

디자인 사고와 컴퓨팅 사고를 결합한 새로운 교사 교육 코스 설계

최형신* · 김미송**

춘천교육대학교 컴퓨터교육과* · 웨스턴 온타리오 대학교 교과과정 학과**

요 약

21세기 지식 사회에서 교사 교육은 디자인 사고를 바탕으로 교사들이 현장에서 능동적으로 학생들과 함께 교과 과정을 디자인하는 것에 초점을 두어야 한다. 이를 위해 다년과정으로 진행되는 “디자인 기반 연구 방법론”을 기초로 해서 본 연구는 초등 교사를 위한 컴퓨터 교육 대학원 수업을 디자인하고 분석하였다. 창의적 발상을 위한 디자인 사고와 피지컬 컴퓨팅에 중점을 둔 수업 설계와 함께 대학원 현장에서 수업에 참여한 초등학교 교사 세 명의 수업 과정 활동과 산출물을 분석하여 디자인 사고에 대한 교사 인식과 구체적인 경험 및 적용 방안을 도출하였다. 본 연구는 교사교육 현장에서 디자인 사고와 컴퓨팅 사고를 결합하기 위한 수업 설계 사례로서 교사 교육에 시사점을 제공한다는 점에서 의의가 있다.

키워드 : 컴퓨팅 사고, 디자인 사고, 피지컬 컴퓨팅, 교사 교육, 디자인 기반 연구

Designing a New Teacher Education Course for Integrating Design Thinking with Computational Thinking

Hyungshin Choi*, Mi Song Kim**

Dept. of Computer Education, Chuncheon National University of Education*,

Dept. of Curriculum Studies, University of Western Ontario**

ABSTRACT

This current study employs multi-year design-based research to design and implement a course in teacher education in Korea. Specifically this paper reports our first attempt to work with 3 primary in-service teachers majoring in computer education. We have incorporated design thinking (DT) into the course design and investigated how primary teachers appreciate the role of DT and recognize the connection between teaching computational thinking and DT. This qualitative study reports the course design, its progression, reflections, and learning outcomes.

Keywords : Computational Thinking, Design Thinking, Physical Computing, Teacher Education, Design-based Research

본 연구의 일부 내용은 International Conference on Computational Thinking Education 2017에서 발표됨.

교신저자 : 최형신 (춘천교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2017-05-03

논문심사 : 2017-05-22

심사완료 : 2017-06-20

1. 서론

디자인 사고라는 개념은 기존에는 주로 비즈니스, 경영학, 예술, 건축 혹은 공학 분야에서 등장하였지만, 최근 몇 년 사이에 IT 첨단기술을 활용한 융합학문 분야에서도 많이 시도되고 있다[4]. 특히 ‘지식사회’ 혹은 ‘디지털 시대’ 도래와 더불어, ‘디자인 사고’(design thinking) 개념의 중요성에 대한 논의가 새로운 교육 패러다임에 점차 활발해 지고 있다.

예를 들면, 널리 알려진 ‘사고’라는 용어가 형식화된 한정된 공간 안에서 이루어지는 개인 중심의 단순한 지식의 전달 및 축적이라는 전통적인 교육학적 개념에서 벗어나고 있다. 다른 한편, 예측 불가능성을 특징으로 하는 21세기 디지털 사회에서 ‘사고’라는 용어는 형식화된 학습 공간을 벗어나서, 의미있는 체험과 타인과의 상호 작용을 통한 총체적인 경험을 의미한다. 또한 불확실성이 특징인 21세기에 접어들면서, 다양한 분야에서 활발하게 사용되는 ‘디자인’이라는 용어는 한마디로 명확하게 정의하기 쉽지 않지만[7], 그 의미가 예술가나 공학 전문가 등 특정 전문분야에 종사하는 사람들의 전유물로 국한되지 않는다. 그 대신, ‘디자인’ 개념은 모든 사람들이 일상생활에서 맞닥뜨리는 일, 인간관계, 특히 학업 등으로 확장되었다.

