

# 대학수업에서의 창의적 문제해결(CPS)을 적용한 디자인씽킹 수업프로그램 개발

조 영 재<sup>†</sup>  
경남대학교(교수)

## Development of Design Thinking Class Program Applying Creative Problem Solving(CPS) in College Classes

Young-Jae JO<sup>†</sup>  
kyungnam University(professor)

### Abstract

The purpose of this study is to develop a design thinking program that applies creative problem solving (hereafter CPS) in college classes. As a research method to achieve the purpose of this study, first, through literature and case studies, the core value of the design thinking class program applying CPS and the core learning activity process were derived. In addition, the blending design strategy was established by finding the core support elements required for each process, and the draft program was completed. Second, the draft program was revised and supplemented through expert formative evaluation, and the final improved program was completed. Third, to verify the feasibility of the completed program, a validation test(CVI) was conducted from a group of experts. As a result of the validation test(CVI), the design thinking program for creative problem solving was positively evaluated as having explanatory power, usefulness, validity, understanding, and universality. The results of this study will provide a guide for creative and systematic learning to professors who want to use CPS-applied design thinking in various on- and off-line environments.

**Key words** : College classes, CPS, Blended, Design thinking

## I. 서론

최근 교육부의 가장 주요한 핵심 정책으로 창의·융합교육이 강조되고 있다. 교육부는 2014년부터 창의융합형 인재 양성을 위한 교육과정 개정을 추진하였고, 2015 개정 교육과정에서 ‘교실수업 혁신을 통한 창의융합형 인재 양성’을 비전의 하나로 제시하였다. 또한 2016년 교육부와 한국과학창의재단은 융합인재교육(STEAM) 수업 모델

개발과 일반학교 확산을 위해 창의·융합교육 선도학교를 추진하였다. 2017년에는 ‘2017 대한민국 혁신성장 전략회의’에서 ‘인재성장 지원 방안’을 통해 향후 지속적인 창의·융합교육을 강화하고 창의성과 도전정신을 갖춘 미래인재를 양성해 갈 것을 발표했다. 또한 2020년 10월 교육부는 코로나19 이후를 대비하여 불확실성과 변화 가속화가 커지는 미래사회에 대응하고, 창의성과 협업능력을 갖춘 미래인재 양성을 목적으로 「미래교육 10

<sup>†</sup> Corresponding author : 055-249-6431, sikmul79@kyungnam.ac.kr

\* 이 연구결과물은 2021학년도 경남대학교 신진교수연구비 지원에 의한 것임

대 정책과제 시안」을 발표하였다. 이렇듯 급변하는 시대 변화에 유연한 대처능력과 시대를 이끌어 가는 가치로써 ‘창의성’과 ‘융합’은 교육정책에서 지속적으로 언급되고 있다.

창의융합 교육은 다양한 상호작용과 창의성이 발휘될 수 있는 학습자중심의 수업현장에서 완성된다(Kim, 2007). 이에 학교현장에서도 팀기반학습(TBL), 문제기반학습(PBL), 액션러닝(AL) 등 다양한 프로젝트형 수업들이 적극적으로 도입되어 운영되었다. 하지만 기존의 프로젝트형 수업은 문제해결의 원리와 방안 마련에 중점을 두고 있어, 배움의 실제적인 구현과 적용을 통한 확산의 과정까지 수업에서 다 다루지 못한 한계가 있었다. 그러한 단점을 보완하는 차원에서 최근에 디자인씽킹(design thinking)이 새롭게 주목받고 있다. 디자인씽킹이란 디자이너의 감수성을 문제해결 방법론으로 적용한 것(Lockwood, 2009; Retna, 2016)으로, 이 용어의 기원인 디자이너의 사고방식에서 출발하였다. 디자인씽킹은 수업에서 도출한 아이디어를 프로토타입 제작을 통해 실제 구현함으로써 실제적 적용과 사용성을 중시하며(Seo, 2017) 프로토타입을 통한 테스트 과정 이후의 개선과정 반복을 통해 지속적인 순환적 속성을 가진다는 점에서 기존의 교육방법과 차이가 있다.

디자인씽킹에서 가장 보편적으로 사용되는 스텐포드 디 스쿨 5단계 모델은 공감(Empathize), 정의(Define), 아이디어화(Ideate), 프로토타입(Prototype), 테스트(Test)의 과정을 거친다(Plattner, 2010). 공감을 통해 실제적 문제점을 찾아내어 문제의 본질을 명료화한 후, 문제해결을 위한 다양한 아이디어 도출 및 최적의 아이디어를 선택하여 프로토타입을 제작한다. 테스트하는 과정을 통해 보완해야 할 부분을 이전 단계로 돌아가서 그 과정을 반복하는 구조이다(Park et al., 2016).

디자인씽킹은 발산과 수렴의 사고과정을 반복하며 분석과 통합을 통해 아이디어를 도출한다(Brown, 2009). 여기서 디자인씽킹의 발산과정은

하나의 문제에 대해 다양한 아이디어를 확산시켜 제공하는 것이고, 수렴과정은 문제에 대한 구체적인 해법을 찾아내는 것이다. 이는 하나의 원리나 아이디어 보다는 여러 해결안의 교차점에서 분산, 결합되어 창의적인 아이디어가 도출되기 때문이다(Jung et al., 2018). 발산적이고 확산적인 사고를 한다고 자연스럽게 창의성이 만들어지는 것이 아니다. 하지만 기존의 디자인씽킹은 가추적사고에 근거하여 가설을 설정하고 상상, 추측 같은 능력과 방법을 적용하는 추론법을 적용하고 있다. 이런 추론법은 과학적인 제어의 범위를 넘어서는 능력에 의존한 추론방법이라는 점에서 그 적법성과 논리적 타당성 대해 학계에서는 지지자들과 반박자들의 의견이 서로 엇갈린다(Jung et al., 2018). 이에 보다 과학적이고 정교한 사고과정을 적용하여 창의적으로 아이디어를 생산하고, 확산과 수렴과정을 통해 최적의 아이디어와 해결 방안을 도출하는 사고기법이 필요하다.

창의적문제해결(Creative Problem Solving: 이하 CPS)은 문제해결을 위한 창의적 사고과정으로 문제발견에서 문제정의, 문제해결활동까지 전 사고과정을 스스로 구조화하는 구체적인 절차와 단계별 방법을 제시하고 있다(Lee et al., 2015)는 점에서 CPS를 디자인씽킹에 적용할 시 디자인씽킹이 가진 추론적 사고에서의 논리적 타당성을 보완해 줄 수 있다는 장점이 있다.

CPS란 실제 새로운 상황에 처해 있는 문제에 창의적인 해결 방안을 발견하는 것으로(Jung, 2016), 문제를 발견하고 해결 아이디어를 생성하여 실천계획을 수립할 수 있도록 진행되며 각 과정/단계마다 발산적 사고와 수렴적 사고가 반복적으로 사용된다(Puccion et al., 2005). 또한 문제해결자가 해결해야 할 문제를 직접 찾고, 해결방법을 창의적으로 모색하게 하여 여러 해결방안 중 가장 훌륭한 아이디어를 선택하는 과정을 절차에 따라 구체적으로 적용함으로써 창의성을 증진시키는 방법이다(Lee et al., 2015).

CPS의 목적은 기회, 도전을 인식하여 아이디어

를 자극하는 문제를 진술하고, 문제와 관련된 다양한 아이디어를 생성하게 하며, 아이디어를 선택, 분석해 가능한 해결책을 행동에 옮길 구체적이고 자세한 계획을 세우도록 하는데 있다(Jo, 2008). 이러한 CPS의 구체적인 아이디어화 절차는 디자인씽킹의 프로토타입 제작/시연 활동 계획에 실제적인 정보를 제공하며, CPS의 문제해결 절차는 디자인씽킹의 해결안을 보다 구체화, 조직화하여 실행계획을 세우고 피드백할 수 있게 한다(Kang, 2018)는 점에서 보다 구조화된 디자인 씽킹 수업설계가 가능하다는 이점이 있다.

