

국내 로봇 교육 연구 현황 분석

최정원[○], 서영민^{*}, 이영준^{*}

^{○*}한국교원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: cjw0829@naver.com, min9797@paran.com, yjlee@knue.ac.kr

Analysis of the Status of the Robot Education Researches

Jeong-Won Choi[○], Young-Min Seo^{*}, Young-Jun Lee^{*}

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

● 요약 ●

본 논문은 로봇 교육에 대한 연구의 동향 파악을 목적으로 학술연구정보서비스(RISS)를 활용하여 2000년부터 2011년까지 발간된 로봇 교육관련 국내학술지논문 119개를 분석하였다. 구체적인 조사 영역은 활용된 로봇의 종류, 연도별 논문 발행 수, 주제, 연구 대상, 적용교과, 연구방법으로 나누고 가장 많이 다루어지고 있는 연구 부분을 파악하였다. 주로 각 논문의 초록을 면밀히 분석하였으며 모호하다고 생각이 들 경우에는 논문 내용을 확인하였다. 연구 결과 로봇 교육 관련 연구는 해가 갈수록 증가하는 추세에 있으며 연구 방법으로는 양적 연구가 주를 이루지만 2007년 이후 질적 연구와 통합 연구 또한 증가하고 있었고 로봇은 21가지 중에 주로 사용되는 것이 NXT와 피코 크리켓, iRobiQ였다. 연구 주제는 고차원적인 사고와 정서적인 측면을 측정하는 로봇 활용 교육이 다수를 차지하였고, 대상은 주로 초등학생에 집중되어 있었다. 연구에 적용된 교과를 살펴보면 주로 정보교과와 재량활동이나 방과후 활동, 통합교육 순이었다.

키워드: 로봇(robot), 로봇 교육(robot education), r-learning, 교육용 로봇(educational robot)

I. 서론

Papert의 구성주의(constructionism)에 의하면 학생들의 이해는 학습하고자 하는 대상과의 상호작용을 기반으로 능동적으로 학습 결과물을 만드는 활동 설계과정에서 지식을 구성, 기존의 지식을 재형성, 표현을 촉진시키면서 학습이 이루어진다[1]. 다시말하면 Papert의 구성주의 학습 환경은 학습을 위한 소프트웨어 설계를 기반으로 로봇, 소프트웨어, 게임과 같은 결과물을 만들어 내는 것으로 볼 수 있다.

그 중 로봇은 학생들의 고차원적인 사고력 증진과 정보교과의 프로그래밍 교육이 강조되면서 지난 몇 년간 관련 연구가 점차 증가하고 있으며 로봇 자체를 다루는 교육부터 로봇을 교육의 도구로 활용하거나 로봇을 주제로 여러 교과를 통합하여 가르치는 교육까지 다양한 연구들이 이루어지고 있다.

따라서 본 연구는 로봇 교육에 대한 연구 동향의 파악을 목적으로 2000년부터 2011년까지 발간된 로봇 교육 관련 국내학술지 논문 119개를 분석하여 1) 활용된 로봇의 종류, 연도별 발행 수, 주제, 연구 대상 학령, 적용교과, 연구방법을 파악하고 2) 많이 다루어지고 있는 부분을 판별하였다.

II. 연구 방법

1. 논문 데이터베이스 - 학술연구정보서비스

이 연구에서 논문을 검색하는 데에는 학술연구정보서비스(RISS)를 활용하였으며 이를 선택한 주요 원인은 교육과학기술부 출연기관으로 전국 대학이 참여하는 학술정보 공동활용체제를 기반으로 하기 때문에 각 대학이 생산, 보유하고 있는 모든 학술자원을 이용할 수 있도록 서비스를 제공하고 있기 때문이다[4].

2. 연구 절차

학술연구정보서비스(RISS)에서 “로봇 교육”이라는 검색어를 사용하여 사전 검토가 이루어져 어느 정도 질적 수준을 인정받은 논문을 조사하기 위해 국내 학술지로 제한하였다. 검색 결과 로봇과 교육이라는 주제가 둘 다 포함된 논문 외에 로봇이라는 주제만 포함되어 교육과는 관련없는 논문은 제외하였으며, 마찬가지로 로봇과 관련되지 않은 교육 논문 또한 제외하였다. 이 과정을 거친 후 초기에 189편이었던 논문이 최종 119편이 남게 되었다.

