

# 융합적 사고 향상을 위한 스마트 기기 기반의 초등 로봇 프로그래밍 교육 방법 개발

윤일규<sup>○</sup>, 장윤재<sup>\*</sup>, 이원규<sup>\*\*</sup>

<sup>○</sup>고려대학교 컴퓨터교육학과

<sup>\*</sup>고려대학교 컴퓨터교육학과

<sup>\*\*</sup>고려대학교 컴퓨터교육과

e-mail: ilkyu.yoon@inc.korea.ac.kr<sup>○</sup>, {yunjae.jang<sup>\*</sup>, lee<sup>\*\*</sup>}@inc.korea.ac.kr

## Development of Smart Device based Elementary Robot Programming Course for Improving Convergence Thinking

Il-Kyu Yoon<sup>○</sup>, Yun-Jae Jang<sup>\*</sup>, Won-Gyu Lee<sup>\*\*</sup>,

<sup>○</sup>Dept. of Computer Science Education, Graduate School, Korea University

<sup>\*</sup>Dept. of Computer Science Education, Graduate School, Korea University

<sup>\*\*</sup>Dept. of Computer Science Education, College of Education, Korea University

### ● 요 약 ●

본 논문에서는 스마트 기기로 제어 가능한 교육용 로봇을 활용하여 초등 학습자들의 융합적 사고를 향상 시킬 수 있는 교육 방법을 제안하고자 한다. 초등 학습자들을 대상으로 실질적인 융합 교육이 이루어지기 위해서는 융합 과정을 체계적으로 체험 하고, 이러한 과정을 통해서 새로운 가치를 발견하고 구체화 할 수 있는 환경이 요구된다. 따라서 본 논문에서는 융합 과정을 학습자들의 수준에 맞게 세분화하고 학습자들의 흥미와 창의성 발현에 효과적인 스마트 기기 기반의 교육용 로봇을 활용하여 구체화 할 수 있는 교육 방법을 설계하였다.

키워드: 융합 교육(convergence education), 로봇 프로그래밍 교육(robot programming education)

## I. 서 론

현대 사회에서 빠른 속도로 발전하고 있는 IT 기술과 이를 바탕으로 광범위하게 이루어지고 있는 학문적 교류는 융합(Convergence) 사회로의 변화를 가속화하고 있다. 이러한 융합은 지식(Knowledge), 기술(Technology) 및 사회(Society) 전반에 걸쳐 핵심 가치로 떠오르고 있으며, 이러한 세계적 흐름을 선도하기 위한 융합 인재 양성의 중요성이 점점 더 커져가고 있다.

이러한 흐름에 따라 국내에서는 2011년부터 ‘제 2차 과학기술 인력 육성지원 기본계획(11~15)’의 일환으로 융합인재교육(STEAM)이 활발하게 이루어지고 있다. 창의적인 과학기술인재를 육성하고자 추진되고 있는 STEAM 교육은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Art), 수학(Mathematics) 교과간의 통합적 교육 방식을 의미한다[1].

그러나 융합인재교육이 추구하는 학습자들의 진정한 융합 능력 향상을 위해서는 학문간 통합을 넘어서 새로운 가치를 발견할 수 있는 혁신 과정이 요구된다. 따라서 본 연구에서는 지식에 대한 다각적 접근을 바탕으로 학습자들의 창의성을 발현하고, 새로운 가치를 발견 할 수 있는 융합인재교육 프로그램을 제안하고자 한다.

## II. 관련 연구

### 1. 관련연구

#### 1.1 국내외 동향

국내에서는 STEAM 교육을 학교 현장에 적용하기 위한 다양한 교육 프로그램들이 개발되고 있다. 이러한 연구들은 융합인재교육을 위한 교육 프로그램 설계 과정[2][3]을 바탕으로 교육프로그램을 개발하였다. 기 개발된 융합인재교육프로그램들은 학문 간의 지식 교류 과정에서 나타나는 지식의 통합 과정을 융합 과정으로 보고 융합인재교육프로그램의 효과성을 검증하였다.