코로나19 이후, 대학수업에서 블렌디드 교육과정이 증가됨에 따라 오프라인 현장 중심수업이었던 디자인씽킹도 블렌디드를 통한 양방향 지원의 필요성이 대두되었다. 특히, 스마트폰과 SNS가 발달한 시대에 대학의 블렌디드 교육은 학습의 장을 확장시킴으로 상황과 학습내용에 따라 적절한 유형의 상호작용이 가능한 환경을 지원하고 질 높은 학습활동을 가능케 한다(Lim, 2004). 본 연구는 수업활동에 따른 다양한 활동 프로세스가 유연하게 적용될 수 있도록 온·오프라인 양방향 지원체계를 넘어서 온라인과 오프라인을 통합한 all-line 학습 환경을 구축하고, 교수·학습의 수업 환경, 수업방법, 수업전략, 수업매체, 수업내용, 수업장소에서의 블렌딩 지원요소를 블렌딩 전략 요소로 구성하였다. 블렌딩 전략에 따라 CPS 기법을 디자인씽킹의 온·오프라인 수업에 적용함으로써 개인학습과 팀학습이 이어지고, 학습의 지속성이 강화될 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

이에 본 연구는 CPS를 적용한 디자인씽킹 수업 프로그램을 개발하였다. 이러한 목적을 달성하기 위한 연구과제는 다음과 같다. 첫째, 프로그램 초안 구안을 위해 개발연구방법(development research)의 절차에 따라 CPS를 적용한 디자인씽킹 수업설계 원리의 핵심가치를 구현하고, 핵심가치에 따른 핵심활동 프로세스 및 프로세스 지원구조를 도출한 후 온·오프라인 블렌딩 전략을 수립하여 프로그램의 초안을 구안한다. 둘째, 도

출된 프로그램 초안을 바탕으로 전문가 형성평가(FGI)를 실시하고 프로그램의 강점과 개선안을 도출하여 개선된 프로그램을 완성 후 타당성 검사를 통해 타당도를 확보한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 창의적 문제해결(CPS: Creative Problem Solving)

창의적 문제해결(이하 CPS)이란 어떠한 문제에 대해 다양한 해결방안을 확산적으로 생각해 보고, 이들 해결방안 중에서 최선의 방안을 찾아가는 과정으로 확산적 사고와 수렴적 사고가 반복적으로 이루어지게 하는 것을 말한다(Kim, 2007). 창의적 문제해결에서 창의력 연구자들은 문제해결을 창의적 사고과정으로 보고 우리 현실의 문제를 창의적으로 해결하기 위해 어떤 일을 해야 하는지에 관심을 두고 있다(Treffinger et al., 2000). 문제를 해결하기 위해서는 문제발견 과정이 선행되어야 한다. 문제발견은 문제를 해결하기 위해 도달해야 할 목표와 현재 상태의 차이를 발견하는 것으로 ‘잘 정의된 문제’는 문제가 잘 설명되고 정의되어 있기 때문에 문제를 발견해야 할 필요가 없지만 ‘잘 정의되지 않은 문제’는 문제가 암시적이거나 잠재되어 있어 문제해결자가 자신의 자원을 사용해 문제를 찾고 문제해결활동을 스스로 구조화해야 한다(Lee et al., 2015). 즉 문제해결이란 현재의 상태와 미래 도달하고자 하는 목표와의 차이를 인식하고 그 차이를 좁혀나가는 활동이며, 문제해결력은 이러한 방법을 효과적으로 진행하기 위한 지적이고 창의적인 능력이라 할 수 있다.

CPS는 정의하는 학자마다 핵심 구성요소와 명칭이 다를 수 있으나 그 정의와 역할은 크게 5가지 요소로 정리할 수 있다. 첫째, 일반적 지식과 기능이다. 이 지식들은 문제를 해결하는 과정에서 여러 가지 형태로 작용하여 문제를 해결하는

전략을 계획할 때 창의성을 발휘할 수 있는 뒷받침이 된다. 둘째, 특정지식과 기능이다. 이는 특정 영역의 지식과 기능이 문제 해결에 필요한 상황에 각각의 요소들의 관계를 연결하고 사고하여 문제를 해결하는 방식을 의미한다. 셋째, 동기적 요인이다. 이는 내재적 동기와 태도가 창의 활동에서 문제해결을 위한 중요한 요소가 된다는 의미이다. 넷째, 확산적 사고이다. 이는 문제를 해결할 수 있는 다양한 가능성을 열어놓고 다양한 해결책과 방법을 찾는 사고라고 할 수 있다. 마지막으로 수렴적 사고이다. 이는 다양한 아이디어를 적용가능한 최선의 해결방법으로 선택하는 사고를 의미한다.

CPS의 절차는 학자에 따라 다양한데 Osborn(1963)의 3단계 모형(사실발견, 아이디어 발견, 해결안 발견)을 Parnes(1967)가 5단계 모형(사실 발견, 문제 발견, 아이디어 발견, 해결방안 발견, 수용 발견)으로, 세분화하였고, Isaksen and Treffinger(1987)가 더욱 구체화, 체계화시켜 개발한 6단계 모형이 현재 가장 보편적으로 활용되고 있다. 이 CPS 모형은 ‘문제 이해’를 위한 3단계로 관심 영역 발견, 자료 발견, 문제 발견을 실시하고, ‘아이디어 생성’을 위해 1단계로 아이디어 발견, 행위를 위한 준비를 위해 2단계인 해결책 발견, 수용 발견으로 총 6단계로 구성되어 있다. 그들은 이 모형을 기반으로 계속해서 단계별 세부 전략 및 명칭에 대한 수정·보완을 했다(Treffinger et al., 2000). 이들 모형의 공통점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 각 단계마다 발산적 사고와 수렴적 사고가 균형 있게 진행되었다. 발산적 사고는 다양하고 독특한 창의적 아이디어들을 산출하기 위해 활용되고, 수렴적 사고는 발산적 사고를 통해 생성한 아이디어들을 비판적으로 분석하고 정교화시키거나 선정하는 데 활용된다. 둘째, 각 단계를 융통성 있게 적용할 수 있다는 점이다. CPS모형의 단계가 필연적으로 어떤 특별한 순서나 구체적인 시기에 따라 일어나는 것은 아니다. 그러나 문제 해

결자가 초보자인지 전문가인지의 필요에 따라 융통성 있게 적용될 수 있다(Lee and Lee, 2007).

본 연구에서는 CPS 모형을 가장 체계적으로 세분화한 Isaksen and Treffinger(1987)의 6단계를 적용하여 프로그램을 도출하였다.

## 2. 디자인씽킹 프로세스

디자인씽킹은 특정 제품이나 의상의 외관을 설계하거나 꾸미는 것과 같은 명사적 의미를 넘어서 좀더 좋은 결과를 위해 어떤 것을 집단적 성찰을 통해 창의적으로 해결하는 과정(Martin, 2010)으로써, 대표적으로 3가지 프로세스 모델로 정리할 수 있다.

첫째, IDEO사의 3I 모델이다. 이 모델은 3단계의 순환형 과정인데 그것은 영감(Inspiration), 발상(Ideation), 실행(Implementation)이다. 영감 단계는 문제나 기회에 대한 해결책을 찾으려 하는 동기부여의 환경을 의미한다. 뒤이어 발상 단계는 해결책을 만들어 낼 수 있도록 아이디어를 생각해 내서 발전시키고 테스트하는 단계이며, 시장진출을 위한 점검 또는 검토를 의미하는 실행 단계가 이어져 모델의 전체적인 틀을 완성하지만 아이디어의 정교화를 위해 각 단계를 반복 수행할 수 있다(Brown, 2009).

둘째, 스탠포드 디 스쿨 모델이다. 이 모델은 공감(Empathize), 정의(Define), 발상(Ideate), 프로토타입(Prototype), 적용(Test)의 5단계로 구성된다. 이 모델은 디자인 씽킹 모델 중에서도 가장 널리 사용되고 있는 모델이다(Moon, 2019). 공감을 바탕으로 신중하게 문제에 대한 정의를 내리고 브레인스토밍을 통해 문제해결에 대한 아이디어를 최대한 많이 도출하며, 이들 중 최적의 아이디어를 선택해 프로토타입을 제작한다. 마지막으로 제작된 결과물을 테스트하게 되는데 예상했던 최적의 결과가 도출되지 않을 경우 다시 이전 단계로 돌아가서 그 과정을 반복하게 된다(Park et al., 2016).

셋째, 영국 Design Council의 4D 모델이다. Double Diamond 모델이라고도 불리우는 이 프로세스는 발견(Discover), 정의(Define), 개발(Develop), 전달(Deliver)의 네 단계로 구성되어 있다. 이 모델은 발견 단계에서 도전과 목표 설정, 문제발견을 위한 자료 조사와 수집, 해석을 하고, 정의 단계에서 핵심주제와 문제를 도출하고 정리하며, 개발 단계에서 아이디어 발산 및 수렴, 평가로 해결책을 선택하고, 전달 단계에서 해결책을 사용자에게 전달하여 피드백과 사후관리를 실행하는 과정으로 이루어진다(Jung and Kim, 2018). 발산과 수렴을 반복하며 다이아몬드 형태를 이루는데, 확산과 축소를 거치며 아이디어를 확산하고 정의하여 서비스를 개선, 혁신하는 것에 목적을 두고 있다.