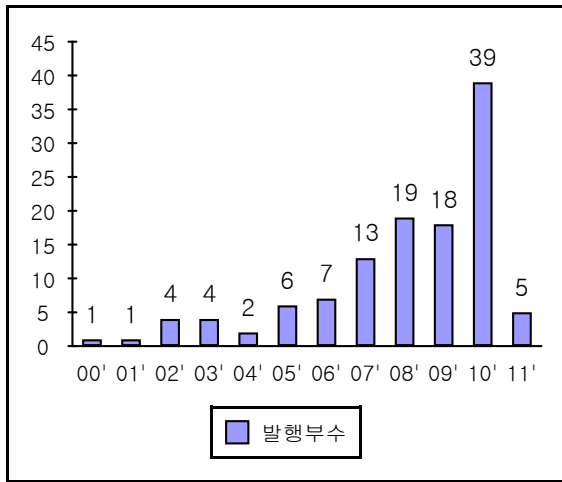
연구 논문을 분석을 위해 세부 영역으로 활용된 로봇의 종류, 연도별 발행 수, 주제, 연구 대상, 적용교과, 연구방법으로 나누었고, 각 논문의 초록을 면밀히 확인한 후 애매모호하거나 알 수 없는 사항은 논문 내용을 참고하였다.

III. 결과

1. 연도별 발행 논문 수

2000년부터 2011년 현재까지 발행된 논문수를 분석하면 아래의 표 1과 같으며 점점 증가하는 추세에 놓여 있다. 이는 로봇 교육과 관련된 연구가 활발하게 이루어지고 있음을 의미할 수 있으며 단, 2011년은 6월 현재 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 내용만을 참고했기 때문에 아직 판단하기 이르다.

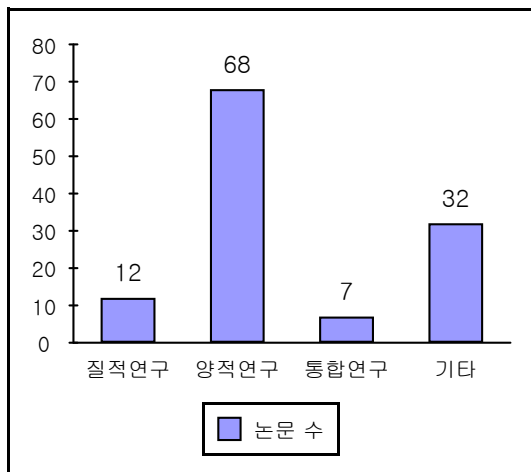
표 1. 연도별 발행 논문 부수
Table 1. Yearly Circulation



2. 연구 방법

연구 방법은 크게 질적 연구, 양적연구 그리고 질적 연구와 양적연구를 통합한 통합연구로 구분하였고 적용 없이 수업 모형이나 프로그램 개발, 로봇 개발 등의 경우는 기타의 카테고리로 묶어 제시하였다. 관련된 내용은 표 2와 같다. 2007년 이후는 질적 연구와 통합 연구도 등장하고 있다.

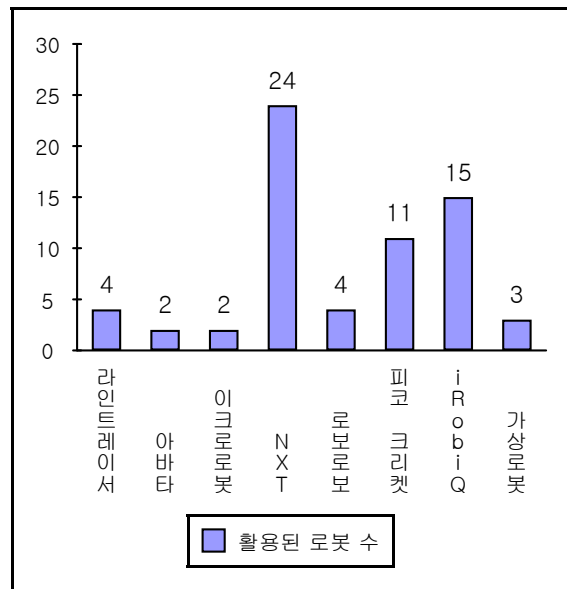
표 2. 연구방법
Table 2. Research Method



3. 활용된 로봇

연구에 활용된 로봇을 확인해볼 때 총 21가지가 검색되었으나 그 중 NXT mindstorm, 피코 크리켓, iRobiQ, roborobo, line tracer를 중심으로 활용되고 있었고 나머지는 한 연구에서 단독으로 활용되고 있어 그래프에는 나타내지 않았다. 단독으로 활용된 로봇을 살펴보면, 다관절 로봇, 제니보, UCR 전자키트, 보봇, 카이로봇, 축구로봇, 프로봇, 로봇 암, 보행로봇, 디카-3000, 휴나로보, 울로 2가 있으며 그 외 45개의 연구에서는 어떤 로봇을 사용하였는지 안내하지 않고 있어 본 연구에 명시할 수 없었다.