이러한 측면에서 ‘디자인 사고’는 모든 이의 삶과 연관되어 있고, 애초부터 정해진 답이 없는 문제를 발견하고 또한 창의적으로 해결하는 방법이라고 정의되고 있다[10]. 기존의 교육학 분야에서도 디자인 사고 개념이 주로 교수학습 과정의 설계와 관련된 ‘Learning-by-designing’ 또는 ‘학교 공간 디자인’(learning space design)이라는 영역으로 확대 적용되고 있다.

그러나 이러한 확장된 디자인 사고 개념에 관련된 국제적인 교수학습 연구결과에도 불구하고, 국내에서는 디자인 사고를 교사 교육 관점에서 접근하고 체계화하려는 노력이 아직까지는 부재하였다[1]. 이를 위한 첫 번째 시도로서 본 연구는 초등 교사를 위한 ‘디자인 사고’에 중점을 둔 컴퓨터 교육 대학원 수업을 디자인하는 과정과 참여한 교사들의 구체적인 경험과 학습 결과물을 분석하고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 컴퓨팅 사고력 관련 교수-학습 모델

급속도로 기술이 발달하는 디지털시대에 부응하여 방대한 양의 데이터를 처리하거나, 복잡한 문제를 해결하는 컴퓨팅 사고력(computational thinking)은 21세기의 학생들에게 반드시 익혀야만 하는 핵심 요소로 여겨지고 있다. 따라서 컴퓨팅 사고력은 컴퓨터과학자에게만 필요로 하는 것이 아니라, 읽기, 쓰기, 셈하기와 마찬가지로 다양한 분야에서 모든 학생들이 습득해야 되는 기본 사고 능력으로 본다. 마이크로소프트 연구소 부사장인 Wing(2006)은 컴퓨터 시스템을 활용함으로써, 인간 사고 과정에서 인지하지 못했던 과정들을 컴퓨팅 사고력이라는 관점에서 체계적이고 구체적으로 제시하였다[11]. 특히 혁신적인 교육 이론과 실제적인 적용에서, 컴퓨팅 사고력은 핵심 요소로 인식되고 있다. 다시 말하면 복잡한 문제를 인지하고 해결하는 인간의 사고 과정에, 컴퓨터 시스템을 활용해서, 관련된 다량의 데이터를 수집하고 분석함으로써 문제 해결 과정을 “추상화”(abstraction)하고 “자동화”(automation) 할 수 있다는 점이 기존의 전통적인 컴퓨터 관련 기술과는 차이가 있다. 또한, 컴퓨팅 사고력은 자료 수집, 자료 분석, 자료 표현, 문제 분해, 알고리즘과 절차, 시뮬레이션, 병렬화 과정도 포함한다[9].

이전 20세기 산업시대 사회가 요구했던 비교적 수동적인 ICT 활용과 달리, 21세기 지식시대에서는 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 능동적이고 협동적 과정을 통해 지식을 창조하는 방식이 요구된다는 점에서 그 의미가 크다고 본다. 이에 따라 컴퓨팅 사고력을 증진 할 수 있는 관련된 교육과정과, 그에 맞는 구체적인 활동내용을 실행할 수 있는 교수-학습 원리가 포함된 교수학습 모델이 요구된다.

김진숙 (2015) 등은 최근 컴퓨팅 사고력과 관련된 교수-학습 모델에 대해서, 국내외의 연구 동향을 탐색해 보고 다음과 같은 3개의 모델을 제안하였다[5]. 첫째, 문제 중심 학습(Problem Based Learning)에서 교사는 학습자들을 단순히 가르치는 것이 아니라 학습자가 스스로 지식을 생성 할 수 있도록 지원하는 입장에 있다. 실생활의 문제를 해결하는 과정의 경험과 창의적이

고 비판적 사고력을 필요로 한다는 점에서 컴퓨팅 사고력과 유사점이 있다. 둘째, 문제 해결 모델은 학습자에게 실생활에서 일어날 수 있는 문제를 제시함으로써, 자발적인 학습자 참여를 통한 학습자 중심의 교수 학습 모델이다. 셋째, 디자인 기반 학습 모델은 디자인사고와 통합적 사고를 강조한다. 특히, 스탠포드 대학교 d-school에서 정의한 다섯 절차로 구성된 교육방법을 이용해서, 학습자가 아이디어를 직접 제작하고 테스트 하는 과정이 중요시 된다. 이러한 디자인 사고 절차는 (1)공감하기(empathy), (2)정의하기(define), (3)상상하기(ideate), (4)시제품(prototype) 만들기, (5) 테스트(test) 과정이다.

