

디자인 사고 기반 메이커 교육을 위한 초등교사 연수프로그램 개발

이승철† · 김태영†

† 한국교원대학교 컴퓨터교육과

The Development of an Elementary Teacher Training Program for Design Thinking-Based Maker Education

Seung-Chul Lee† · Tae-young Kim†

† Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

요 약

4차 산업혁명의 특징 중 하나는 생산과 소비의 결합이다. 이제는 소비자가 직접 구매할 물건의 생산에 관여하고, 직접 필요한 물건을 생산한다. 이는 다양한 제작도구들이 보편화되면서 가능해졌다. 이런 흐름으로 세계적으로 메이커 운동, 메이커 교육이 주목받고 있다. 메이커들은 실생활의 문제를 해결하기 위해 창의적인 문제해결 방법을 활용하여 무언가를 만들고 공유한다. 이런 공유문화는 메이커들의 축제인 메이커 페어에서 쉽게 확인할 수 있다.

창의적인 메이커를 교육을 통해 길러내야 될 필요성을 공감하고 있으며, 메이커 교육을 학교 현장에 적용하기 위한 방법으로는 디자인 사고가 있다. 디자인 사고 프로세스는 실제 제품을 사용할 소비자에게 공감하여 이해한 뒤, 다양한 대안을 찾는 확산적 사고, 주어진 상황에서 최선의 방법을 찾는 수렴적 사고의 반복을 통해 결과물을 도출하는 창의적 문제해결 방법이다.

현재 온라인과 오프라인 상에서 다양한 메이커 교육이 이뤄지고 있다. 이를 학교에 도입하여 학생들을 가르치기 위해서는 교사의 역량이 중요하다. 아무리 좋은 교육이라도 교사들이 모른다면 학생들을 가르칠 수 없기 때문에 메이커 교육을 학교 현장에 투입하기 위해서는 메이커 교육을 위한 교사 연수 프로그램 개발이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 디자인 사고 기반 메이커교육을 위한 초등교사 연수프로그램을 개발하고자 한다.

1. 서 론

생산과 소비가 결합되는 4차 산업혁명의 시대가 시작됐다. 이제 소비자는 그저 만들어진 물건을 구매하는 수동적인 존재가 아니다. 소비자가 직접 구매할 물건의 생산에 관여하기도 하고, 필요한 물건을 직접 만드는 생산자가 되기도 한다. 3D프린터, 레이저 컷팅기, 오픈소스 하드웨어 및 소프트웨어 등 다양하고 저렴한 디지털 제작 도구가 보편화되면서 누구든지 마음만 먹으면 새로운 물건을 제작하는 것이 가능하게 되었다 [1].

이와 같은 흐름으로 메이커 운동이 세계적으로 주목받고 있다. 메이커 운동이란 메이커들이 일상에서 창의적 만들기를 실천하고 자신의 경험과 지식을 나누고 공유하려는 경향을 말한다. 미국, 중국 등 많은 나라에서 메이커 운동의 가치를 알고 메이커 운동을 장려하고 있으며, 메이커들의 축제라 불리는 메이커 페어가 전 세계 주요 도시에서 개최되고 있다.

메이커 운동이 세계적으로 넓고 다양하게 펼쳐짐에

따라 메이커들의 창의적인 문제해결방법 등 메이커 운동의 가치가 증명되고 있다.

이에 메이커 운동에 그칠 것이 아니라 메이커 교육으로 이어져야 한다는 주장이 제기되고 있다. 미국 최대 IT 출판사 오라일리 미디어 공동 창업자인 데일 도허티(2016)는 메이커 운동에서 교육의 중요성을 강조하며 단지 메이킹을 하는 것이 아니라 그 가치를 아는 것이 중요하다고 강조했다.

실생활의 문제를 창의적인 메이킹으로 해결하고자 하는 메이커 교육을 학교 현장의 수업에 적용하기 위한 방법으로 디자인 사고(Design Thinking) 프로세스를 도입할 수 있다. 디자인 사고 프로세스는 실제 제품을 사용할 소비자에게 공감하여 이해한 뒤, 다양한 대안을 찾는 확산적 사고와 주어진 상황에서의 최선의 방법을 찾는 수렴적 사고의 반복을 통하여 혁신적 결과물을 도출하는 창의적인 문제해결 방법이다.