표 3. 연구에 활용된 로봇
Table 3. The kind of Robot used at Researches



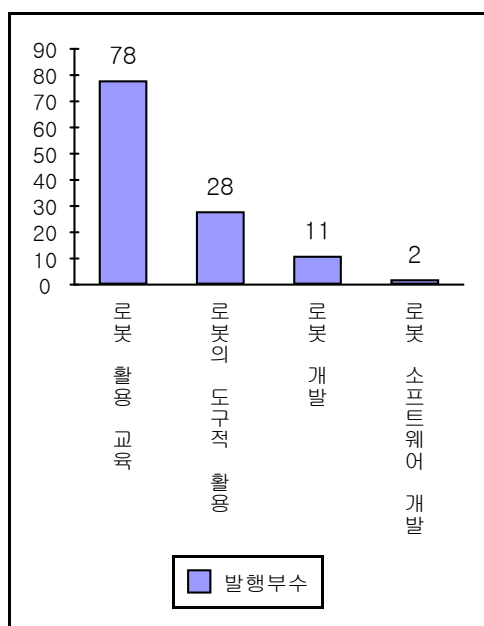
4. 연구 주제

로봇교육에 활용된 연구 주제를 분류하면, 직접 로봇의 움직임을 제어하는 로봇 활용 교육과 로봇을 학습의 도구로 활용하는 도구적 활용, 로봇 개발, 로봇을 위한 소프트웨어 개발로 나뉜다.

이 중 로봇 활용 교육이 가장 많은 비중을 차지하고 있으며 로봇을 직접 제어함으로써 발생하는 창의성, 논리적 사고력, 문제해결력, 알고리즘적 사고력, 창의적 문제해결력 등의 고차원적 사고력과 자기효능감, 동기, 흥미, 몰입, 학습태도, 상호작용 등의 정서적 측면, 연구 동향 및 실태 분석, 성취도, 로봇교육의 가능성 탐색 등에 관한 연구가 있다.

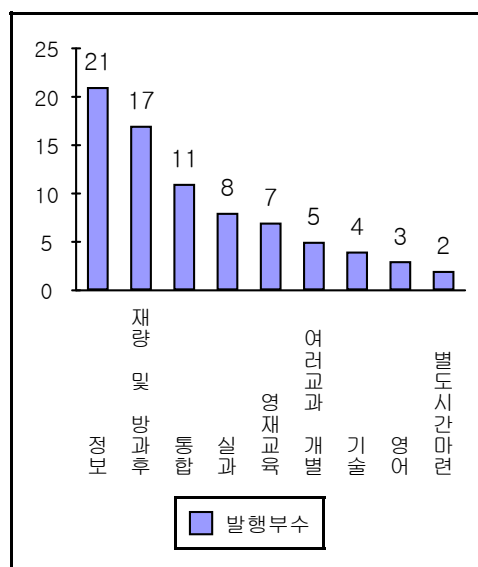
로봇의 도구적 활용 측면에서 볼 때, 주로 유아교육이나 초등교육에 교사를 보조하여 언어민의 발음을 대신하거나 적절한 화면을 보여주는 등의 역할을 맡고 있었다. 그 외에도 교육용 로봇 자체 설계 및 개발, 로봇을 텍스트기반 언어대신 모듈화된 프로그래밍을 통해 쉽게 작동시키기 위한 소프트웨어 개발 등의 연구가 있다. 연구주제에 따른 분류는 표 4와 같다.

표 4. 연구주제 분류
Table 4. Classification of Research Topic



그 외에 실과, 영재교육 등이 차지하며, 과학, 공학설계, 수학교 각 각 한 연구씩 있었고, 어느 교과에 적용했는지 명시하지 않은 사례가 38건으로 분석에 포함시킬 수 없었다.