또한 MIT 미디어랩 (2014)에서도 컴퓨터 사고 교육 방법으로 창의 컴퓨팅(creative computing) 가이드 책을 발행하고 디자인 기반 학습 모델을 제안하였다. 이에 관련된 4가지 원리가 있다. 첫째, 수동적인 학습보다는 학습자가 직접 참여해서 아이디어를 만들고 디자인을 구체화하는 “창조”(creating) 과정이 있다. 둘째, 개인 저널과 같은 다양한 접근과 방법으로 각자 학습자가 가진 관심사와 능력을 탐색하고 다양화 하는 “개인화”(personalizing) 과정이 있다. 셋째, 창조 과정은 교사나, 친구 등 다른 사람들과 함께 “공유되고 협력해야”(sharing) 된다. 마지막으로, 진행되었던 창조 과정을 “재조명”(reflecting) 하면서 경험한 난관과 앞으로 계속 발전되어야 할 학습 내용과 함께, 전체적으로 창조 과정을 재정립해야 된다.

2.2 디자인 사고와 공감 능력

이와 같은 컴퓨팅 사고력을 반영한 교수학습모델과 새로운 교과 과정에 관련된 연구 결과가 국외에서도 활발히 진행 중이다. 그러나 대부분의 연구는 대학교 이상 과정에서 이루어지고 있다. 초·중·고 예비 교사나 현직 교사들을 대상으로 하는 컴퓨팅 사고력 연구는 아직까지 미비하다[6]. 이에 따라, 디자인 기반 학습 모델에 기반을 두고 본 연구는 교육 대학원에서 현직 초등교사들을 위한 디자인 사고 수업을 개발 하고 실행하고자 한다.

위에서 언급한 d-school에서 정의한 디자인 사고는 ‘사람’에서 시작해서 그 ‘사람의 요구’를 중심에 놓고 디자인 사고를 통해 그 요구를 만족 시킬 수 있는 해결

방법을 찾는 것이라 본다[10]. 따라서 디자인 사고에서는 사람 즉 사용자를 이해하고 공감하는 것이 핵심이라 볼 수 있다. 이런 의미에서 효과적인 디자인 사고를 하려면, 교사들은 고유한 문화 배경에서 비롯된 세상과 사물을 바라보는 자신들이 가진 성향을 객관적으로 인식하는 것이 중요시 된다. 교사가 디자인 사고에서 요구되는 현장조사나 인터뷰를 하는 첫 걸음으로, 우선 자기 자신에게 편견이 있다는 사실을 인정하고 새로운 눈으로 학생들을 공감해야 한다고 한다.

디자인 사고에서 첫 단계인 공감 능력을 어떻게 증진시킬 수 있을까? 이와 관련되어서 스탠포드 대학교 d-school에서는 학생들 즉 사용자를 이해하고 공감하기 위해서 A-E-I-O-U관찰법을 제시하였다. 즉 인터뷰 대상이 어떻게 활동(activity)을 하는지, 주변에 어떻게 환경(environment)이 조성되어 있는지, 주변 사람과 사물과는 어떻게 영향을 주고 받는지(interaction), 주변에는 어떤 사물이(objects) 있는지, 인물은 누구인지(user) 관한 다양한 측면에서 관찰을 해야 한다고 한다. 또한 인터뷰 대상 학생들이 인터뷰 할 때 자기들의 생각, 경험, 의견 등을 스스로없이 표현할 수 있는 스토리텔링 기법이 중요하다고 본다. 예를 들면, 학생들이 인터뷰 대상자로서 교사들의 질문에 말로만 대답하기 보다는, 자신의 몸을 직접 움직여서 행동하고 구체적으로 뭔가를 표현하고 이야기를 풀어 놓는 기법도 중요하다고 본다.