### Ⅲ. 연구 방법

본 연구는 대학수업에서의 CPS를 적용한 블렌디드 디자인씽킹 수업 프로그램을 개발하는데 있으며 이를 위해 개발연구(development research)방법을 사용하였다. 개발연구는 설계, 실천, 형성 연구 등의 용어로 사용되며 모형이나 수업의 실제과정을 개발하고 개선하는데 활용된다(Richey et al., 2004). 개발연구에 따른 ADDIE 모형에 근거하여 분석, 설계 개발, 평가, 최종안 개발의 과정을 거쳐 프로그램을 개발하였으며, 연구과정에서의 결과물은 구성원 검토 방법을 사용하였다.

이를 위해 첫째, 문헌연구와 사례연구를 통해 프로그램 개발을 위한 핵심 가치를 도출하고, 핵심활동 프로세스와 핵심지원요소를 찾고 블렌딩 설계전략을 수립하여 프로그램의 초안을 완성하였다. 둘째, 개발된 프로그램의 초안을 교수설계 전문가 2인, 내용전문가 2인, 현장전문가 1인을 대상으로 전문가 형성평가(FGI)를 시행하여 개선점을 수정, 보완한 후 프로그램을 완성하였다. 셋째, 완성된 최종 프로그램의 타당성 검증을 위해

전문가 집단으로부터 다각검증(triangulation)과 타당화 검사(CVI)를 실시하였다. 본 연구는 2021년 4월 1일부터 2021년 8월 2일까지 약 3개월에 걸쳐 진행되었으며, 연구단계에 따른 목적과 연구 기간은 다음 <Table 1>과 같다.

#### 1. 문헌 및 사례 연구

개발연구 방법에서 모형이나 프로그램의 초안을 구안하기 위해 주로 사용되는 방법은 연구의 목적과 관련한 문헌이나 사례를 분석하는 방법이 사용된다(Reigeluth and Frick, 1999). 이에 본 연구에서는 CPS에 관련한 문헌 및 사례연구(Baek et al., 2017; Jung, 2018; Kang, 2018; Kim, 2007; Lee and Lee, 2007; Lee et al., 2015; Mayer, 1999; Treffinger et al., 2000)와 디자인씽킹과 관련한 문헌 및 사례연구(Brown, 2009; Jang and Jang, 2020; Jeon et al., 2019; Ling, 2015; Martin, 2010; Park et al., 2016; Ryu, 2020; Seo, 2017; Seo et al., 2016)를 분석함으로써 CPS와 디자인씽킹의 속성과 핵심가치를 파악하고 핵심활동 프로세스, 지원요소를 도출하였다. 블렌딩 전략수립을 위해서 블렌디드 러닝과 관련한 문헌 및 사례연구(Fox, 2001; Jung, 2007; Kang et al., 2012; Kang and Lee, 2009; Lee, 2011)을 분석하여 블렌딩 전략을 도출하였다.

#### 2. 전문가 형성평가

본 연구의 타당성 검증을 위해 전문가를 대상으로 포커스 그룹 인터뷰(이하 FGI)를 실시하였다. 개발연구에서 전문가를 통한 형성평가는 프로그램 초안을 검토하는데 있어 적합한 방법으로 타당성 담보에 자주 사용된다(Richey, 2007).

이에 본 연구에서는 교수설계전문가 2인, 내용전문가 2인, 현장전문가 1인을 대상으로 전문가 형성평가(FGI)를 실시하였다. 전문가 형성평가 참여자 명단은 <Table 2>이며, 본 연구에서 프로그램 초안에 대한 전문가 형성평가 항목은 <Table 3>과 같다.

<Table 1> Research Period

Research stage	Purpose of research	Research period
Literature and case studies/analysis	Derivation of a research task	2021. 04. 01. ~ 06. 10
Program design and development	Deriving core values, processes, and support factors	2021. 06. 11. ~ 07. 20
Expert formation evaluation (FGI)	Program draft validation	2021. 07. 22
Modifying and supplementing programs	Deriving program revisions	2021. 07. 23. ~ 08. 01
Final program multiple verification test	Confidence and Validation	2021. 08. 02

<Table 2> List of FGI participants

No.	Name	Affiliation	Career (year)	Field
1	Jo 00 00	University Professor(Dr. in Education Technology)	20	Professor design expert
2	Park 00 00	University Professor(Dr. in Education Technology)	20	Professor design expert
2	Jung 00 00	University Professor(Dr. in Education Psychology)	17	Content expert
3	Hong 00 00	University Professor(Dr. in Education Technology)	12	Content expert
4	Oh 00 00	University Professor(Dr. in Education Technology)	8	Field expert

<Table 3> FGI Interview Content

Evaluation item	Evaluation element
Conceptual Composition	- Objective concatenation of steps and activities
	- Key Value and Support Strategy Conformity
	- Feasibility of the core activity process
	- Adequacy of step-by-step layout
Procedural Configuration	- Circularity and Accessibility of Support System
	- Program Availability
	- Suitability of step-by-step processes and content
	- Organic linkage between processes and supporting elements
	- Unnecessary support elements/systems circulation
	- Field applicability and modifications

### 3. 신뢰도 및 타당도 확보방안

본 연구의 프로그램 개발 과정의 신뢰도 확보를 위해 삼각검증법(triangulation)을 사용하였으며, 최종 개선된 모형의 타당도 확보를 위해 최종 타당도 검증(Content Validity Index: 이하 CVI)을 사용하였다. CVI를 통해 프로그램과 프로세스에 수정이 필요하거나 이해하기 어려운 내용에 대한 의견을 제시해 줄 것을 의뢰하였다. 우선, 전문가 형성평가(FGI) 인터뷰 분석 결과는 인터뷰 참가자들에게 전달하여 참여자 의견이 정확히 반영되

었는지 교차 검증하는 구성원 검토를 실시하였다. 또한 삼각검증법을 적용하기 위해 문헌연구·사례분석·인터뷰 등 복합적 자료 출처와 연구방법을 사용하고, 교수설계전문가와 내용전문가 등 복합적인 연구자를 참여시켜 연구를 진행하였다. 마지막으로, 개발된 최종 프로그램에 대한 전문가 검증을 위해 교수설계전문가 2명, 내용전문가 2명, 현장전문가 1명으로 총 5명의 전문가에게 타당도 검사를 실시하였다. 타당도 검사도구의 문항은 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도의 다섯 범주에서 연구자가 재구성하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 프로그램 초안 도출

본 연구는 대학수업에서의 CPS를 적용한 디자인씽킹 수업 프로그램을 개발하는데 있다. 이를 위해 프로그램의 핵심가치 도출, 핵심활동 프로세스, 프로세스별 핵심 지원요소, 블렌딩 설계전략을 내용분석 방법을 통해 도출하였다. 내용분석이란 적어도 세 가지 요소를 핵심적으로 포함하는데, 첫째, 어떤 방식으로든 텍스트를 분석 대상으로 삼고, 둘째, 표면적 정보의 단순한 기술이 아닌 그 이면의 심층 내용을 추론해내고자 하며, 셋째, 이 추론의 정당성을 확보하기 위하여 체계적이고 객관적인 절차와 과정을 거친다(Park and Woo, 2012). 본 연구는 Kim and Choi(2007)의 내용분석절차 6단계에 따라 내용분석을 실시하였으며, 이에 기초하여 CPS를 적용한 디자인씽킹 수업 프로그램의 초안을 작성하였다. 각 연구의 단계별 결과는 다음과 같다.

#### 가. 핵심가치 도출

본 연구에서는 개발연구방법에 근거하여 CPS, 디자인씽킹에 대한 문헌 및 사례연구를 질적 내용분석 방법을 통해 분석하고 핵심가치를 도출하였다. 질적 내용분석의 방법은 맥락 속에서 유사 의미를 추출하여 범주화하고 목록화, 제거, 원자료에서 확인의 작업을 거친 후 구성원 검토를 통해 최종 선정하는 방법으로 산출된 범주들 간의 관계 및 내용분석 자료에 대한 해석은 연구자의 전문적 능력과 사전지식에 기초한다(Kim and Choi, 2007). 이를 통해 도출된 문헌 및 사례 분석의 결과는 다음과 같다.

