

태블릿PC에서 창의적 문제해결력 신장을 위한 유아로봇교육콘텐츠 연구

박영숙* · 박대우* · 신재한**

*호서대학교 벤처전문대학원 · **교육과학기술부

Robot education content of infant for creative problem solving in tablet pc

Young-Suk Park* · Dea-Woo Park* · Jae-Han Shin**

*Hoseo Graduate School of Venture · **Ministry of Education, Science and Technology

E-mail : melisa02@hanmail.net · prof_pdw@naver.com · han3645@mest.go.kr

요 약

미래사회의 삶의 주역이 될 유아들은 첨단기술 로봇시대에 적응하기 위해서 로봇교육이 필요하다. 유아들이 로봇을 학습하기 위해서는 적극적인 관심과 학습의 필요성 및 정보기반사회에서 정보기술을 활용한 창의적인 학습이 필요하다. 교육과학기술부에서도 유아 로봇교육의 필요성에 따른 정부의 스마트교육 추진과 영유아기 교육·보육에 대한 국가차원의 수학적·과학적 문제해결능력을 기르고 창의적 문제해결력을 신장하는 유아로봇교육콘텐츠의 개발이 절실히 필요하다. 본 논문은 태블릿PC에서 창의적인 문제해결력 신장을 위한 유아로봇교육콘텐츠를 연구한다. 유아로봇교육콘텐츠 요구사항을 분석하고, 로봇교육콘텐츠 아이디어와 콘텐츠 설계 및 구축을 한다. 그리고 유아로봇교육콘텐츠 수업모형설계와 창의력 효과측정 방안과 창의력 문제해결 검토, 실행 전략 및 창의력 문제해결 비교를 한다. 본 논문의 목표는 누리교육과정을 이용한 과학기술기반의 융합과학기술 유아인재 양성을 위한 기초를 마련하고자 한다.

ABSTRACT

Will lead the future of life in society, children needs robot education for adaptation to the futhure high-tech robot age. For children to learn about robots needs an active interest, the necessity of learning, creative learning using information technology in information-based society In ministry of education, science and technology education in the necessity of a infant's smart robot education to promote education and training child care for infants national scientific and mathematical problem - solving skills and creative problem solving to increase rearing children in desperate need of robots is the development of educational content. Baby robot training content design and creativity of the teaching model effective problem solving and creativity measuring plan review, implementation strategies and creative problem solving is a comparison. The goal of this paper enjoys science and technology with curriculum-based children's fusion science and technology human resources is to lay the groundwork for.

키워드

Tablet PC, Creative Problem Solving, Robotics Education, Robotics Educational Contents

I. 서 론

로봇이 실생활에 활성화 되고 있는 2012년 세계로봇시장규모는 100억불에 이르며 우리나라는 일본, 미국, 독일에 이어 세계4위수준이다.

그럼 1처럼 국내로봇시장규모는 생산액기준 1

조 9,336억 원으로 특히 제조업용 로봇이 총생산액 1조 5,248억 원으로 가장 큰 비중을 차지하고, 그 다음으로 교구 로봇 등 개인 서비스로봇이 1,717억 원으로 전년대비 3배 이상 성장하였다. 로봇시장은 모두 '09년에 이어 꾸준한 성장세를 이어가고 있다.



그림 1. 한국의 로봇 부문별 매출액(2010)

특히, 전문서비스용 로봇시장의 성장세가(2009년 대비 563.1% 증가) 두드러진 것으로 나타나며, 아직 초기인 로봇의 시장규모는 큰 폭으로 확대될 전망이다[1].

현재 우리는 세계 최정상의 IT기술을 바탕으로 미래사회를 이끌어갈 리더십을 갖춘 지도자를 육성하기 위해 국가적인 노력을 기울이고 있다. 이러한 시대적·사회적·국가적 요구에 따라 2010년에는 지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법이 제정되었으며 교육과학기술부(2009)에서는 ‘유아교육선진화 추진 계획’을 발표하였다. ‘유아교육선진화추진 계획’의 일환으로 ‘새로운 교수 매체 활용’, ‘로봇, 로봇활용 program 및 IT융합기술을 활용’을 골자로 하는 로봇기반 교육(R-Learning)을 구축하고 보급하고 있는 상황이다[2].