또한 메이커 교육을 제대로 학교에 도입하기 위해서는 현직 교사들의 역량이 중요하다. 아무리 좋은 교육이라도 교사들이 알지 못해 가르치지 못하면 쓸모없

다. 따라서 메이커 교육이 도입되기 위해서는 메이커 교육을 위한 교사 연수 프로그램 개발이 필요하다.

이에 본 연구에서는 디자인 사고 기반 메이커 교육을 위한 초등교사 연수프로그램을 개발한다.

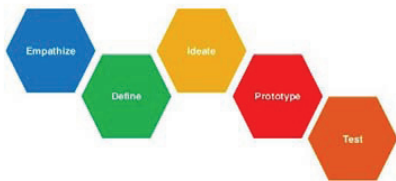
2. 이론적 배경

2.1 디자인 사고(Design Thinking)

디자인 사고는 혁신을 위한 창의적 사고의 한 종류로 주목받고 있으며 최근 다양한 분야에서 부각되며 디자인 사고에 대한 개념 정립의 논의가 증가하고 있다.

과거에 디자인 사고는 특수한 직업인 디자이너가 디자인하는 과정에서 활용하는 창의적 전략을 의미했다[2]. 하지만 현재 디자인 사고는 특수한 디자인 영역에 국한되어 있는 개념이 아니라 더 넓은 범위의 개념으로 설명되고 있다. 현재의 상황에서 문제를 인식하고 문제를 해결하며 더 나은 상황으로 바꾸려는 문제 해결 방식이다[3].

디자인 사고는 미국 디자인기업 IDEO가 사업 목적을 위해 스탠포드 대학의 교과과정을 기반으로 디자인 사고를 부각시켰다. [그림 1]은 스탠포드 대학의 D.School의 디자인 사고 프로세스이다.



[그림 1] D.School 디자인 사고 프로세스[4]

D.School의 디자인 사고 프로세스 단계를 살펴보면, 공감(Empathize) 단계는 문제에 대하여 사람들의 이해하기 위한 과정이다. 정의(Define) 단계는 관찰을 통해 실현 가능한 문제를 사용자에 초점을 맞춘 관점으로 서술한다. 아이디어 도출(Ideate)은 ‘초점’보다 ‘펼치기’에 맞춘 과정으로 많은 양의 아이디어를 통해 넓은 해결책의 공간을 탐험한다. 프로토타입(Prototype) 단계는 빠르고 저렴하게 시제품을 만드는 과정이다. 테스트(Test) 단계는 생산된 시제품을 개선하고 더 나아갈 수 있는 기회를 제공한다.

이런 디자인 사고 프로세스는 창의적인 산출물을 만들어 현재의 문제를 해결하고자 하는 메이커 교육에 적용하기 적합하다.

2.2 메이커 교육(Maker Education)

메이커 운동 및 메이커 교육을 뒷받침하는 학습이론

은 페퍼트(Papert)의 구성주의 이론이다. 페퍼트는 구성주의 교육 접근법을 통해 ‘만들면서 배우는(learning by doing)’ 것을 강조하며, 학습은 체험적 학습과정 포함되어야 하며 직접 경험을 축진함으로써 의미 있는 생산물이나 사회 물품을 결과물로 산출할 때 가장 효과적이라 했다. 즉, 페퍼트는 구체적인 조작을 통한 학습을 통해 그 속에서 또 다른 학습에 대한 호기심과 열정이 일어나고 새로운 학습으로 전개되어 진다고 주장했다[5].

최근에는 데일 도허티(Dale Dougherty)가 앤머리 토마스(AnnMarie Thomas) 등과 함께 ‘메이커 교육 계획(Maker Education Initiative)’을 발표하여, 단지 사라진 기술 과목을 부활시키고자 하는 것이 아니라 다양한 디지털 제작 기술과 메이커 설계 기술을 교육에 도입하고자 했다[6].

이에 학교에서는 메이커스페이스라든가 만들기 공간이 생기기 시작했고 학생들은 스스로 학교에서 무언가를 만들면서 배우고 공유하는 활동을 빈번하게 하고 있다.