CPS와 관련된 문헌 및 사례(Baek et al., 2017; Jung, 2018; Kang, 2018; Kim, 2007; Lee and Lee, 2007; Lee et al., 2015; Mayer, 1999; Treffinger et al., 2000)를 분석한 결과 핵심가치로는 확산적·수렴적 사고, 독창성, 비판적 사고, 성찰, 분석력, 문제명료화, 종합능력, 실행력, 탐구력이 도출되

었다. 디자인씽킹과 관련된 문헌 및 사례(Brown, 2009; Jang and Jang, 2020; Jeon et al., 2019; Martin, 2010; Park et al., 2016; Ryu, 2020; Seo, 2017; Seo et al., 2016)를 분석한 결과 핵심가치로는 공감력, 확산적 사고, 종합적 사고, 통찰, 창의적 문제해결능력, 집단지성, 협업능력, 관찰력, 분석력, 실천력, 성찰이 도출되었다. 이상의 핵심가치를 종합하여 최종적으로 도출한 본 프로그램의 핵심가치는 수업의 목적, 내용, 방법, 평가, 전략으로 제시하였고, 그 내용은 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Derived Final Core Value

Core value	
Thinking ability	Support for creative problem-solving process based on design thinking for practical problem-solving
Collaboration ability	Supporting team interaction and Collaboration activities based on empathic problem awareness
Practical ability	Supporting the use of creative problem-solving techniques in design thinking
Performance support	Feedback and Systematic support for online and Offline implementation and Sharing

#### 나. 핵심 학습활동 프로세스 도출

본 연구에서는 CPS를 적용한 디자인씽킹 수업의 핵심 학습활동 프로세스 도출을 위해 창의적 문제해결(CPS) 프로세스의 선행연구(Jung, 2018; Kang, 2018; Kim, 2007; Lee and Lee, 2007; Lee et al., 2015; Mayer, 1999; Treffinger et al., 2000)와 디자인씽킹 프로세스의 선행연구(Brown, 2009; Jang and Jang, 2020; Jeon et al., 2019; Ling, 2015; Martin, 2010; Park et al., 2016; Ryu, 2020; Seo, 2017; Seo et al., 2016)를 분석하여 공통된 요소를 결합한 통합형 프로세스를 도출하였다. 통합형 프로세스의 도출단계는 아래 <Table 5>와 같다.

통합 프로세스의 전체 과정은 크게 도입, 본 활동, 마무리 단계로 나누었다.

<Table 5> The Integrated process of Design Thinking applying CPS

Stage	Design Thinking process	CPS process	Integration process
Introduction	Team building (Relationship formation)	Introduction (Team building/Relationship building)	Learner analysis/ Team building/ Provision of pre-learning materials
	1 Observation/Investigation of Learning Objects Empathic Problem Definition	Diagnose (Problem Recognition/ Checking/ Discovering data /Troubleshooting)	Facilitate real problem discovery and Problem clarification
Main activity	2 Divergent thinking through team interaction	Establishment of action plan (Generating problem-solving ideas, Finding solutions,	Promoting creative idea generation through divergent thinking
	3 Preparation of concrete realization plans through convergent thinking	Establishing action plans, and evaluating)	Facilitate the establishment of task solutions through a convergent thinking process
	4 Implementation plan and check		Action plan design and Feedback
	5 Prototyping	Performance	Prototyping and Performance
Finish	6 Performance and Mutual feedback	Comprehensive reflection	Performance sharing and Comprehensive reflection
	7 Continuous improvement and Reflection/evaluation		

도입 단계에서는 문제해결활동을 위한 팀 빌딩 지원과 팀 활동에 필요한 사전자료를 제공한다. 팀 빌딩은 규칙과 지침에 따라 팀 목표설정, 팀원 역할배분, 세부 활동계획 등을 수행한다. 팀 빌딩에서 ‘관계형성’은 상호작용을 위한 라포형성 단계로 서로를 이해하고 파악할 수 있는 다양한 검사지 활용과 교체시간을 통해 유대감을 형성한다. 사전학습 자료는 팀 빌딩과 학습 주제에 대한 자료로 다양한 매체를 활용하여 지원한다.

본 활동 단계는 본 프로그램이 본격적으로 실행되는 단계로 크게 다섯 가지로 구분된다. 1단계는 형성된 팀을 기반으로 실제적 문제발견 과정과 도출된 최종 문제를 명료화하도록 지원한다. 교수자는 학습내용에 맞는 주제범위를 설정해 주고, 팀별로 실제적 문제를 도출할 수 있도록 지원한다. 이 단계에서 학습자는 문제의 근본원인을 발견하고, 수집된 정보를 분석한 후 문제의 근본원인을 파악하는 활동을 수행한다.

이를 통해 학습자는 문제의 본질을 명확하게 정의하고 명료화한다. 2단계는 확산적 사고기법을 통해 문제해결을 위한 다양한 아이디어 생성

을 촉진한다. 이 단계는 창의적 사고기법과 도구를 활용한 문제해결 아이디어를 생성하며, 유추, 연결, 연상을 통한 아이디어 간 새로운 관계성 찾기 활동을 통해 아이디어를 도출해 간다. 3단계는 수렴적 사고기법을 활용하여 도출된 다양한 아이디어를 우선순위에 따라 정리하고 해결안을 수립한다.

이 단계는 최선의 해결방안 도출을 위한 다양한 정보공유와 토론 및 피드백 활동을 수행한다. 이 단계에서는 팀별 가능한 해결책을 점검하며 각종 관련 정보를 공유하고 아이디어를 재점검해 본다. 또한 다양한 도구를 이용하여 팀 구성원들의 다양한 아이디어를 받아들이고 다각적으로 해결책을 모색하는 활동을 수행한다. 4단계는 도출된 해결방안에 대한 구체적인 실행계획을 작성하고 피드백을 통해 지속적으로 계획안을 수정 보완하는 작업을 한다. 이 단계에서는 팀 토론을 통해 도출된 해결책들을 조직 내에서 어떻게 구체적으로 실행할 것인가에 대한 계획을 수립하고 프로토타입 제작을 위한 설계 초안을 작성한다.

5단계는 실행계획에 따른 프로토타입을 제작하

며, 각 과정마다 상시 피드백을 진행한다. 프로토타입 제작 활동 과정에서 수행 설계안을 확인하여 실행하고 최종 결과물에 대한 보고서를 온라인 공간에 탑재하는 활동을 수행한다.

마무리 단계는 팀별 완성된 프로토타입을 실행한 후 팀별 제작과정과 성찰 등을 발표·공유하고 상호 피드백을 통해 개선·보완 작업을 실시한다. 끝으로 활동 전 과정에 대한 종합성찰을 실시한다. 이 단계에서는 개인과 팀원 간, 팀 간의 활동을 평가하고 상호 피드백을 교환함으로써 최종 수정된 결과물을 온라인 학습공간에 공유하고 축적하는 활동을 수행한다. 또한 팀 활동에서의 자기 학습능력을 평가하고 각 단계별 활동, 팀 협동과정과 최종문제 해결안에 대한 평가를 수행한다.

이러한 활동을 통해 실제적 문제해결과정에 대한 종합성찰 활동을 수행한다. 교수활동 프로세스는 단계별로 디자인씽킹과 창의력 문제해결력 요소와 연결되어 있으며, 이를 <Table 6>과 같이 정리하였다.

#### 다. 지원요소 도출

CPS를 적용한 디자인씽킹 수업 프로그램은 학습자가 협업을 통해 창의적으로 문제를 해결할 수 있도록 다양한 도구 및 전략, 퍼실리테이션 지원 등의 학습환경 지원이 필요하다. 이러한 학습환경 조성을 위해서는 교수설계에 필요한 적절한 지원요소가 필요하다.

이러한 지원요소는 프로세스의 각 단계별 학습 활동에 대한 충분한 역할인식과 사전안내, 도구의 활용 등이 지원되어야 한다. 더욱이 각 개별 학습자들의 능동적이고 창조적인 학습이 일어나면서 동시에 팀 구성원 간의 협업으로 인한 공유를 통해 교수-학습 활동을 원활하게 할 수 있다.