이에 유아교육현장에서도 유아들이 직접 체험하고 조작하면서 과학적 사고력과 창의력을 신장하는 교구로봇의 필요성이 강조되고 있다. 또한 최근의 무상 유아복지정책에 의거 유아교육부터 특기와 적성을 고려한 창의적 문제해결력이 중시되고 있다.

특히 교육분야에 다양한 IT기술을 접목한 융·복합 콘텐츠의 출현이 가속화되고 교육분야 학습기기가 PC나 태블릿PC, 스마트폰과 함께 모바일 미디어 플랫폼으로 확장됨에 따라 시간, 장소, 기기의 제약 없이 학습이 가능한 스마트교육이라는 교육패러다임의 변화[2]를 맞고 있다.

따라서 스마트시대에 맞게 태블릿PC에서 창의적 문제해결력 신장을 위한 유아로봇교육콘텐츠에 대한 연구가 필요하다. 또한 국가수준의 교육과정인 만5세 누리과정의 교육목적 및 목표, 교육내용을 충실히 반영하며 로봇에 대한 체계적인 지식, 태도, 기능을 교육시킬 수 있는 적절한 교육 콘텐츠와 교육 프로그램에 대한 연구가 필요하다.

본 논문에서는 유아교육 학제 내에서 태블릿PC를 활용한 유아로봇교육콘텐츠와 만5세 누리과정을 위한 R-러닝의 통합을 위한 효과적인 유아 로봇 교육 콘텐츠의 개발방안을 제시하고자 한다.

II. 관련연구

로봇교육은 학습자가 직접 로봇을 만들어보거나 조작함으로써 놀이를 즐길 수 있고 로봇제작과 동작과정에서 기계, 전자 및 컴퓨터 프로그래밍 등 다양한 분야의 과학기술을 학습하게 되는 일련의 교육활동을 말한다.

2.1 스마트시대 태블릿PC

스마트시대의 학습트렌드 스마트교육은 학습자-학습자, 학습자-교수자, 학습자-콘텐츠간의 소통, 협력, 참여, 개방, 공유 기능이 가능하도록 하는 ICT 기술을 활용하여 수직적이고 일방적인 전통적인 교수, 학습 방식을 수평적, 쌍방향적, 참여적, 지능적, 그리고 상호작용적인 방식으로 전환하여 학습의 효과를 높이고자 하는 총체적인 접근을 의미 한다[3].

스마트혁명은 스마트폰과 태블릿PC등 스마트기기를 모든 IT기기의 기능을 융합하는 ‘스마트 컨버전스’시대로 휴대성, 빠른 정보접근성, 사용의 편의성, 다양한 어플리케이션, 입력 도구 없이 메모, 편집 작업 또한 여기에 클라우드를 도입하면 일일이 소프트웨어 구입 설치 없이 필요한 만큼만 소프트웨어서비스형태로 이용이 가능하고 필요한 콘텐츠를 저렴하게 사용할 수 있다.

2.2 로봇교육콘텐츠 현황

현재 교육계에서는 아동들에게 로봇을 이해하게 하고 로봇과 더 가까이 하는 생활을 경험해야 한다는 필요성을 느끼고 방과 후 학교 특기적성 수업으로 로봇강좌를 개설하여 교육하고 있으나 로봇의 조립에 치우쳐 운영되는 한계를 가지고 있는 것이 현실이다. 그리고 이와 관련된 연구도 미미한 실정이다. 최근에 와서 지식경제부에서 정규교육에 있어 로봇활용수업을 확대하기 위해 교육용로봇 연구학교 운영사업을 진행하고 있으며 교육용 로봇을 활용하는 시범사업도 추진할 계획에 있다.