미국의 NSF(National Science Foundation)의 지원을 받은 WTEC(World Technology Evaluation Center)의 보고서[4]에서는 인간의 융합 과정을 1) 창의성 단계(Creative phase), 2) 통합 단계(Integration/Fusion phase), 3) 혁신 단계(Innovation phase), 4) 산출 단계(Outcome phase)의 4 단계로 구분하고 혁신을 통한 지식의 확산 및 구체적인 응용 기술의 개발을 융합의 가장 큰 목표로 규정하고 있다.

### III. 초등 로봇 프로그래밍 교육 방법 설계

본 논문에서는 융합인재교육의 세부요소[1]와 WTEC에서 제안한 4단계의 인간 융합 과정을 고려하여 스마트 기기 기반의 초등 로봇 프로그래밍 교육 방법을 설계하였다.

표 1. 스마트 기기 기반의 초등 로봇 프로그래밍 교육방법 예시

단계	차시	학습 요소
창의성	1	문제 상황 제시(꽃의 모델링) 스마트 기기의 기능 이해 (센서, 카메라, GPS 등) 꽃의 특성에 대한 이해
통합	2	스마트 기기의 기능과 꽃의 특성을 통합해보기
혁신	3	스마트 기기의 기능을 활용하여 꽃의 특성 표현해 보기
산출	4-6	모델링한 꽃을 조립하고 제어해보기

표 1.에서 볼 수 있듯이 본 논문에서 제안하는 스마트 기기 기반의 초등 로봇 프로그래밍 교육 방법은 다음과 같다.

첫째, 일상적으로 활용되지만 학습자들의 관심을 끌지 못하는 스마트 기기의 기능과 학습자들이 일반적으로 접하게 되는 자연현상을 심층적으로 탐구할 수 있도록 한다. 이 과정에서 학습자들이 최대한 광범위한 지식에 접근 할 수 있는 환경을 보장하여 창의성 발현이 극대화 될 수 있도록 한다.

둘째, 학습자들이 탐구한 스마트 기기의 기능과 꽃의 특성을 통합해 볼 수 있도록 유도한다. 본 과정에서는 학습자들이 꽃의 속성과 유사한 스마트 기기의 기능을 연결 짓도록 하거나 하는 활동을 통해서 꽃을 로봇 형태로 모델링할 수 있는 기초적인 직관을 제공할 수 있도록 한다.

셋째, 혁신 과정에서는 스마트 기기의 기능과 결합한 가상의 꽃을 설계하는 등 학습자들 각자의 새로운 가치를 부여한 결과물을 설계할 수 있도록 한다.

넷째, 산출 과정에서는 모델링한 꽃을 실제 로봇 키트(Smart OLLO)를 활용하여 구현하고 제어할 수 있도록 한다.

혁신 단계는 기존에 찾아 볼 수 없던 새로운 가치를 부여해야 하는 단계로써, 초등 학습자에게는 인지적 부담이 클 수 있다. 따라서 통합에 가까운 혁신 방법을 체험하고 이를 비계(scaffolding)로 삼아 새로운 가치를 부여하는 혁신을 경험할 수 있도록 점진적인 발전 과정이 필요하다.

### IV. 결 론

본 논문에서는 초등 학습자들의 융합적 사고 향상을 위한 스마트 기기 기반의 로봇 프로그래밍 교육 방법을 제안하였다. 그러나 기 개발된 융합인재교육 프로그램과의 비교가 구체적으로 필요하며 학습자들의 지식 융합 과정을 평가하기 위한 방안에 대한 연구가 요구된다.

### 참고문헌

- [1] Korean Foundation for the Advancement of Science & Creativity, <http://steam.kofac.re.kr/>
- [2] Seong-Hwan, Cho. "The Effect of Robots in Education based on STEAM," Journal of Korea Robotics Society, Vol. 8, No. 1, pp. 58-65, Feb. 2013.
- [3] Yu-Hyun, Choi. Yun-Jin, Lim. Jun-Ho, Noh. "Development of Educational Program for Cultivating of Intergrative Thinking Person: Centering on Robot, New Materials, Space Exploration," Korean Institute of Industrial Education, Vol. 38, No. 1, pp. 195-219, 2013.
- [4] CONVERGENCE OF KNOWLEDGE, TECHNOLOGY, AND SOCIETY : BEYOND CONVERGENCE OF NANO-BIO-INFO-COGNITIVE TECHNOLOGIES, <http://www.wtec.org/NBIC2-Report/>