

## 여학생 공학경험을 위한 STEAM 교육 프로그램 틀 설계

최정원<sup>○</sup>, 이영준<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>한국교원대학교 컴퓨터교육과

<sup>○</sup>한국교원대학교 컴퓨터교육과

e-mail:cjw0829@daum.net<sup>○</sup>, yjlee@knue.ac.kr<sup>\*</sup>

## The Layout of STEAM Program for Girls' Engineering Experience

Jeong-Won Choi<sup>○</sup>, Young-Jun Lee<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

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

### ● 요약 ●

본 연구의 목적은 공학에 대한 흥미, 태도, 성취가 낮은 여학생에게 공학 경험을 제공함으로써 공학 분야의 여성 인재를 양성할 수 있는 계기를 마련하기 위한 공학 중심 STEAM 프로그램의 틀을 설계하는 데 있다. 이를 위하여 여학생의 특성을 분석하고 여학생 친화적인 환경을 구축하였으며 여학생 친화적 환경에 부합하는 e-textile이라는 도구를 활용하여 STEAM 교육 프로그램을 설계하였다. 교육 프로그램은 학습자가 직접 참여할 수 있도록 Learning by Doing, Learning by Design의 전략을 사용하도록 하였으며 교육 프로그램 전 과정을 학습자 스스로 창의적인 사고를 바탕으로 문제를 해결해나가기도록 하고 교사는 조력자, 안내자 역할을 할 수 있도록 하였다.

키워드: 여학생 공학교육(engineering education for girls), 융합인재교육(STEAM), 전자섬유(E-textile)

## I. 서론

여학생들이 초등학교에서는 공학 분야에 흥미를 느끼며 성취도가 높은 반면, 중학교 이후는 흥미, 태도, 성취 등에서 남학생보다 낮아지고 학년이 올라갈수록 성별차가 증가하는 경향이 있다[1].

이는 오랜 기간 동안 여성과 남성이 각기 다른 사회화 과정을 거치기 때문에 발생한 차이라고 볼 수 있으며 이에 따라 공학에 대한 성 고정관념이 자리잡게 되면서 점차 여성의 공학 전공율을 저하시키는 결과로 이어지게 되었다. 그러나 여학생의 공학 분야에 대한 투입은 남학생과는 다른 여학생만의 특성이 반영된다. 따라서 공학에 대한 풍부한 시각과 사고가 가능하도록 함으로써 공학을 더욱 발전시킬 수 있도록 하기 때문에 여학생 공학 교육이 중요시되고 있다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 여학생의 특성을 반영한 여학생 친화적 환경을 구축하고 이를 바탕으로 공학 경험을 제공하기 위한 STEAM 프로그램을 개발하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 여학생 특성 분석

선행 연구에 따르면 여학생은 일상생활과 관련되는 영역에서 공학에 대한 높은 참여율과 성취도를 보일 수 있으며, 주로 개인적, 사회적, 주관적, 윤리적 측면을 다룰 때 관심을 갖는다. 또한 협동학습이나 토의학습과 같은 단체 학습 활동이 공학적 태도를 긍정적으로 향상시키도록 한다[2][3][4].

### 2. 여학생 친화적 교육 환경

여학생 특성을 토대로 또래와 교류할 수 있는 학습 환경이 요구되며 일상생활에서 자신에게 필요하면서 공학적 요소가 가미된 산출물을 만들 수 있도록 하는 교육 환경 구축이 필요하다.

### 3. STEAM 교육 프로그램

STEAM 교육은 기존의 기술을 새롭게 조화롭게 융합하는 사고력과 문제 해결력을 배양하는 교육으로 과학기술 분야에 대한 흥미와 동기를 부여하고자 하는 데 있다. 따라서 본 연구에서는 STEAM 교육 방법을 도입하고자 하였다.

## III. 교육 프로그램 설계

### 1. 프로그램 개발 전략

여학생 공학 경험을 위한 STEAM 교육 프로그램 개발 전략은 다음과 같다.

