변화가 이루어지고 있지만 급격히 바뀌기는 힘들다. 그래서 에너지를 좀더 절약해서 사용하려는 태도를 기르기 위해 교육용 로봇을 활용하여 지도하는 방법을 모색하고자 한다. 구체물을 사용하여 조작하는 것은 초등학생의 인지발달단계와도 맞물려 있으므로 흥미있게 주제에 다가서는 좋은 방법이 될 것이다. 하지만 이에 대한 관련 연구가 부족하여 앞으로 관련 교육과정 개발 및 교재 연구가 절실히 필요하다.

키워드: 녹색성장(Green Growth), 로봇(Robot)

I. 서론

산업혁명 이전에는 사람들은 자연에서 사람과 동물의 힘을 이용하여 농사를 짓고 식량을 얻었으며 에너지원으로는 태양 에너지, 풍력, 수력 등 자연에 존재하는 에너지를 이용하였다. 그러나 산업혁명 이후에는 내연기관의 발달, 과학 기술의 발달에 따라 석탄, 석유 등 그 동안 지구상에 축적되었던 화석 연료들을 사용할 수 있게 되고 식량 증산, 동력을 이용한 물의 이용 증가, 수송 능력 증대 등으로 전통적인 인간의 활동 범위와 능력이 급격히 증대되었다(김주훈 외, 2009). 이렇게 인간의 편리를 위하여 개발된 과학 기술 문명이 역으로 인간의 존재를 위협하는 가장 큰 요인으로 등장하고 있다. 인구가 증가함에 따라 더 많은 연료가 필요하고 따라서 더 많은 에너지와 자원이 고갈될 것이다. 이러한 문제를 극복하지 못하면 우리 후손들은 그야말로 엄청난 재앙에 직면하게 될 것이다. 이에 2008년 우리 정부는 ‘저탄소 녹색성장’ 정책을 국가 비전으로 제시하였으며 대통령직속 녹색성장위원회에서는 초·중·고등학교에서 녹색성장교육이 강화될 수 있도록 미래형 교육과정에서 녹색성장 내용을 반영할 것을 강조하고 있다. 따라서 이것을 지속적으로 이어가려면 초·중·고등학생때부터 교육하여 체화되도록 해야 한다고 볼 수 있다.

또, 초·중·고등학생의 발달 시기는 Piaget의 인지발달이론 중 구체적 조작기와 형식적 조작기에 걸쳐 있으므로 무엇보다도 구체물을 조작하고 사고하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 그런 점에서 있어서 교육용 로봇을 활용한 교육은 매우 적절하다.

이러한 취지와 맞물려 녹색성장교육을 기반으로 한 교육용 로봇 학습에 대한 활용 방안을 연구해 보는 것은 필요하다고 할 수 있다.

II. 본론

1. 녹색 성장

김주훈(2009)은 녹색성장이란 ‘모든 사람의 삶의 질을 향상시킬 수 있도록 환경적으로 지속가능하고, 환경을 원동력으로 삼는 경제발전’을 일컫는다고 하며 환경, 경제, 과학·기술, 사회·문화적 측면에서 바라보았다. 그 내용은 다음과 같다.

〈표 1〉 녹색 성장의 의미

측면	내용
환경적 측면	· 환경 보전과 경제 성장의 조화 · 화석 에너지에서 녹색(청정) 에너지로 전환 추구
경제적 측면	· 환경 보전을 위한 각종 규제를 성장의 저해요소로 인식하기보다는 녹색 산업을 새로운 성장 동력 및 고용 창출의 기회로 활용
과학·기술적 측면	· 환경 오염을 적게 일으키는 과학 기술 개발에 힘쓰
사회·문화적 측면	· 환경의 충격을 적게 주는 사회 문화 창조를 지향

2. 녹색 성장 교육

녹색 성장 교육은 저탄소 녹색성장의 실현을 가능하게 하는 교육을 말한다. 광의의 견지에서 파악하면 녹색성장의 중요성을 인식하고 녹색 생활 양식을 체질화하는 것을 의미하며, 보다 협의의 견지에서는 녹색성장에 필요한 역량을 실제로 강화하는 교육을 뜻한다. 즉, 기존 교육의 연장선상에서 생활 습관의 전반을 녹색성장이 지향하는 방향으로 전환하는 것을 뜻하며, 이는 자연 환경에 대

한 올바른 가치관 및 태도를 기르고, 인간 삶의 터전으로서의 환경과 인간 사회, 문화, 경제 간의 상호 관련성을 이해하는 일을 전제로 한다.