서울특별시의 경우, 2015년 스마트폰, 태블릿PC등 스마트기기의 보급률이 80%을 초과할 것으로 예상[4]되며 이러한 스마트시대를 이끄는 스마트한 인재로 육성하기 위해서는 스마트 로봇교육 콘텐츠의 확산이 필요하다.

III. 태블릿PC에서 유아용 로봇교육콘텐츠 설계 및 구축

현장에서 요구되는 유아용 로봇교육콘텐츠를 분석하고 로봇을 활용한 다양한 교수, 학습 방법과 모형을 개발하여 로봇기반교육과 스마트교육 활성화와 다양화 교육콘텐츠의 이용촉진을 위하

여 로봇교육콘텐츠를 설계 구축 한다.

정부의 스마트교육추진과 유아교육선진화추진에 따른 유아교육학제 내, 로봇을 활용한 효과적인 학습을 위한 태블릿PC를 활용하는 방안을 설계하고 구축한다.

3.1 태블릿PC에서 유아용 로봇교육콘텐츠 요구사항분석

만5세 유아의 기본생활습관과 질서, 배려, 협력 등의 인성교육과 창의성 교육에 중점을 두고 각 생활주제별로 개발된 교육활동에서 선정된 생활주제 소주제 및 교육내용을 지원하기 위해서는 유치원 교사가 로봇을 활용한 현장 맞춤형 교육콘텐츠 개발에 참여하여 다양한 유형의 로봇을 보조자료로 개발하여 교수학습활동에 쉽게 활용할 수 있도록 하고 수업준비와 관련된 업무의 경감효과를 기대한다.

3.2 태블릿pc에서 유아용 로봇교육콘텐츠 아이디어

사람처럼 시각, 청각, 촉각등 감각기관을 통해 외부의 정보를 받아 설계된 프로세스로 적절한 반응을 하는 지능형 로봇은 진화된 학습자원으로서 미래의 수업환경을 변화시키는데 기여할 수 있을 것이다[5].

유아용교육콘텐츠 아이디어는 다음 사항을 반영한다.

* 5세 누리과정의 생활주제, 주제, 소주제 및 주요 교육내용을 선정 후, 이에 적합한 로봇을 연계하여 교육활동에 균형 있게 반영한다.

* 5세 누리과정 교육활동을 지원할 수 있는 보조 자료를 개발하여 교수·학습활동에 쉽게 활용할 수 있게 한다.

* 유치원교사의 전문성을 신장시키고 자기주도적 체험형 수업으로 교사의 수업 효율성과 편의성을 돕는다.

3.3 태블릿pc에서 유아용 로봇교육콘텐츠 설계

* 인터넷 환경에서 작동하는 유아용 로봇학습 시스템을 개발한다. 웹 브라우저를 사용하여 접속이 가능한 형태의 시스템으로 개발하며 물리적공간과 가상공간의 통합이 가능 하도록 한다.

* 시뮬레이션 시스템을 개발한다. 유아가 작성한 로봇제어 프로그램을 가동시켜볼 수 있는 시뮬레이션 시스템을 개발한다. 시뮬레이션 시스템에서는 흥미유발에 기반한 교수학습을 지원할 뿐만 아니라 프로그램의 문제점에 대한 정보를 학습자에게 피드백 시켜 빠른 보완이 가능하도록 한다.

* 실제 로봇 하드웨어 구동 및 시뮬레이션 시스템에서 로봇 키트를 구동시킬 수 있는 시스템을 개발한다. 이 시스템에 의해 유아가 실제 로봇을 조작할 수 있도록 한다.

3.4 태블릿PC에서 유아용 로봇교육콘텐츠 구축

그림 2는 로봇학습자가 원격에서 로봇 학습을

위한 학습시스템 흐름도를 나타내었다.