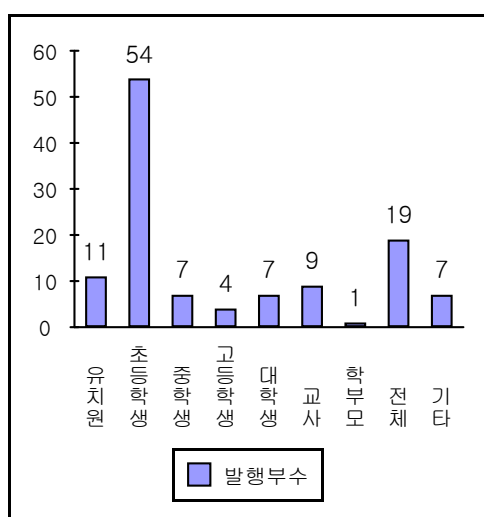
표 6. 연구교과
Table 6. Research Subject



5. 연구 대상

로봇 교육 대상은 주로 초등학생을 대상으로 집중되어 있었고 그 외에 초중고 모두 적용하거나, 유치원생, 교사 대상, 대학생과 중학생 순으로 비중을 차지하고 있었다. 연구에 따른 대상 분석은 표 5와 같으며 기타의 경우는 초중고만을 대상으로 하거나 초등학생부터 대학생까지, 유치원생과 유치원교사의 그룹이 포함되어 있다.

표 5. 연구 대상
Table 5. Research Target



IV. 논의

이 연구의 결과를 정리하면 로봇 교육 연구는 해가 갈수록 증가하는 추세에 있으며 그 방법으로 양적 연구가 주를 이루고 있으나 2007년 이후 질적 연구와 통합 연구 또한 증가하고 있다. 로봇은 연구에서 다루어진 21가지 중 주로 사용되는 것이 로봇 활용 교육에는 NXT와 피코 크리켓, 로봇의 도구적 활용에는 iRobiQ이며, 연구 주제로 고차원적인 사고와 정서적인 측면, 성취도 등을 측정하는 로봇 활용 교육이 다수를 차지하였고, 주로 초등학생에 집중되어 있었다. 연구에 적용된 교과는 주로 정보교과와 재량활동이나 방과후 활동, 통합교육, 정보영재교육 순이었다.

결과를 종합적으로 살펴볼 때, 연구에 활용된 로봇이 21종임에도 불구하고 주로 사용된 것은 3종 정도 뿐인 이유를 확인하고 각 로봇을 구체적으로 살펴 장단점을 분석하여 그 특징에 따라 분류 후 학령에 맞는 로봇을 제안하여 다양한 활용이 가능하도록 유도할 필요가 있다.

또한 고차원적 사고력을 향상시킬 수 있는 로봇 교육이 현재는 초등학생을 대상으로 집중되어 있으나 중, 고등학교에서도 적극적으로 활용할 수 있는 방안을 모색할 필요성도 찾을 수 있겠다.

통합교육이 이슈화되고 있는 현재, 초등학교의 여러 교과에서 로봇과 관련된 내용을 다루고 있어 로봇을 중심으로 통합교육을 하고자 하는 연구가 대두되고 있다[5][6]. 로봇이라는 것은 다방면에서 흥미를 부여하며 활용할 수 있는 가능성이 높은 매체이기 때문에 초등학교 뿐 아니라 각급 학교에서 로봇 중심으로 통합교육을 통해 학습 증진을 도모해 보도록 노력해야 할 것이다.

6. 적용 교과

로봇 교육을 적용한 교과를 살펴보면 표 6과 같으며 주로 정보 과목과 통합교과, 재량활동이나 방과후 시간에 이루어지고 있었다.

참고문헌

- [1] Y. B. Kafai, "Constructionism", In Sawyer, R.K.(eds.), Handbook of the learning sciences, Cambridge University Press, pp.35-46, 2006.
- [2] J.H. Park and C. Kim, "The Effects of Robot Based Mathematics Learning on Learners' Attitude and Problem Solving Skills", The Journal of Korean association of computer education, Vol. 13, No.5, pp. 71-80, 2010.
- [3] K.H. Yoo, "Computer Programming Curriculum at elementary and secondary schools", Communications of the Korean Association of Computer Education, Vol. 2, No.1, pp. 23-29, 2008.
- [4] RISS <http://www.riss.kr/AboutRiss.do>
- [5] K.O. Kang and S.H. Moon, "Development and Application of an Integrated Education Program Based on Robot for Elementary Students", Journal of Korean practical arts education, Vol.21, No. 4, 2008.
- [6] J.H. Park and C. Kim, "A Study in Program Development of Course Incorporated Education by Utilizing Robots in Elementary Schools", Journal of the Korean association of information education, Vol. 14, No. 1, 2010.