궁극적으로 녹색성장 교육은 생명과 인류에 기반을 둔 생태 환경 교육과 지속가능발전 교육, 녹색 기술을 연구·개발하는데 기초가 되는 과학공학교육, 경제·사회 시스템의 녹색화를 이루는데 필요한 경제 교육, 생태 문화의 중요성을 알고 삶 속에서 향유할 수 있도록 하는 문화 교육 등이 총 망라된 것으로 파악되어야 한다.(김주훈 외, 2009)

3. 교육용 로봇

교육용 로봇은 프로그래밍을 통해 알고리즘 교육을 목적으로 개발된 로봇이며, 이는 교구로봇과 교사로봇으로 나뉜다. 교구로봇은 학생이 직접 조작하는 로봇을 말하고, 교사로봇은 로봇이 교육 콘텐츠를 제공하여 일종의 능동적 교육자의 역할을 하는 경우를 말한다(송정범, 2010).

국내의 로봇교육의 동향을 분석하면 다음과 같다.

첫째, 대부분의 국내 사교육에서 지향하는 로봇교육의 목표는 창의성과 문제해결력을 들고 있다.

둘째, 학교 교육과정과의 연계가 미흡하다.

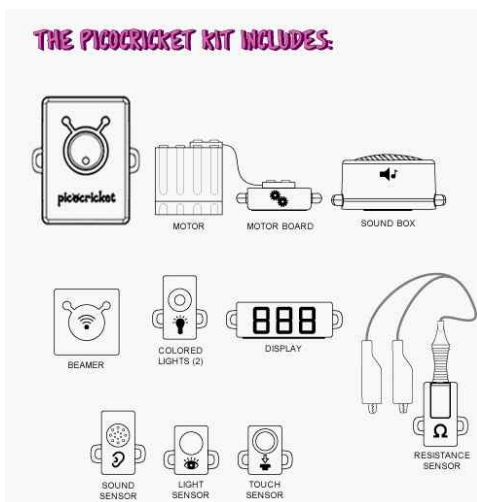
셋째, 사업적이며 일회성이 될 가능성이 있고, 중·장기적인 목표와 비전에서 의구심을 갖게 한다.

넷째, 표준적인 로봇교육 내용이 없다.

개발된 제품으로는 마인드스툼, 피코크리켓, 로보로보, 카이로봇 등이 있으며 본 연구에서는 피코크리켓을 사용하고자 한다.

4. 피코 크리켓

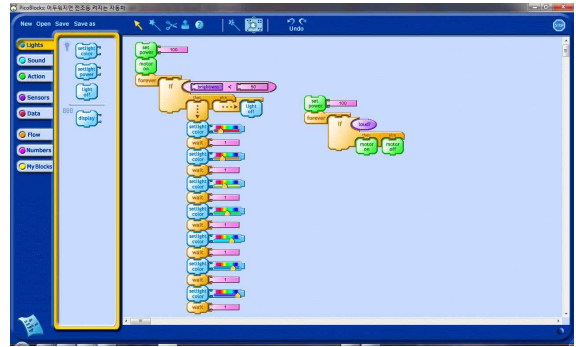
MIT Media Lab에서 개발된 제품으로 LEGO를 이용하여 학생들이 쉽게 프로그래밍을 익히고 실제로 구현해 볼 수 있도록 제작되었다. 제작사에서는 이것이 마인드스툼과 유사하지만, 보다 더 예술적인 표현이 가능한 교육용 로봇이라고 소개하고 있다. 다음은 간단한 하드웨어의 소개이다.