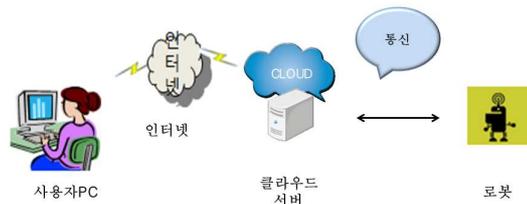


그림 2. 학습시스템 흐름도

* 장수풍뎅이 로봇 만들기 : 태블릿PC를 사용하여 VR로봇조립 체험하기한 후 실제로로봇만들기



그림 3. 장수풍뎅이로봇 VR조립 화면

* 프로그램학습 : R-로직 프로그램칩을 카드로 제작하여 카드-놀이방식으로 프로그램학습을 시킨후 카드-놀이에서 배운대로 컴퓨터로 실행한다. 실행 순서는 로봇선택한 후 전자부품들과 연결한 메인보드의 포터를 드래그앤드롭의 형태로 연결한 다음 프로그램칩을 사용하여 카드놀이에서 배운방식대로 정렬해서 다운로드 아이콘을 선택하면 프로그램이 로봇에서 실행된다.



그림 4. 로봇선택



그림 5. 포트연결



그림 6. R-로직화면



그림 7. 다운로드

IV. 태블릿PC에서 유아로봇콘텐츠 이용 창의력 문제해결 연구

4.1 수업모형 설계 방향

유아들의 학습활동에 애니메이션과 게임의 형식을 로봇학습에 접목시켜 학습자의 재미와 흥미를 끌어 교육적 효과를 높이는 방안을 제시하고자 한다.

- 1) 문제인식단계에서는 활동주제에 유아들의 생각을 끌어올리기위한 다양한 활동을 제시하였다
- 2) 어떤 문제를 해결하기 위하여 유아 스스로 문제를 파악하고 창의적으로 사고하여 해결해 가도록 함으로써 창의적 문제해결력을 신장시키고자하였다.
- 3.) 로봇시뮬레이터를 통한 체험과 게임의 재미를 로봇학습에 도입하고 유아 스스로 로봇을 제작하고 프로그래밍을 할 수 있도록 지도함으로써 로봇제어와 과제해결, 창의적인 로봇 프로그래밍 설계 및 실행의 과정으로 진행함으로써 도전탐구정신을 넓혀줄 수 있도록 하였다.

4.2 수업모형설계

유아로봇콘텐츠가 유아들의 창의성과 문제해결 과정에 어떻게 적용 되는가 비교분석 하였다.

표 1. 유아로봇콘텐츠의 창의적 요소 분석

구분	특징 및 로봇콘텐츠적용	
민감성	특징	새로운 탐색 영역을 넓히는 능력
	적용	움직이는 로봇을 보고 관심을 갖는 과정
유창성	특징	특정한 문제 상황에서 가능한 한 많은 양의 아이디어를 산출하는 능력
	적용	문제해결을 위한 로봇설계과정
융통성	특징	특정한 문제 상황에서 가능한 한 많은 양의 아이디어를 산출하는 능력
	적용	설계에 따른 로봇제작과정
독창성	특징	기존의 것에서 탈피하여 참신하고 독특한 아이디어를 산출하는 능력
	적용	기능개선을 위한 창의적 설계과정
정교성	특징	다듬어지지 않은 기존의 아이디어를 보다 정교한 것으로 발전시키는 능력
	적용	설계 및 논리적 오류발견하기

문제해결학습 모형은 과제 파악→탐색→해결→적용→정리 단계로 이어지는데(서울사대부속초등학교, 2000) 실생활과 관련지어서 동기유발 자료를 투입하고 학습목표를 도출하는 문제 파악 단계, 문제를 탐색하고 이를 해결하여 검토하는 탐색 단계와 해결 및 검토 단계, 심화·보충 자료를 투입하여 밀도 있는 개별학습을 하고 학생들의 상호 작용과 학습 진행 정도를 파악하고 마무리하는 정리 단계로 구분할 수 있다.