이러한 여러 가지 방법을 통해 학생들을 이해하게 되었다면, 교사들은 그들의 요구를 파악하고 정의해야 된다. 디자인 사고 관점에서 요구를 파악할 때 동사를 사용하면, 명사로 생각했을 때보다 훨씬 다양한 가능성을 찾아낼 수 있다고 한다. 스탠포드대학교 d-school 설립자 중 한 명인 데이비드 켈리는 아이디어를 도출하는데 있어서, 다른 사람의 아이디어를 비판하지 않고, 그 대신 존중 한다면 개개인의 창의적 자신감을 북돋아 줄 수 있고, 결국은 전체의 발전을 가져 올 수 있다는 점을 강조했다. 다시 말해서 개개인 학생들의 아이디어를 부정하거나 거부하는 대신에, 존중해 주고 정확히 이해함으로써 총체적으로 새로운 아이디어가 더해지고 계속 발전시키는 것이다. 하지만 비판 받는 것을 두려워하지 말고, 비판에 감사하고 겸허히 수용하고 용감하게 받아들여야 개선과 발전의 기회가 될 수 있다고 한다.

특히 시제품 만들기과 테스트 단계에서, 창의적 자신

감(creative confidence)을 가지고 개개인의 아이디어를 빠른 속도로 구체화 하고 시각화하는 과정이 중요하다. 따라서 디자인 사고에서는 자신의 생각을 그림으로 그려내고, 다른 사람들과 상호작용을 하는 것이 매우 효과적이라고 한다. 그런 다음 빠른 속도와 체험으로 수정과 재 테스트를 반복해서, 미처 파악하지 못한 점에 대한 사용자 이해도를 높일 수 있고, 문제 해결 방법에 접근한다.

본 연구에서는 교사들이 디자인 사고에 대해 학습하는 과정에서 소프트웨어 교육과 디자인 사고를 결합할 수 있는 방안을 모색하고, 공감 능력이 소프트웨어 교육에 부여하는 의미를 조명할 수 있을 것이다.

3. 연구 방법

3.1 연구 대상 및 절차

본 연구에서는 한 교육대학교 대학원에서 ‘디자인 사고를 활용한 테크놀로지분야의 창의성’과목에서 현장 교사들을 위한 디자인 사고 활용 교육 과정을 고안하였으며 초등교사 3인이 연구에 참여하였다. 수업은 2017년 1월 2일부터 20일까지 3주간 진행되었다.

4. 연구 결과

4.1 교원 교육 프로그램

본 연구의 목적을 위해 고안된 교육 프로그램은 <Table 1>에 간략히 제시되었다. 디자인 사고에 대한 사전지식이 없는 교사를 대상으로 하였으므로 디자인 사고 개요와 디자인 사고의 사례를 통해 디자인 사고에 대해 기본 지식을 습득하도록 하였으며 ‘교육자를 위한 디자인 사고 툴킷’ 및 ‘워크북’을 사용하여 디자인 사고 프로세스를 경험하도록 하였다[2]. 또한 디자인 사고와 피지컬 컴퓨팅을 연계시킬 수 있도록 기본적인 피지컬 컴퓨팅과 피지컬 컴퓨팅을 구현할 수 있는 도구(아두이노, 릴리패드, 3D 프린팅 등)에 대해 학습하도록 하였다.

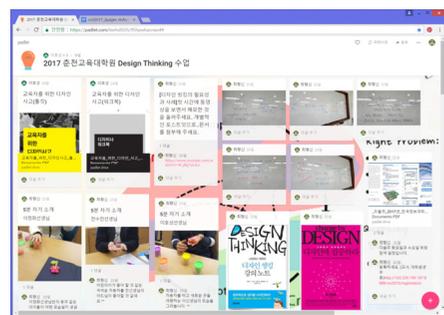
이를 바탕으로 최종적으로 교사들은 디자인 사고를 활용하여 실제적인 SW교육 및 초등교육 방안을 고안하도록 하였다<Table 1>.