〈그림 1〉 피코크리켓의 구성요소

5. 피코블록 프로그램

피코블록 프로그램은 피코크리켓을 제어하는 소프트웨어이다. 기존의 프로그래밍언어는 즐겁지 않지만, 피코블록 프로그램에서는 프로그래밍 블록을 이용해 위에서 아래 방향으로 이어 맞추면 순서대로 실행되도록 하였다.



〈그림 2〉 피코블록 프로그램 화면

6. 에너지 절약교육

에너지는 인간이 이 세상을 살아가기 위해 없어서는 안되는 아주 중요한 원천이다. 산업혁명을 거치면서 에너지의 생산과 소비가 더욱 가속화되었으나, 대부분 화석 연료의 사용으로 지구 온난화 등에 큰 영향을 끼치고 있다. 인간의 에너지 수요는 날로 증가해 화석 연료 생산 속도를 앞지르고 있으며, 유효한 양의 화석 연료도 머지않아 바닥을 드러낼 전망이다. 그러므로 에너지를 절약하고 친환경 에너지를 찾아 쓰는 것이 중요하다. 이에 초등학교 때부터 이러한 에너지 절약교육을 하는 것은 먼 미래를 대비해 매우 중요한 일일 것이다.

〈표 2〉 5-6학년 에너지 절약 교육의 영역과 내용
(에너지 관리공단, 2007)

에너지 교육 영역	내용
에너지는 소중해요	1) 에너지를 찾아라 2) 에너지가 모자라요 3) 더워지는 지구 4) 에너지를 아껴 써요
에너지와 가까워져요	1) 한정된 화석 연료 2) 건축을 떠나요 3) 물의 여행 4) 에너지 절약 신문 만들기
에너지를 함께 만들어요	1) 수돗물로 멜로디를 울려요 2) 바람으로 전기를 만들어요 3) 태양열로 바람개비를 돌려요
에너지 절약, 내가 실천해요	1) 전기 없는 하루 2) 전기 없는 나의 하루 경험 나누기 3) 알뜰살뜰 에너지 시장 놀이 4) 에너지가 새지 않는 우리 집 만들기
우리가 먼저 시작해요	1)녹색 조명 2)좋은 차를 골라 봐요 3)에너지관리공단을 찾아서 4)에너지 절약 칭찬 이어 가기

위의 표는 에너지 관리공단에서 제시한 초등학교 에너지 절약교육의 영역과 내용을 나타낸 것이다. 초등학교에서는 추상적이기 보다 실생활과 관련된 내용으로 제시되었다. 생활속에서 에너지가 어떻게 이용되고 있으며 에너지가 없으면 어떤 일이 일어날 것인지, 그리고 에너지 절약을 위해 어떤 일을 할 수 있는지 제시하고 있다.

7. 에너지 절약교육에 교육용 로봇의 활용방안

피코크리켓은 센서기반의 교육용 로봇이어서 그 활용도가 높다고 볼 수 있다.

〈표 3〉 피코크리켓의 센서부와 작동부

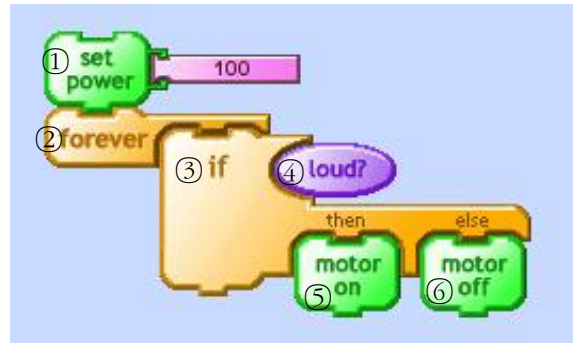
센서부	작동부
 [빛센서]	 [라이트]
 [소리센서]	 [디스플레이]
 [터치센서]	 [모터]
 [저항센서]	 [사운드박스]

위의 <표 3>에 나와있듯 센서부와 작동부를 매칭시킴으로서 많은 경우의 교육내용을 만들어 낼 수 있으며 학생 스스로 창의적인 상황을 제시할 수도 있다. 그 예를 들면 다음과 같다.