표 2. 유아로봇콘텐츠의 문제해결학습모형 단계

단계	구분	내 용
1단계	과제 파악	- 학습주제관련 동기유발자료 투입 - 생각끌어올리기
2단계	탐색	- 문제해결을 위한 자료수집 - 생각하기
3단계	해결	- VR로봇조립 체험과 로봇만들기 - 실천하기
4단계	적용	- 프로그래밍하여 로봇에 적용하기 - 발견하기
5단계	정리	- 로봇을 작동시켜 다함께 놀이 - 활동후 느낀점 이야기하기

4.3 실제수업사례

(활동주제 : 장수풍뎅이의 생활)

1단계 : 과제파악

- 장수풍뎅이의 사진 또는 실물 보여주기. CD를 보고 이야기 나누기 활동을 통하여 학습 주제에 대한 생각을 끌어올린다.

2단계 : 탐색

- 장수풍뎅이의 한 살이를 상상하여 다양한 몸짓과 표정으로 재현하는 과정에서 창의적 사고를 하도록 돕는다.

표 3. 활동과정예시

사진 /실물	장수풍뎅이 전체모습
알	썩은 나무주위의 부엽토에 평균 20~30개의 알을 낳는다
애벌레	머리에 큰 턱과 작은 턱이 있고 몸에는 아주 작은 숨털이 있다.
3령 애벌레	번데기가 되기 직전. 몸 색깔이 점점갈색으로 변하고 주름이 선명하다.
번데기	자기 몸의 2배정도의 크기로 방을 만든다.
우화하기 직전 번데기	우화하기 직전 번데기는 빨, 머리, 다리부분이 아주 진하다.

우화모습	허물을 벗을 때 다리먼저 움직이며 아주 괴로운 것 같다
성충	수컷은 빨이 있고 암컷은 빨이 없 다 수컷은 온몸이 반짝반짝 광이 난다

2011.
[5] 임희석, 고려대학교 컴퓨터교육과, 2011

3단계 : 해결

- 장수풍뎅이 로봇 만들기 : 태블릿PC를 사용하여 VR로봇조립 체험하기, 실제 로봇 만들기

4단계 : 적용

- 프로그램학습 : R-로직 프로그램칩을 카드로 제작하여 카드-놀이방식으로 프로그램학습을 시킨 후 카드-놀이에서 배운대로 컴퓨터로 실행

5단계 : 정리

- 장수풍뎅이 로봇을 작동시켜 다함께 게임하기 : 제작한 장수풍뎅이 로봇을 가지고 장수풍뎅이 힘겨루기 경기를 토너먼트 방식으로 진행
- 활동 후에 자신과 친구의 장수풍뎅이로봇에 대해 느낀점 이야기하기

V. 결 론

우리는 IT혁명시대에 살고 있으며 매일 빠르게 변화하는 과학기술의 홍수 속에서 살고 있다. 지식기반사회의 민주시민으로 성장할 토대를 마련하고 초등과정의 창의·인성 교육내용과의 체계적인 연계성을 확보하며 창의적 사고와 문제해결 능력과 같은 고등사고능력을 갖춘 스마트인재로 성장하기위해서 유아교육에서부터 첨단기술의 총체이며 흥미 유발에 기반을 둔 로봇기반교육이 절대적으로 필요하며, 로봇을 기반으로 하는 교육은 학습 및 교사도우미로 활용되는 측면 외에도 예비유아교사를 대상으로 한 충분한 교육을 통한 현장 맞춤형 교육 콘텐츠로 유아교육과정 내에서 유아교육 현장에 정착되어 교수·학습의 효과를 극대화 할 필요가 있다 할 것이다.

참고문헌

[1] 2011로봇산업실태조사결과보고서, 한국로봇산업진흥원, 2011년 6월.
 [2] 이연승, 김규수, 서현, "유아교육 학제 내 R-러닝 교과목 개발을 위한 기초연구," 유아교육연구, 제31권 제5호, pp. 345-369, 2011.
 [3] "유아교육연구," 제3권 제5호, pp. 345~369, 2011.
 [4] "국가정보보호전략위원회", 교육과학기술부,