본 연구에서 사용한 지원요소는 Kim(2010)의 수행지원체제를 활용하였다. 수행지원체제란 인간의 수행을 지원하기 위해 실제 업무 상황에서 필요한 정보와 도구, 방법을 필요한 순간에 제공하는 보조 시스템으로 지원요소 도출에 주로 활

용되며, 교수지침(Instruction), 관련정보(Infobase), 지원도구(Tools)로 구성된다(Kim, 2010). 교수지침은 수행과 정보 분석, 의사결정을 돕는 상호작용적인 지침이고, 관련정보는 문제의 해결을 위하여 관련 있는 정보를 제공하는 다양한 정보베이스이다. 도구는 교수자의 수행을 효과적으로 지원하기 위한 실제적 도구를 의미한다. 본 프로그램의 지원요소를 정리하면 <Table 7>과 같다.

#### 라. 블렌딩 설계전략

본 연구인 CPS를 적용한 디자인씽킹 프로그램은 창의적 아이디어와 실제 활동학습을 위한 제작 환경을 위해 온·오프라인의 블렌딩 형식을 지원한다. 이를 위하여 Lee and Lee(2007)의 블렌딩 러닝 설계원리에 기초하여 온·오프라인의 블렌딩 전략을 수립하였고, 플립러닝을 위한 교수 설계전략(Lee et al, 2018; Han et al., 2015; You, 2017)에 기초하여 수업방법, 수업전략, 수업매체, 수업내용의 4가지 차원을 블렌딩 설계전략에 추가하였다. 이러한 블렌딩 전략의 기본 원리를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 상호작용의 확대이다. 온라인에서의 다양한 정보와 지식을 기반으로 한 상호작용은 시간, 공간, 학습자원 등이 확대될 수 있다. 둘째, 상호작용의 정교화이다. 면대면의 상호작용을 통해 대화의 응집성을 높이고 집중적인 논의를 높일 수 있다. 셋째, 상호작용의 평등화와 분산화이다. 온라인 학습활동은 익명성이 보장되고 평등화가 가능하여 상대방의 의견을 객관적으로 비판할 수 있고, 누구나 평등하게 표현함으로써 의사소통을 더욱 원활하게 할 수 있다(Lee, 2004). 넷째, 상호작용의 공유이다. 온라인 환경은 다양한 정보를 언제 어디에서나 쉽게 공유할 수 있는 환경을 제공한다. 다섯째, 상호작용의 비용효과성이다. 면대면 환경에서는 제한된 공간이나 시간이 부족하여 기회비용을 줄일 수 있다(Rosenberg, 2001).

이러한 설계전략을 기반으로 수립한 블렌딩 전략은 다음 <Table 8>과 같다.

<Table 6> Design Thinking applying CPS Process

	Activity process	Instruaction core activity	Instruaction activity contents
Intro ducti- on	Learner analysis and team building	- Learner analysis - Team building	- Identification of learner communication types through learning propensity test - Instructor and Learner Role Guide - Guide to setting team rules and roles - Support activities to build team relationships - Announcement of team building results
	Pre-learning	- Guide to topic scope - Study preparation support - Learning concept lecture	- Promoting problem awareness and motivation by presenting the scope of the topic - Guidance on how to use various tools to solve problems - Design thinking and creative problem solving (CPS) principles guide
Main activi- ty	Step 1 Discover real problems	- Practical Problem Exploration Guide - Provide data information - Facilitate problem clarification	- Provide materials for problem setting within the scope of the topic - Assist in scoping practical problems and facilitating exploration - Provide context to the problem from multiple perspectives - Guidance on how to promote focus and clarification at the core of the problem
	Step 2 Idea generation through divergent thinking	- Guide to Diffusion Thinking Techniques - Idea feedback	- Support for generating problem-solving ideas using creative thinking techniques and tools - Support for finding new relationships between ideas through analogy, connection, and association
	Step 3 Establishment of task solutions through convergent thinking	- Guide to Convergent Thinking Techniques - Priority selection guide	- Guide to organizing and prioritizing ideas through information sharing and discussion - Final review of generated ideas through convergent thinking
	Step 4 Action plan design	- Guidelines for writing an action plan - Supporting feedback on suitability of planning	- Guidance on writing an action plan for implementing the solution - Guide to discussion and review by members of the plan - Share proposals and support feedback - Guidance and review of draft action plan
	Step 5 Prototyping and Performance	- Prototyping and execution - Registration of results (results)	- Guide to prototyping activities according to the execution plan - A guide to preparing the resources and tools needed for prototyping - Continuous feedback support during the prototyping process - Guide to online uploading of production process and result video materials
Finish and Comprehensive reflection	Performance sharing and Comprehensive reflection	- Announcement and sharing of team achievements - Mutual feedback guide - Comprehensive reflection guide	- Presentation and sharing of learning process and final results - Learning results Online learning space installation guide - Guide to evaluating individual/team member/team activity - Guide to Reflecting on Activity Process and Learning Results - Activity process and comprehensive reflection guide

## 2. 프로그램 최종 개선안 도출

이상에서 도출된 핵심가치, 통합 프로세스, 지원요소, 블렌딩 전략을 종합하여 CPS를 적용한 디자인씽킹 프로그램의 초안을 완성하였고, 전문가 형성평가를 통해 수정·보완한 프로그램 최종 개선안을 도출하였다.

가. 전문가 형성평가 결과 및 주요 개선내용

전문가 형성평가는 교수설계전문가 2인, 내용전문가 2인, 현장전문가 1인으로 총 5명에게 프로그램 초안의 목적부합성, 핵심가치, 활동 프로세스, 지원요소, 블렌딩 전략, 현장적용 유용성에 대한 포커스그룹인터뷰(이하 FGI)를 실시하였고, 교차 검증을 통한 수정·보완사항을 프로그램 개선안에 반영하였다. 프로그램 초안에 대한 FGI 결과 도출된 주요 개선점은 다음과 같았다.

<Table 7> Support Element for Design Thinking applying CPS

Activity process	Intruction core activity	Learning activity support structure			
		Instruction guidelines	Related information	Tools	
Introduction	Learner analysis and Team building	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Team building/Roles guidance</li> <li>- Interaction facilitation guidelines</li> <li>- Promotion guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CPS/Design Thinking main process info</li> <li>- Team building info</li> <li>- Team interaction info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning propensity test report</li> <li>- Team activity plan /Evaluation sheet</li> <li>- Ice breaking tools</li> </ul>	
	Pre-learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to topic scope</li> <li>- Study preparation support</li> <li>- Learning concept lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-learning comprehension evaluation guidelines</li> <li>- Learning Strategy Selection Guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Web community info</li> <li>- Web/mobile sharing info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LMS/ Web Community</li> <li>- Mobile social media</li> </ul>
Main activity	Step 1 Discover real problems	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practical Problem Exploration Guide</li> <li>- Provide data information</li> <li>- Facilitate problem clarification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learner's workbook</li> <li>- Topic range/difficulty level selection guideline</li> <li>- Actual problem(task) Sharing and feedback Instructions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Issues internet/ Articles DB info</li> <li>- CPS, Maker theory</li> <li>- Problem status info</li> <li>- Example data/data CPS Tools info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question checklist</li> <li>- Learning report</li> <li>- Diffuse thinking(NGT)</li> <li>- Convergence thinking (storyboarding)</li> <li>- Audiovisual media</li> <li>- Activity Record Report</li> </ul>
	Step 2 Idea generation through divergent thinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to Diffusion Thinking Techniques</li> <li>- Idea feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problem initialization guidance</li> <li>- Idea promotion guideline</li> <li>- Troubleshooting Instructions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Good sample of problem clarity</li> <li>- Idea-promoting good sample</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CPS Diffusion thinking tools</li> <li>- Audiovisual media</li> <li>- Interaction Tools</li> </ul>
	Step 3 Establishment of task solutions through convergent thinking	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to Convergent Thinking Techniques</li> <li>- Priority selection guide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Critical Thinking guidance</li> <li>- Writing task solutions guidance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Critical thinking info</li> <li>- Problem solving trigger question sample data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Task resolution plan</li> <li>- Decision metrics</li> <li>- Web community</li> <li>- ICT interactive tools</li> </ul>
	Step 4 Action plan design	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guidelines for writing an action plan</li> <li>- Supporting feedback on suitability of planning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Action plan guidelines</li> <li>- Action Instructions</li> <li>- Implementation strategy presentation guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Action plan</li> <li>- PT info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diffuse thinking tools</li> <li>- Role division table</li> <li>- Action template</li> <li>- Audiovisual media</li> </ul>
	Step 5 Prototyping and Performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prototyping and Execution</li> <li>- Registration of results (results)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Design Thinking Activity Guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excellence sample material</li> <li>- Information on loading learning outcomes info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Task-solving grid</li> <li>- Solution worksheet</li> <li>- Task-solving activity log</li> <li>- Task resolution evaluation log</li> </ul>
Finish	Performance sharing and Comprehensive reflection	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Announcement and sharing of team achievements</li> <li>- Mutual feedback guide</li> <li>- Comprehensive reflection guide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Performance Sharing Guidelines</li> <li>- Evaluation Guidelines</li> <li>- Guidelines for Promotion of Reflection Activities</li> <li>- Self-Assessment Guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Step-by-step reflection info</li> <li>- Review journal evaluation info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflection activity sheet</li> <li>- Reflection activity table</li> <li>- Instructor self-competence and Self-diagnosis evaluation table</li> </ul>