첫째, 활동기반학습(Learning by Doing)을 통해 학습자가 직접 체험할 수 있는 기회를 부여함으로써 자신이 스스로 했다는 성취감을 가질 수 있도록 구성한다.

둘째, 설계기반학습(Learning by Design)을 도입하여 학습자가 직접 자신이 학습 과정을 구성해갈 수 있도록 한다.

### 2. 학습 도구 선택: e-textile

본 연구에서 활용할 도구는 e-textile로 electronic textile이라고 한다[5]. e-textile은 기존의 방직 산업을 전자 산업이나 광 산업과 연계하여 새로운 기술 분야를 창출하려는 시도에 의해 개발된 것으로 고위험군의 특수 산업용 의류나 군사용 의류, 패션 제품, 스포츠용품 등에 적용하기 위한 목적으로 시작되었다[6].

e-textile은 전기가 흐르는 원단에 LED, 소리 센서, 진동센서 등의 전자 장치들을 연결한 후 프로그래밍을 통해 이들의 동작을 제어할 수 있어 전기전자와 컴퓨터과학이라는 공학적 경험을 가질 수 있다.

e-textile은 자신이 만들어 내고자 하는 작품을 구현하기 위하여 최종 결과물 설계, 디자인, 회로 구축, 프로그래밍, 바느질 등의 과정을 거쳐 완성되기 때문에 다양한 이공계 경험과 예술적 경험, 즉 STEAM의 요소들을 체험할 수 있는 융합 교육이 가능한 도구이다.

### 3. 교수 학습 설계

구성주의 학습이론에 입각하여 학습자들이 학습 도구, 또래, 교사와 상호작용을 함으로써 자신의 지식을 스스로 구성해가는 교육 환경을 조성하도록 한다. 이를 기반으로 e-textile 소개 및 사용 방법 안내 - 학습자 결과물 구상 - e-textile 디자인 및 회로 설계

- 프로그래밍 및 회로 테스트 - 바느질 - 결과물 산출 순서로 수업을 진행하고자 한다.

## IV. 결론

본 연구에서는 여학생의 갖는 공학 기피 현상을 극복하고 미래 사회를 이끌어갈 인재 양성을 위한 토대를 마련하기 위하여 여학생의 특성을 분석하여 여학생 친화적 교육 환경을 구축한 후 공학 경험을 제공하는 STEAM 프로그램을 설계하였다. 본 프로그램은 학습자의 공학적 지식 뿐 아니라 문제 해결 과정에서 요구되는 창의적 문제해결력, 논리적 사고력, 계산적 사고력, 융합적 사고력 등을 향상시킬 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] G.W. An, and Y.L. Chung, "Relation among studnets' science-related attitudes, science achievement, science process skills, and teachers' attitudes," Journal of the Korean Association for Research in Science Education, Vol. 16, No. 4, pp. 410-416, 1996.
- [2] J. B. Kahlek, "Equitable science education: A discrepancy model. In L.H. Parker, L.J. Rennie, & B.J. Fraser(Ed), Gender, science and mathematics: Shortening the shadow," Kluwer Academic Publishers, 1996.
- [3] D. Bentley, & D.M. Watts, "Courting the positive virtues: A case for feminist science," European Journal of Science Education, Vol. 8, pp. 121-134.
- [4] A. Kelly, "Why girls don't do science. In A. Kelly(Ed.), Science for Girls?," Open university Press, 1987.
- [5] L. Buechley, M. Eisenberg, J. Catchen, and A. Crockett, "The Lilypad Arduino: Using computational textiles to investigate engagement, aesthetics, and diversity in computer science education," In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing system(CHI), Florence, Italy, pp.423-432, April 2008.
- [6] S. K. Park, and W. K. Kim, "Electronic and Smart Textiles," Polymer Science and Technology 24(1), pp. 38-44, Feb. 2013.