2.3 2015개정교육과정과 메이커 교육

2015개정교육과정이 시행되었다. 2018년도에는 초등학교 1~4학년 대상으로 적용된다. 2015개정교육과정의 초등학교 교육 목표 중에는 ‘학습과 생활에서 문제를 발견하고 해결하는 기초 능력을 기르고, 이를 새롭게 경험할 수 있는 상상력을 키운다.’가 있다[7]. 이 목표를 달성하기 위해서 교육과정에 메이커 교육을 도입할 수 있다. 위 목표는 메이커 교육이 추구하는 목표와 일치한다.

또한 2015개정교육과정 실과의 내용체계를 보면 기술 활용 영역에서 발명과 문제해결의 내용 요소를 포함하고 있다[8]. 실과는 초등학교 5~6학년이 학습하고 2019년부터 개정교육과정을 적용한다. 다음 <표 1>은 실과 내용 체계표의 일부이다.

<표 1> 2015개정교육과정 실과 내용 체계[8]

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소
기술 활용	혁신	문제 해결 과정에서의 발명과 기술 개발에서의 표준은 국가와 사회의 혁신과 발전에 기여한다.	<ul style="list-style-type: none"> 발명과 문제해결 개인 정보와 지식 재산 보호 로봇의 기능과 구조

그리고 창의적 체험활동에도 메이커 교육을 접목할 수 있다. 창의적 체험활동은 교과와 상호 보완적 관계 속에서 앎을 적극적으로 실천하고 심신을 조화롭게 발달시키기 위하여 실시하는 교과 이외의 활동이다. 창

의적 체험활동은 자율 활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동의 4개 영역으로 구성되어 있고, 이 중 자율 활동의 창의 주제 활동, 동아리활동 중 학술 문화 활동, 실습노작활동, 진로활동 중 진로탐색활동 등에서 메이커 교육을 활용할 수 있다[9].

이 외에도 국어, 수학, 과학 등 모든 교과에서 관련 되는 주제와 메이커 교육을 재구성하여 적용할 수 있다.

3. 초등교사 연수프로그램 개발

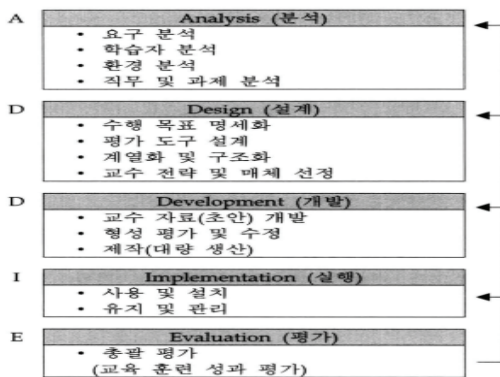
3.1 초등교사 연수프로그램의 설계

디자인 사고 기반 메이커 교육을 위한 초등교사 연수프로그램의 설계는 교수 설계의 기본적인 모형인 ADDIE 모형의 단계에 따라 개발한다.

ADDIE 모형은 체계적 교수설계(Instructional Systems Development)의 기본적인 핵심적인 과정인 분석 단계(Analysis), 설계 단계(Design), 개발 단계(Development), 실행 단계(Implementation), 평가 단계(Evaluation)의 5단계로 구성되며 각 단계의 영어 머리 글자에서 따온 교수설계 모형이다[10].

ADDIE 모형을 활용하여 교육프로그램을 개발할 경우 운영자 중심의 일방적인 프로그램 개발이 아니라 교육 수요자인 학습자의 요구를 충분히 반영하여 보다 효율적인 프로그램을 제공할 수 있다[11][12].

ADDIE 모형은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] ADDIE 모형[13]

3.2 초등교사 연수프로그램의 개발

ADDIE 모형의 단계에 따른 디자인 사고 기반 메이커교육을 위한 초등교사 연수프로그램의 개발 절차는 <표 2>와 같다.

<표 2> 초등교사 연수프로그램 개발 절차

단계	내용	방법
분석	· 개발 계획 수립 · 학습자 분석 · 요구 분석 · 환경 분석	문헌 분석 현장교사 인터뷰
설계	· 학습목표 및 내용선정 · 구조화 및 계열화	문헌 분석 전문가 협의
개발	· 연수자료 및 보조자료 개발	전문가 자문 현장교사 협의
실행	· 초등교사 연수 실시	-
평가	· 프로그램의 평가, 전문가 검토, 수정·보완	연수자 평가 전문가 평가

분석단계의 결과는 설계, 개발, 실행, 평가 단계에 직접적인 영향을 미치기 때문에 전체 과정 중 가장 중요한 단계이다. 본 프로그램 개발을 위하여 분석단계에서는 문헌 분석을 통해 현재 이뤄지고 있는 온라인, 오프라인 상의 메이커 교육 프로그램을 분석한다. 또한 현장교사 인터뷰를 통해 학습자의 요구와 특성을 파악한다.