<Table 8> Blending Strategy for Design Thinking applying CPS

	Activity process	Instruction core activity	Blending strategy				content	
			Envir. On Off	Learning method	Learning strategy	Learning medium	Theory	Activity
Introduction	Learner analysis and team building	-Learner analysis -Team building	○		Motivation/ Interaction/ Listening/ empathy	Team building/ Activity tools	○	○
	Pre-learning	-Guide to topic scope -Study preparation support -Learning concept lecture	○ ○	Lecture	Thought promotion/ Motivation	Internet/ text/ SNS/ video/ Web/ ICT	○	○
Main activity	Step 1 Discover real problems	-Practical Problem Exploration Guide -Provide data information -Facilitate problem clarification	○	Lecture/ Coaching / Cooperative learning	Motivation/ empathy	Internet/ SNS/ Blending Media/ Web	○	○
	Step 2 Idea generation through divergent thinking	-Guide to Diffusion Thinking Techniques -Idea feedback	○	Coaching / Cooperative learning Discussion	Thought promotion/ Interaction/ Feedback	Internet/ text/ thinking tools/ SNS/ Presentation		○
	Step 3 Establishment of task solutions through convergent thinking	-Guide to Convergent Thinking Techniques -Priority selection guide	○	Coaching / Cooperative learning Discussion/ problem-solving learning	Thought promotion/ Interaction/ Feedback	Activity tools/ SNS/ ICT Presentation/ Web		○
	Step 4 Action plan design	-Guidelines for writing an action plan -Supporting feedback on suitability of planning	○ ○	Coaching / Cooperative learning	Feedback/ Questions/ Listening	Text/ Web/ Writing tools/ Presentations	○	○
	Step 5 Prototyping and Performance	-Prototyping and execution -Registration of results (results)	○ ○	Coaching / Cooperative learning/ Production	Production/ Feedback/ Interaction	Web/ SNS/ Video/ Presentation/ Blending media	○	○
Finish	Performance sharing and Comprehensive reflection	-Announcement and sharing of team achievements -Mutual feedback guide -Comprehensive reflection guide	○ ○	Self-directed learning	Interaction/ Feedback/ Evaluation	Web/ SNS/ Text		○

첫째, 프로그램 초안의 디자인씽킹의 핵심가치가 더 잘 드러나기 위해서는 지원요소의 본 활동에서 ‘실제적 문제발견하기’ 단계를 ‘공감적 문제발견하기’로 바꾸고, 공감적 문제발견을 위한 지침과 구체적 안내사항을 보완할 필요가 있다.

둘째, 프로그램 초안의 핵심활동 프로세스에서

CPS 사고기법은 문제발견부터 문제해결 전반에 걸쳐 다양하게 활용하는 만큼 중요한 비중을 차지하는바 충분한 안내와 실습시간이 프로세스와 지원요소에 보장될 필요가 있다.

셋째, 핵심활동 프로세스의 도입 단계에서 ‘팀 빌딩’ 후에 ‘사전학습 자료제공’의 순서를 바꿀

필요가 있는데, 이는 학습자가 사전학습을 통한 문제의식을 가지고 ‘팀 빌딩’을 진행해야 팀 목표와 역할을 보다 명확하게 설정할 수 있기 때문이다.

넷째, 핵심활동 프로세스에서 본 활동 4단계인 ‘실행계획 설계 및 피드백’이 팀원 간/ 팀 간/ 교수자 피드백으로 보다 구체적으로 안내하여 제시할 필요가 있다.

다섯째, 지원요소가 온·오프라인의 블렌딩 지원이나, 본 핵심활동 프로세스에서 온라인과 오프라인 간의 유기적 연계성이 보다 구체적으로 드러날 필요가 있다.

이상의 수정사항을 반영하여 개선한 프로그램의 개념적 모형은 [Fig. 1]과 같으며, 절차적 모형은 다음 <Table 10>과 같다. 전체 시량은 400분으로 50분 단위수업을 8시간으로 편성하였다.

<Table 10>에 제시한 절차적 모형은 <Table 6>의 핵심활동 프로세스와 <Table 7>의 프로그램 지원요소, <Table 8>의 프로그램 블렌딩 전략을 전문가의 개선사항을 반영한 후 종합한 모형으로

프로그램의 모든 수업활동 절차를 담고 있다.

나. 프로그램의 타당화

수정한 프로그램의 타당성을 검증하기 위해 교수설계전문가, 내용전문가와 현장전문가로 구성된 5명의 전문가로부터 내용타당도 지수인 CVI(content validity index) 타당화 검사를 실시하였다. CVI의 문항은 설명력, 유용력, 타당성, 이해도, 보편성으로 총 다섯 가지로 5점 척도로 구성된다. CVI 분석결과 5점 척도에서 평균 4.86, 표준편차 0.36, CVI 평균은 0.86으로 나타났다.

타당도 검사의 문항별 응답결과 내용은 다음 <Table 9>와 같다. 평정자 간 신뢰도는 전문가 5인에 현장전문가 1인을 추가한 총 6명 간의 의견 일치지수(Observed Percent Agreement Factor Coefficient)(Scott, 1955)로 확보하였다. 6명간의 의견일치지수의 평균은 0.6 이상일 때 신뢰성을 인정하며(Seong, 1989), 본 의견일치지수 평균은 0.72, 표준편차는 0.08로 평균 0.6 이상이 되므로 모든 항목에서 신뢰성이 긍정적으로 평가되었다.

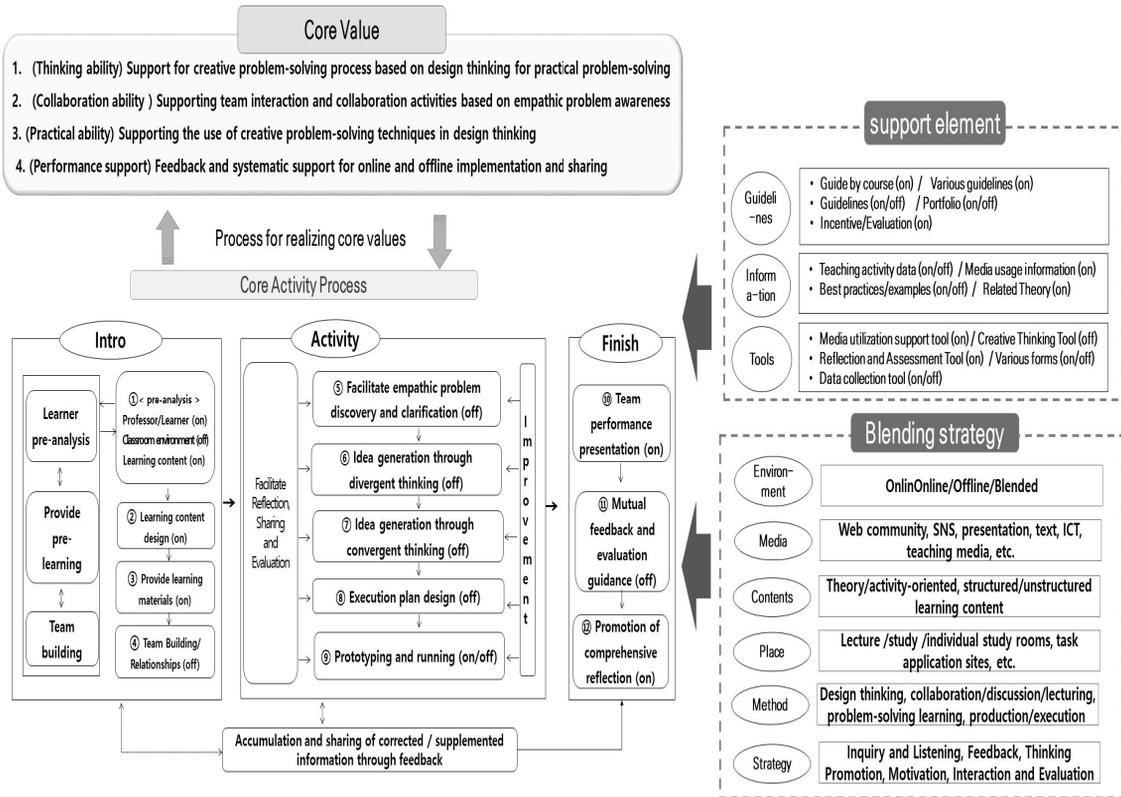
<Table 9> Summary of Response Results by Question in CVI Validity Test