<Table 1> Course Modules and Activities

Modules	Themes & Activities
1	Design Thinking Overview and Cases
2	Computational Thinking and Physical Computing
3-5	Design Thinking for Educators
6-7	Reflection on Design Thinking (while reading ‘Change by Design’ and ‘Design Thinking Lecture Note’ in Korean)
8	eCrafting with Lilypads
9	3D Printing and Physical Computing
10-11	Designing an Authentic Plan
12	Presentations and Feedback

4.2 온라인 학습 공간

초등교사들이 본 수업을 통해 학습하고 경험하는 모든 것을 공유할 수 있도록 Padlet[8]기반 온라인 학습 공간이 구성되었으며 수업 끝까지 활용되었다(Fig. 1).

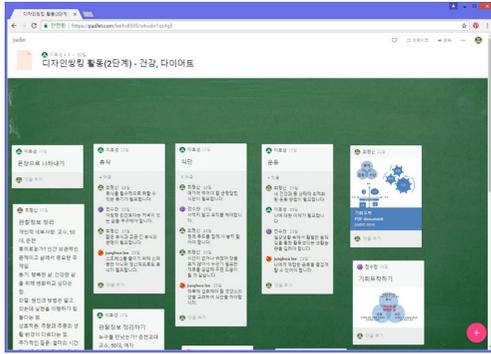


(Fig. 1) The Course Online Space

4.3 교육자를 위한 디자인 사고 활동

초등교사들이 디자인 사고의 다섯 가지 기본 프로세스를 경험할 수 있도록 생활 속의 문제 하나(예: 건강, 다이어트)를 선정하여 ‘교육자를 위한 툴킷’과 ‘워크북’을 교재로 하여 프로세스를 경험하는 활동을 진행하였

다(Fig. 2). 프로세스 중에 있는 브레인스토밍 및 아이디어이션 과정을 온라인 공간(Padlet.com)과 오프라인(화이트 보드) 모두를 활용하여 진행하였다.



(Fig. 2) The 'Define' Stage

4.4 초등교사들의 디자인 사고에 대한 인식

본 연구에 참여한 초등교사들을 대상으로 인터뷰를 진행하여 디자인 사고에 대한 인식과 소프트웨어 교육 연계에 관한 생각을 파악하였다. 첫째, 디자인 사고의 개요 및 사례를 처음 접하면서 어떤 생각을 하게 되었는지에 대해 질문하였다. 초등교사들의 디자인 사고에 대한 생각은 대체로 긍정적이었으며 특히 과정 중심의 평가로의 사고 전환, 공감 능력의 배양, 문제 해결에 앞서 문제 발견 측면에서 잠재력을 주목하는 것으로 나타났다.

교사1: 디자인 사고는 '공감을 통한 문제 발견 과정'이다.

교사2: 디자인 사고는 '프로토타이핑을 하게 하고 실패를 통한 발전을 가능하게 한다. 교사 에겐 과정 중심 평가로의 사고 전환을 하게 한다.'

교사3: '디자인 사고를 현장에 적용하기 위해서는 가이드라인이 필요할 것 같다. 그러나 디자인 사고는 삶의 질을 증축할 수 있는 방법론으로 각광받을 것 같다.'

또한 피지컬 컴퓨팅에 대한 기본적인 수업을 진행한

뒤 소프트웨어 교육 및 피지컬 컴퓨팅 교육과 디자인 사고의 연계에 대한 교사들의 생각에 대해 질문하였다. 초등교사들은 피지컬 컴퓨팅과 디자인 사고는 무엇을 스스로 만들고 아이디어를 구체적으로 표현하는 프로토타이핑 관점에서 매우 연관된 접근을 하고 있음을 지적하였다. 또한 문제 해결 과정 중에 반복적인 프로토타이핑을 해 보면서 실패를 통한 학습과 구체적인 산출물을 매개로 협업의 가능성에 긍정적인 특징을 지닌 것으로 인식하였다.