설계 단계에서는 분석 단계에서 도출된 내용을 어떻게 가르쳐야 할지 교수 설계하여 교수 설계안을 만드는 단계이다[14]. 우선 분석 단계의 결과를 바탕으로 학습목표 및 학습 내용을 선정한다. 그 이후, 학습 내용에 대한 구조화 및 계열화 작업을 수행하고 평가 전략을 수립한다.

설계 단계가 끝나면 연수자료 및 보조자료 개발을 시작한다. 일반적으로 연수에서 활용되는 연수 자료는 기본 연수프로그램 안내서, 강사 매뉴얼, 프리젠테이션 자료, 평가자료 등이 포함된다. 그리고 보조 자료로는 학습자들이 스스로 학습할 수 있도록 학습자 매뉴얼, 보조자료, 참고자료 등을 개발한다.

개발 단계가 완료된 후에는 초등교사를 대상으로 실제 연수를 실시하고, 실시된 프로그램을 평가하고 전문가 검토를 거쳐 수정·보완한다.

4. 결론 및 제언

본 연구는 디자인 사고 기반 메이커 교육을 위한 초등교사 연수프로그램을 개발하는 데 있다.

연수프로그램을 개발하기 위해서 교수 설계의 기본 모형인 ADDIE 모형의 단계에 따라 개발한다. 분석, 설계, 개발, 실행, 평가의 다섯 단계를 활용해 운영자 중심의 일방적인 프로그램 개발이 아니라 교육 수요자인 학습자의 요구를 충분히 반영하여 효율적인 연수프

로그래밍을 개발할 수 있다.

본 연구에서 밝힌 디자인 사고 기반 메이커 교육을 위한 초등교사 연수 프로그램 개발에 관한 후속 연구를 다음과 같이 제언한다.

초등교사용 연수 프로그램 개발을 완료하여 실제 초등 교사를 대상으로 연수를 실시하여 연수 프로그램의 효과를 검증해보고 디자인 사고 기반 메이커 교육이 학교 현장에 투입될 수 있는 기반을 마련할 수 있도록 한다.

로그래밍 개발. **교원교육**, 25(2), 311-334.

- [14] 오인경·최정임. (2009). **교육프로그램 개발 방법론**. 서울: 학지사.

참 고 문 헌

- [1] 안상희·이민화. (2016). 제4차 산업혁명이 일 자리에 미치는 영향. **한국경영학회 통합학술발표논문집**, 2015. 2344-2363.
- [2] Visser, W. (2006). *The Cognitive artifacts of designing*. Lawrence Erlbaum Associates.
- [3] 이정열·이주명 (2010). 디자인사고의 의미 비교 : 허버트 사이몬과 IDEO의 디자인 사고를 중심으로, **한국디자인학회 학술발표대회 논문집**, 10, 62-63.
- [4] Stanford D. School (2010). *Bootcamp Bootleg*.
- [5] Martinez, S. L.·Stager, G. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*.
- [6] Maker Education Initiative. (2014). The Maker Education Initiative's Mission., <http://makered.org/about-us/mission>.
- [7] 교육부. (2017). **초·중등학교 교육과정 총론**.
- [8] 교육부. (2015). **실과(기술가정)/정보과 교육과정**.
- [9] 교육부. (2015). **창의적 체험활동 교육과정 (안전한 생활 포함)**.
- [10] 이신동·조형정·장선영·정종원. (2012). **알기 쉬운 교육방법 및 교육공학**. 경기: 양서원.
- [11] 박기창. (1997). **교수매체 활용 연수 프로그램 개발연구: 육군사관학교 사례를 중심으로**. 박사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
- [12] 최정임. (2002). **인적자원 개발을 위한 요구 분석 실천 가이드**. 서울: 학지사.
- [13] 김진수, 이명의, 이찬웅, 은태욱. (2009). **초·중등학교 교사를 위한 직지체험연수 프**