〈표 4〉 피코크리켓 학습 제시 상황의 예

연번	문제상황	센서부+작동부
1	어두워지면 자동으로 불이 켜지는 전조등을 만들 수 있는가?	빛센서+라이트
2	페달을 밟지 않으면 자동으로 모터가 작동되는 자전거의 원리를 이해하고 간단히 만들 수 있는가?	터치센서+모터
3	비림의 세기가 일정수준 이상이면 소리로 경고를 울리게 하는 시스템을 간단히 만들 수 있는가?	소리센서+사운드박스
∴	∴	∴

하드웨어적으로는 센서부와 작동부를 연결하고 소프트웨어적으로는 각 동작에 맞는 블록을 위에서 아래로 나열하면 된다.



〈그림 3〉 피코크리켓 프로그래밍의 예

- ① 모터의 세기를 100으로 맞춘다.
- ② 다음의 내용을 계속 반복한다.
- ③ 만약
- ④ 소리가 들리면
- ⑤ 모터를 작동시키고
- ⑥ 그렇지 않으면 모터를 끈다.

III. 결론

앞서 살펴보았듯이 실생활의 상황을 가지고 어떻게 에너지 절약이 되도록 로봇을 구현하는지에 대한 학습은 초등학생들에게 신선한 자극으로 다가올 것이다.

새로운 학습내용으로 인하여 에너지 절약에 대해 다시 한 번 생각해 보는 계기가 될 것이고, 로봇 활용 교육이 더 활성화되리라 생각한다.

하지만 보다 구체적인 학습내용의 개발과 교재연구가 이루어져야 하겠고 학습 활동의 결과에 대한 많은 연구가 필요할 것이다.

아울러 녹색성장 교육에 대한 보다 면밀하고 구체적인 교육과정 개발, 전문적인 교사양성 등이 미래를 내다보는 큰 틀에서 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김동현, 초등학교 에너지 절약교육의 실태 조사 연구, 대구교육대학교 석사학위 논문, 2007년
- [2] 김주훈, 심재호, *환경과 녹색성장 교육과정 개발을 위한 워크숍 자료집*, 한국교육과정평가원, 2009년
- [3] 녹색성장위원회, *창의적 녹색인재양성을 위한 녹색성장교육 활성화 방안*, 녹색성장위원회, 2009년
- [4] 송정범, *STEM 통합교육을 위한 교실친화적 로봇교육 모형 및 프로그램 개발에 관한 연구*, 한국교원대학교 박사학위 논문, 2010년
- [5] 이은정, *에너지절약 정책연구학교 운영현황 분석 및 그 효과에 관한 연구*, 한국교원대학교 석사학위 논문, 2004년
- [6] 이은경, *Computational Thinking 능력 향상을 위한 로봇 프로그래밍 교수 학습 모형*, 한국교원대학교 박사학위 논문, 2009년

- [7] 박선아, *에너지 교육이 초등학교의 에너지 절약태도에 미치는 영향*, 서울교육대학교 석사학위 논문, 2009년
- [8] 김동선, *대체에너지 교육을 통한 초등학교의 환경 인식과 태도 함양에 관한 연구*, 한국초등환경교육, 2008년
- [9] 강상인 외 5명, *녹색성장에 관한 서울 이니셔티브 후속 조치 수립*, 한국환경정책평가연구원, 2006년
- [10] 에너지관리공단, *초등학교 5-6학년 교사용 지도서 에너지와 친해져요*, 에너지 관리공단, 2007년
- [11] 전윤주, *실과에서 로봇 프로그래밍 학습이 초등학교의 창의력에 미치는 효과*, 한국교원대학교 석사학위논문, 2010년