교사1: '피지컬 컴퓨팅과 디자인 씽킹 모두 창의성이 발휘된다는 면에서 공통점이 있다. 피지컬 컴퓨팅에서도 자신이 생각하는 것을 구체적으로 구현할 수 있고, 디자인 씽킹도 스스로 생각하는 문제에 대한 해결책을 찾는 과정이므로 창의성이 필요하다고 볼 수 있다.'

교사2: '디자인 사고과정 중 프로토타입 제작의 도구로 피지컬 컴퓨팅을 사용할 수 있다.'

교사3: '교육적인 효과면에서 협업의 강조 그리고 실패를 통한 학습의 효과면에서 연결점이 있다.'

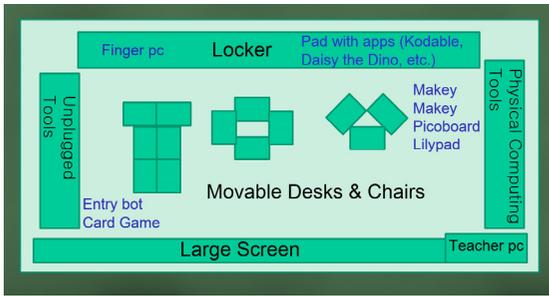
4.5 초등교사들의 디자인 사고 활용 방안

본 연구에 참여한 초등교사들은 본 교육 과정을 통해 습득한 디자인 사고를 각 학교 맥락과 필요에 맞게 적용한 산출물을 도출하였다. 세 가지 디자인 챌린지와 해결 접근을 아래에 제시하였다.

4.5.1 디자인 사고 활용 사례 1

연구 참여 교사 1의 디자인 챌린지는 '어떻게 하면 나는 학생들을 위한 소프트웨어 교육 공간을 만들 수 있을까?'였다. 본 사례는 교사 자신이 학교 현장에서 디자인 사고를 적용한 사례로서 디자인 사고 툴킷을 가지고 문제를 규명하고 해결책을 모색하는 과정을 거치면서 막연하고 추상적이던 문제를 어떻게 구체화하고 단계적으로 해결해 나가야 하며 더 나아가 누구에게 구체적인 도움과 의사결정을 구해야 하는지 판단하는데 도

움을 받을 수 있었다. 연구 참여 교사는 디자인 사고의 과정을 거쳐 (Fig. 3)과 같은 프로토타입 기반 해결책을 시각화하여 의사결정자와 의사소통하는 매개로 활용하였다.



(Fig. 3) Design Thinking in Computer Education

4.5.2 디자인 사고 활용 사례 2

연구 참여 교사 2는 평소에 학교 현장에서 해결해 보고 싶었던 문제를 떠올리고 초등학생 대상으로 디자인 사고 적용 수업을 통해 학생들을 직접 참여시켜 문제를 해결하는 접근을 시도하였다. 본 사례의 디자인 챌린지는 ‘어떻게 하면 나의 교실 학생들이 자유시간을 더 안전하고 행복하게 보낼 수 있을까?’였다. 규명된 문제를 해결하는 해결책을 모색하기 위해 학생들을 능동적으로 참여시키고 스스로의 아이디어로 해법을 발굴하기 위한 4차시 수업지도안을 고안하였으며, <Table 2>는 그 중 3차시 내용이다. 1차시(발견하기)에서 디자인 사고의 의미를 이해하고 조사계획을 작성하고, 2차시(해석하기)에서 조사한 내용을 정리하여 친구들과 나누도록 한다. 3차시(아이디어내기·실험하기)에서는 도출된 해결책을 정리하여 프로토타입을 만들고, 4차시(발진시키기)에는 실행한 해결책을 발표하고 발전시킨다.