	Question	Respondent reaction	Average	Standard Deviation	CVI
Explanatory power	Through the presented program, it was a great help to understand and execute the flow of design thinking program applying CPS.	Very much (5 people) Yes (1 person)	4.83	0.45	0.83
Usefulness	This program can be usefully used to carry out design thinking applying CPS.	Very much (5 people) Yes (1 person)	4.83	0.45	0.83
Validity	The procedures and support structures necessary for carrying out design thinking teaching activities applying CPS are well presented.	Very much (5 people) Yes (1 person)	4.83	0.45	0.83
Understanding	This program expresses the activities and procedures for carrying out design thinking professor activities applying CPS in an easy-to-understand manner.	Very much (6 people)	5.00	0.00	1.00
Universality	I think I will be able to design and conduct a design thinking class that applies CPS using this program.	Very much (5 people) Yes (1 person)	4.83	0.45	0.83
Average			4.86	0.36	0.86

<Table 10> Improved Design Thinking applying CPS Program

Activity process	Instruaction core activity	Learning activity support structure			Blending strategy							
		Instruction guidelines	Related information	Tools	Envir.		Learning method	Learning strategy	Learning medium	content		
					On	Off				Theory	Activity	
Introduction	Learner analysis and team building	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Team building/Roles guidance</li> <li>- Interaction facilitation guidelines</li> <li>- Promotion guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CPS/Design Thinking main process info</li> <li>- Team building info</li> <li>- Team interaction info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learning propensity test report</li> <li>- Team activity plan /Evaluation sheet</li> <li>- Ice breaking tools</li> </ul>		○		Motivation/ Interaction/ Listening/ empathy	Team building/ Activity tools	○	○	
	Pre-learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to topic scope</li> <li>- Study preparation support</li> <li>- Learning concept lecture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-learning comprehension evaluation guidelines</li> <li>- Learning Strategy Selection Guidelines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Web community info</li> <li>- Web/mobile sharing info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LMS/ Web Community</li> <li>- Mobile social media</li> </ul>	○	○	Lecture	Thought promotion/ Motivation	Internet/ text/ SNS/ video/ Web/ ICT	○	○
Main activity	Step 1 Discover real problems	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practical Problem Exploration Guide</li> <li>- Provide data information</li> <li>- Facilitate problem clarification</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learner's workbook</li> <li>- Topic range/difficulty level selection guideline</li> <li>- Actual problem(task)</li> <li>- Sharing and Feedback Instructions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Issues internet/ articles DB info</li> <li>- CPS, Maker theory</li> <li>- Problem status info</li> <li>- Example data/data</li> <li>- CPS Tools info</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Question checklist</li> <li>- Learning report</li> <li>- Diffuse thinking(NGT)</li> <li>- Convergence thinking (storyboarding)</li> <li>- Audiovisual media</li> <li>- Activity Record Report</li> </ul>		○	Lecture/ Coaching / Cooperative learning	Motivation/ empathy	Internet/ SNS/ Blending Media/ Web	○	○
	Step 2 Idea generation through divergent	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide to Diffusion Thinking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problem initialization guidance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Good sample of problem clarity</li> <li>- Idea-promoting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CPS Diffusion thinking tools</li> <li>- Audiovisual</li> </ul>	○		Coaching / Cooperative learning	Thought promotion/ Interaction/	Internet/ text/ thinking tools/		○

thinking	Techniques - Idea feedback	- Idea promotion guideline - Troubleshooting Instructions	good sample	media - Interaction Tools		Discussion	Feedback	SNS/ Presentation	
Step 3 Establishment of task solutions through convergent thinking	- Guide to Convergent Thinking Techniques - Priority selection guide	- Critical Thinking guidance - Writing task solutions guidance	- Critical thinking info - Problem solving trigger question sample data	- Task resolution plan - Decision metrics - Web community - ICT interactive tools	○	Coaching / Cooperative learning Discussion/ problem-solving learning	Thought promotion/ Interaction/ Feedback	Activity tools/ SNS/ ICT Presentation/ Web	○
Step 4 Action plan design	- Guidelines for writing an action plan - Supporting feedback on suitability of planning	- Action plan guidelines - Action Instructions - Implementation strategy presentation guidelines	- Action plan - PT info	- Diffuse thinking tools - Role division table - Action template - Audiovisual media	○ ○	Coaching / Cooperative learning	Feedback/ Questions/ Listening	Text/ Web/ Writing tools/ Presentations	○ ○
Step 5 Prototyping and Performance	- Prototyping and Execution - Registration of results (results)	- Design Thinking Activity Guidelines	- Excellence sample material - Information on loading learning outcomes info	- Task-solving grid - Solution worksheet - Task-solving activity log - Task resolution evaluation log	○ ○	Coaching / Cooperative learning/ Production	Production/ Feedback/ Interaction	Web/ SNS/ Video/ Presentation/ Blending media	○ ○
Finish Performance sharing and Comprehensive reflection	- Announcement and Sharing of team achievements - Mutual feedback guide - Comprehensive reflection guide	- Performance Sharing Guidelines - Evaluation Guidelines - Guidelines for Promotion of Reflection Activities - Self-Assessment Guidelines	- Step-by-step reflection info - Review journal evaluation info	- Reflection activity sheet - Reflection activity table - Instructor self-competence and Self-diagnosis evaluation table	○ ○	Self-directed learning	Interaction/ Feedback/ Evaluation	Web/ SNS/ Text	○



[Fig. 1] Improved final program conceptual model.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 CPS를 적용한 디자인씽킹 프로그램을 개발하는 것이 목적이다. 이를 위해 본 연구는 개발연구방법에 근거한 ADDIE 모형 절차를 따라 문헌 및 사례연구를 통해 프로그램 초안을 개발하고, 전문가 형성평가(FGI)를 통해 프로그램을 수정·보완한 후 최종 개선된 프로그램을 완성하였다. 이상의 연구결과에 기초하여 이 연구의 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 대학 수업에서의 CPS를 활용한 디자인씽킹 프로그램이다. 디자인씽킹의 문제해결 과정에 CPS의 다양한 사고기법을 적용하여 창의적 문제해결력을 증진하고자 하였다. 디자인씽킹이 가진 아이디어 확산 및 수렴과정에서 최적의 아이디어와 해결방안 도출을 위해서는 보다

정교하고 구체적인 사고기법이 안내될 필요가 있다. 따라서 CPS를 적용한 사고기법과 문제해결방법을 디자인씽킹의 단계에 온·오프라인의 블렌딩 환경에서 적용하여 프로그램을 설계하였다.

둘째, CPS를 적용한 디자인씽킹 프로그램은 교수자의 퍼실리테이션 역할이 중요하다. 따라서 학습자중심의 팀 활동을 지원하기 위한 교수자의 지원요소를 교수지침, 관련정보, 도구의 세 가지 차원에서 종합적으로 지원하는 수행지원체제를 마련하였다.

셋째, CPS를 적용한 디자인씽킹 프로그램은 수업현장에서의 상호작용을 최적화하기 위해 학습환경, 교수학습방법, 교수학습전략, 교수학습매체, 학습내용을 고려한 다양한 블렌딩 설계전략을 수립하여 지원하였다.

본 연구의 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 대학 수업에서 CPS를 적용한 디자인씽킹 수업운영 프로그램으로서 일종의 프로젝트기반형 학습방법이다. 따라서 CPS뿐만 아니라, 액션러닝, 사례중심학습, 목표기반학습, 문제기반학습 등의 다양한 프로젝트기반 학습방법에서도 적용 가능하도록 유연하게 설계될 필요성이 있다. 이는 프로젝트기반형 학습방법에서 적용되는 문제해결 기법들이 디자인씽킹에도 다양하게 적용될 수 있기 때문이다.