4.5.3 디자인 사고 활용 사례 3

연구 참여 교사 3은 디자인 사고를 기반으로 한 소프트웨어 교육 적용 방안을 고안하였다<Table 3>. 본 수업안 설계의 의도는 학생들이 디자인 사고의 과정을 몸으로 경험해 보며 문제의 해결과정을 익히도록 하는 것

<Table 2> Design Thinking Lesson Plan

Design Challenge Definition	How do we design our class to have students spend recess time in a safe and playful way?	The Stage of Design Challenge	Ideation & Experimentation
Lesson Objectives	Creating a prototype using emerging solutions	Lesson Phase	3/4
Learning Activities	Content	Time (mins)	Materials
	Goals		
Introduction	Reviewing the previous lesson Introducing today's lesson	3'	
	Creating a prototype using emerging solutions		
Main Activities	Activity 1: -Ideation -Categorizing the list of ideas into several groups using post-it notes -Decision making to screen them to find the best ideas worth exploring further.	12'	Learning Resources
	Activity 2: -Prototyping (e.g., storyboarding, chart, story, advertisement, modeling, role-playing) -Sharing prototypes -Receiving feedback using post-it notes		
Closing	-Reviewing the lesson topics of ideation and prototyping -Implementing prototypes	5'	

이다. 또한 생활 속에서 다양하게 사용되는 피지컬 컴퓨팅의 예를 알아보고, 문제를 해결하기 위한 다양한 전략 중의 하나로 코딩교육을 실습할 수 있도록 하는 것이다. 총 10차시로 설계된 수업 계획은 공감하기-정의하기-아이디어 내기-프로토타입하기-테스트하기의 단계로 진행되도록 구성되었다. 프로그래밍, 언플러그드, 피지컬 컴퓨팅 등으로 실행되고 있는 소프트웨어 교육이 일상의 문제를 해결하고 창의적으로 해결해가는 과정에 접목될 수 있도록 하기 위해 디자인 사고와의 연계를 하나의 대안이 될 수 있음을 시사하고 있다.

<Table 3> Design Thinking based Software Education

Phases	Criteria	Less - on	Activities
Empathy	-Understand the problem situation and able to tell what I know already -Can explain how I would feel from the point of person in the problem.	1-2	-Check the problem -Write K in the KWL chart -Play a role of the person in the problem -Write how I feel
Define	-Can express an impressive one in the problem situation in words or pictures -Can find problems to solve and summarize in various methods.	3	-Present what I feel and share it with peers -Write/Post the feeling on the Post-it -Analyze patterns of feeling words -Find and define the problem to solve.
Ideate	-Can tell various ways to solve the problem. -Explore the tools(SW) to use and tell what I need to study.	4-6	-Present various solutions(Brainstorming) -Select the most interesting solution. -Explore available tools(SW) -Write W in the KWL chart. -Try tinkering
Prototype	-Express the strategies to solve the problem in words or pictures and can make an algorithm. -Code according to the algorithm and check to see if there are errors	7-9	-Express the solution in words or pictures. -Make an algorithm -Coding -Debugging
Test	-Understand the problem situation and able to tell what I know already -Can explain how I would feel from the person in the problem.	10	-Make a presentation -Get feedback and self assess -Write L in the KWL chart -Summarize the project activity -Share the activity

교과 과정을 디자인해야 한다. 이를 위해 다년과정으로 진행되는 “디자인 기반 연구 방법론”을 기초로 해서 본 연구는 초등 교사를 위한 컴퓨터 교육 대학원 수업을 디자인하고 분석하였다. 창의적 발상을 위한 디자인사고와 피지컬 컴퓨팅에 중점을 둔 수업 설계와 함께, 대학원 현장에서 수업에 참여한 초등학교 교사 세 명의 수업 과정 활동과 과제물을 분석하여 구체적인 경험을 도출하였다.

연구에 참여한 교사들은 지금까지 교육 현장에서 문제 해결 능력 배양에 집중해 왔으나 문제를 발견하는 훈련 또한 중요하다는 인식을 했으며 디자인 사고를 문제 발견 과정을 도와줄 수 있는 도구로 인식하였다. 또한 디자인 사고가 학습 과정에서 실패를 통한 발전을 격려하고 있다고 인식하였으며[3], 소프트웨어 교육에 디자인 사고가 연계될 수 있는 다양한 가능성이 현장교사들의 적용 방안에서 확인되었다.

최근 소프트웨어 교육의 필수화 움직임과 더불어 다양한 소프트웨어 교육 방법론과 평가 방안이 제시되고 있다. 소프트웨어 교육이 지향하는 바가 컴퓨팅 사고를 연계하여 문제를 해결할 줄 아는 창의적인 인재를 양성하는 것이라면 디자인 사고를 소프트웨어 교육에 접목시키는 것은 누군가에 의해 정의되고 주어진 문제를 해결하는 것이 아니라 공감을 통해 주변의 문제를 스스로 발견하고 주도적으로 세상을 변화시킬 수 있는 역량을 지향한다는 점에서 중요하다. 또한 문제를 발견하고 정의함으로써 소프트웨어 교육의 의미를 부여할 수 있는 보다 총체적인 교육으로의 가능성을 내포하고 있다는 점에서 향후 소프트웨어 교육에서 디자인 사고를 연계하는 것에 대한 보다 체계적인 연구가 필요하다고 사료된다.

참고문헌

5. 결론 및 제언

21세기 지식 사회에서 교사 교육은 디자인 사고를 바탕으로 교사들이 현장에서 능동적으로 학생들과 함께

[1] Choi, H. S., & Kim, M. S. (2017). Connecting design thinking and computational thinking in the context of Korean primary school teacher education. International Conference on Computational Thinking Education 2017. Hong Kong.
[2] IDEO. (2014). Design Thinking for Educators.

Retrieved December 10, 2016, from <http://www.designthinkingforeducators.com/tool-kit/>

- [3] Kapur, M., & Toh, P.L.L. (2015). Learning from Productive Failure. In Y. H. Cho, I. S. Caleon, & M. Kapur (Eds.), *Authentic Problem Solving and Learning in the 21st Century*. Singapore: Springer.
- [4] Kim, M. S., & Rutgers, J. (2016). Competency-based curriculum for digital fabrication and maker/design spaces. In *Proceedings of ED-MEDIA: World Conference on Educational Multimedia, and Technology 2016* (pp. 1366-1369). Vancouver, BC: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- [5] Kim, J., et al.(2015). SW Education Teaching Learning Model Development Study. KEDI
- [6] Kong, S.(2016). A framework of curriculum design for computational thinking development in K-12 education. *Journal of Computer Education*, 3(4), 377-394.
- [7] Martin, R. (2009). *The design of business: Why design thinking is the next competitive advantage*. Boston, MA: Harvard Business School Publishing.
- [8] Padlet website. <http://padlet.com>
- [9] Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., & Clark, D. (2013). Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework. *Education and Information Technologies*, 1 - 30.
- [10] Song, E. (2014). *Design thinking lecture note of Stanford University*. Seoul: Insert.
- [11] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 19(3), 33~35.

저자소개



최형신

1988 이화여자대학교(전자계산학 학사)
 1993 New Jersey Institute of Technology (컴퓨터정보과학 석사)
 2007 이화여자대학교(교육공학 박사)
 2009-현재, 춘천교육대학교 컴퓨터교육과 교수
 관심분야: 뉴미디어기반 학습, 컴퓨팅 사고, 피지컬 컴퓨팅
 e-mail : hschoi@cnu.ac.kr



김미송

1997 한국외국어 대학교 영어과 학사
 1999 (미국) University of New Mexico(Language, Literacy & Sociocultural Studies 석사)
 2008 (캐나다) McGill University(Educational Psychology/Learning Sciences 박사)
 2013-현재 (캐나다) University of Western Ontario (Curriculum Studies부교수)
 관심분야 : Learning Sciences, CHAT, Multiliteracies, Computational Thinking
 E-mail : mkim574@uwo.ca