둘째, 본 연구에서의 CPS 사고도구는 기존 오프라인 중심의 활동에 기반하여 개발되었으므로, 향후 CPS 사고도구는 모바일과 앱기반 등의 온라인 환경을 고려하여 지속적으로 개선되어야 할 필요가 있다. 이를 통해 프로그램의 지원구조도 새롭게 수정보완함으로 변화하는 수업현장에 최적화된 수업프로그램으로 활용 가능할 것이다.

셋째, 본 연구는 프로토타입 제작 설계에 필요한 실행가능성 여부를 팀 구성원 및 수업을 담당하는 교수로만 국한하였으나 실제적 구현 및 최종평가를 위해서는 현장전문가를 통한 사전-사후 검증 과정이 필요하다. 따라서 프로그램 수업 운영 사전에 관련 현장전문가 자문 및 교류를 위한 네트워크 체계를 구축하는 것이 중요하다.

넷째, 본 연구는 CPS를 적용한 디자인씽킹 프로그램을 도출하고 타당성을 검증한 것이지 실제 현장에 적용한 것은 아니다. 본 연구는 전문가 형성평가를 통해 프로그램 초안을 수정·보완한 후 프로그램 최종안을 개발하고, 이 프로그램에 대해 타당도 검사도구를 활용하여 프로그램의 타당도를 검증하는데 까지 연구를 제한하였다. 따라서 개발된 프로그램을 현장 적용하여 프로그램의 실제적 활용성을 검증해 볼 필요가 있다. 또한 본 연구의 내용을 바탕으로 대학수업에서 일반적으로 갖추어야 할 CPS 증진을 위한 디자인씽킹 프로그램의 일반 모형을 개발할 필요가 있다.

## References

- Baek, Choi O and Kim(2017). Effects of Creative Problem-solving curriculum based on Action learning for Nursing students. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 17(24), 487~505.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2017.17.24.487>.
- Brown T(2009). *Changed by design*. Ko SY Translation (2010). From planning to marketing, focus on design. Paju, Gyeonggi-do: KimYoungSa.
- Fox M(2001). The Blended Promise. *E-Learning*, 3, 27~30.
- Han HJ, Lim CI, Han SI and Park JW(2015). Instructional Strategies for Integrating Online and Offline Modes of Flipped Learning in Higher Education. *Journal of Educational Technology*, 31(1), 1~38.  
<http://dx.doi.org/10.17232/KSET.31.1.001>.
- Isaksen SG and Treffinger DJ(1987). Creative problem solving. Three components and six specific stages. Instructional handout. Buffalo, NY: Center for Studies in Creativity.
- Jang KY and Jang SY(2020). Development of a Competency Model for Facilitators in Design Thinking. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 20(17), 449~475.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2020.20.17.449>.
- Jeon YM, Kim NH, You DH and Park MS(2019). A Study of the operational state and professors' awareness of flipped learning in university. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 19(2), 85~110.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2019.19.2.85>.
- Jo YS(2008). *Theory and practice of problem-based learning*. Seoul: Hakjisa.
- Jung HJ and Kim CY(2018). A Study on the Entrepreneurship Education Framework for Youth based on Design Thinking. *Journal of the Korean Entrepreneurship Society*, 13(1), 1~26.  
<http://dx.doi.org/10.24878/tkes.2018.13.1.175>.
- Jung JY(2007). *A Development of Blended Action Learning Support System*. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University.
- Jung MS(2018). *The Effect of Creative Competency*

- Courses on the Creative Problem Solving Skills of University Student. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(22), 601~618.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2018.18.22.601>.
- Jung SH, Yoon JY and Yoo HO(2018). The Research based on Design Thinking Theory using Knowledge Structure Ideation Toolkit. *Journal of Communication Design*, 62, 274~288.
- Jung SY(2016). Development and Application Effect of Learning Consulting Model Based on Creative Problem Solving for University Students. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University.
- Kang JC(2018). A Case Study on Instruction Design and Practice using Creative Problem Solving: For pre-teachers. *Journal of Educational Innovation Research*, 28(2), 315~345.  
<http://dx.doi.org/10.21024/pnuedi.28.2.201806.315>.
- Kang JC(2019). The Development of Blended Instruction Design Model for Scaffolding -Applying Design-Based Research-. *The Journal of Educational Information and Media*, 15(3), 89~121.
- Kang MS, Park SH and Kim DG(2012). Developing a Blended PBL Program to promote the problem-solving skills of early childhood teachers, *Teacher Education Research*, 51(2), 333~352.
- Kim DG(2010). Development of u-PBL Support System(u-PSS) Model based on Field Experience Learning. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University.
- Kim SW and Choi TJ(2007). *Education Research Methodology*. Seoul: Hakjisa.
- Kim YC(2007). *Theory and development of creativity*. Seoul: History of Education and Science
- Lee EY, Kim SW and Lim CI(2017). Development of Instructional Design Strategies and Model for Flipped Learning Combined with Project Based Learning. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 18(3), 135~164.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2018.18.3.135>.
- Lee SD, Choi IH, Kim KM, Ko UJ and Hong JS(2015). *Frame of intelligence and creativity*. Seoul: Yangseowon.
- Lee SD, Choi IH, Kim KM, Ko WJ and Hong JS(2015). *Frame of intelligence and creativity*. Seoul: Yangseowon.
- Lee SS and Lee YN(2007). Development of Blended Instructional Model for Creative Problem Solving. *Educational Engineering Research*, 23(2), 135~159.
- Lee SS(2004). An analysis of interaction patterns in face-to-face and online synchronous/ asynchronous learning environments. *Educational Engineering Research*, 20(1), 63~88.
- Lee YN(2011). *The Development of Blended Instructional Model of Collective Intelligence*. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University.
- Lim JH(2004). A Study on Applicability of Blended Learning Strategy in K-12 School Setting. *Korean journal of educational research*, 42(2), 399~431.
- Ling D(2015). *Complete Design Thinking Guide for Successful Professionals*. Emerge Creatives Group.
- Lockwood T(2009). *Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value*. NY: Design Management Institute/Allwarth Press.
- Martin R(2010). Design thinking: achieving insights via the “knowledge funnel”. *Strategy & Leadership*. 38(2), 37~41.
- Mayer RE(1999). *Thinking, problem solving, & cognition*. San Francisco: W. H. Freedman.
- Osborn AF(1963). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking (3rd ed)*. New York: Charles Scribners's Sons.
- Park SH, Oh SH, Park JS and Lee MK(2016). A Unified Model of Action Learning and Design Thinking for Social Innovation. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 11(2), 89~100.
- Park YJ and Woo YH (2012). Content Analysis in the Field of Educational Technology in Korea: A Methodological Review. *Educational Engineering Research*, 28(2), 263~287.
- Parnes SJ(1967). *Creative behavior workbook*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Puccion GJ, Murdock MC and Mance M(2005). Current development in creative problem solving for organization: A focus on thinking skills and styles. *The Korea Journal of Thinking & Problem Solving*, 15(2), 43~76.
- Reigeluth CM and Frick TW(1999). *Formative research: A methodology for creating and*

- improving design theories. In C. M. Reigeluth (Eds.), *Instructional-design theories and models - A new paradigm of instructional theory* (633~652).
- Retna KS(2016). Thinking about “design thinking”: A study of teacher experiences. *Asia Pacific Journal of Education*, 36(1), 5~19.
- Richey RC and Klein JD(2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum.
- Richey RC, Klein, J and Nelson W(2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. In D. Jonassen (Ed.) *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (2nd ed.) (pp. 1099~1130). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rosenberg MJ(2001). *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. McGraw-Hill, New York.
- Ryu SJ(2020). *A Study on Mindset for Efficient Application of Design Thinking in Higher Education*. Unpublished doctoral dissertation, Hong-ik University.
- Seng TJ(1989). Discussion on rational methods and problems of physical exams in the physical education field. *Education Evaluation Research*, 3(2), 126~130.
- Seo EK(2017). Development of Creative Thinking and Coding Course method on Design Thinking using Flipped Learning. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 17(16), 173~199.  
<http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2017.17.16.173>.
- Seo EK, Jeon EH, Jung HJ(2016). Development of Lecture to increase Undergraduate Students' Creative Competency based on Design Thinking. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 16(4), 693~718.
- Treffinger DJ, Isaksen SG and Dorval KB(2000). *Creative Problem Solving: An introduction*. Proffrock.
- You HY(2017). *Development of Flipped Learning Program in Specialized High School : Focused on programming subject*. Unpublished master dissertation, Pusan National University.
- 
- Received : 23 August, 2021
  - Revised : 17 September, 2021
  - Accepted : 28 September, 2021