

# 버추얼 클래스룸을 활용한 소프트웨어교육 온라인 대면 교수 설계 모형

서성채\* · 김철\*\*

전남대학교 소프트웨어공학과\* · 광주교육대학교 컴퓨터교육과\*\*

## 요약

현재, 교육은 대면수업과 온라인의 특징을 활용한 온·오프라인 통합 모델인 블렌디드러닝을 이용하는 교수 설계를 통해 진행되고 있다. 코로나 19 이후 교육의 패러다임이 대면 수업에서 비대면 수업으로 변화되면서 교육 현장에서는 변화에 대응하는 교수 방법이 요구되고 있다. 본 논문은 온라인을 활용한 교수 설계모형으로, 비실시간으로 온라인 수업을 진행한 후, 실시간으로 버추얼 클래스룸을 활용하여 온라인 대면 수업을 진행하는 교수 설계 모형을 제안하였다. 그리고 제안한 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 모형을 소프트웨어 교육에 적용할 수 있는 교수 전략을 제시하였다. 제안한 교수 설계 모형은 대면 교육 특징을 온라인에서 수용할 수 있는 교수 설계로 교육의 패러다임 변화에 대비할 수 있을 것이다.

키워드 : 버추얼클래스 룸, 온라인 교육, 컴퓨팅사고, 소프트웨어교육

## Online face-to-face instructional design model for Software Education using Virtual Classroom

SeongChae Seo\* · Chul Kim\*\*

Dept. of Software Engineering, Chonnam National University\* · 00 University\* ·

Dept. of Computer Education, Gwangju National University of Education\*\*

## Abstract

Currently, education is being conducted through face-to-face classes and instructional design using blended learning, an integrated online and offline model that utilizes online characteristics. As the paradigm of education has changed from face-to-face classes to non-face-to-face classes since COVID-19, teaching methods to respond to changes are required in the educational field. In this paper, as a instructional design model using online, we proposed a instructional design model that conducts online classes in non-real time and then conducts online face-to-face classes using virtual classrooms in real time. In addition, a teaching strategy that can apply the on-line face-to-face teaching design model using the proposed virtual class room to software classes was presented. The proposed instructional design model will be able to prepare for a paradigm shift in education with a teaching design that can accommodate the characteristics of face-to-face education online.

Keywords : Virtual Classroom, Online Learning, Computational Thinking, Software Education

교신저자 : 김철(광주교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2022-02-12

논문심사 : 2022-02-13

심사완료 : 2022-02-14

## 1. 서론

코로나 19 이후 교육의 디지털 전환은 가속화되고 있으며, 교육의 내용, 방법, 교사의 역할 등 많은 부분에서 변화 즉 교육의 패러다임이 변화하고 있다. 교육과 기술이 결합한 에듀테크를 활용하여 필요한 역량을 훨씬 쉽게 개발하고, 통합·관리할 수 있는 방향으로 진행되고 있다. 또한, 인공지능으로 인해 세상이 혁명적으로 변하고 있다. Bergmann & Sams(2016)은 학습자들이 유튜브를 포함하여 인터넷에서 다양한 동영상을 통해 지식과 정보를 습득하는 온라인 동영상 수업을 이수하는 것에 편안함을 느낀다고 하였다[1][2]. 학교 교육도 시대의 변화에 학생들이 대비할 수 있도록 교육 방법의 변화가 필요하다.

디지털 시대로 접어들면서 교사는 가르치는 역할을 넘어 아이들과 함께 적용해보고, 분석·평가하고 창조하는 새로운 역할로 자리 잡아갈 것이며, 온·오프라인의 통합적인 학습을 관리하는 역할을 하게 될 것이다[13]. 학습자는 비대면 환경, 디지털 환경에서는 수동적 학습자가 아닌 자기주도적 학습자를 전제로 학습의 주도권을 교사가 아닌 학습자가 가지게 된다. 교육용 콘텐츠가 디지털로 변화하는 시점에 학습을 지원하는 방식 또한 온라인에 적합하도록 바뀌어야 한다. 온라인 학습 공간에서 맞춤형 학습, 함께하는 학습, 그리고 몰입형 학습이 주목받고 있다.

교육의 패러다임이 변하면서 교수 전략도 바뀌어야 한다. 교육은 강의뿐만 아니라 학습 동기부여, 학습한 내용의 활용, 동료와의 공유, 협력학습, 그리고 통합 관리하는 종합적인 관리 및 지원 영역 또한 중요하다[13]. 최옥(2020)은 4차 산업혁명을 맞이하는 21세기 학습자들은 광범위한 ICT 경험을 쌓고 그러한 기술과 함께 자라나는 ‘디지털 원주민(digital natives)’으로, 이들을 위해 교육은 지속적인 디지털 환경과의 접촉을 통해 스스로 적극적인 학습을 영위할 수 있는 교수 전략을 모색해야 한다고 하였다[5]. Wiske(2005)는 교수 설계 이론이 추구해야 할 지향점은 교수자가 현장에서 성공적으로 적용하기 위해 구체적인 도움과 안내가 될 수 있는 실제적인 체제와 전략을 제시하는 것이라고 하였다[25]. 홍정민(2021)은 온라인 학습은 기존의 교과과정을 최대한 에듀테크를 활용해 효율적으로 진행하고, 오프라인수

업에서는 협업능력, 창의력, 커뮤니케이션 능력, 종합적 사고력 등을 기를 수 있도록 상호작용 중심의 학습을 수행하며, 프로젝트 기반 학습을 진행하면서 문제를 해결하는 경험을 얻게 된다고 하였다[13].

새롭게 변화하는 시대의 교수 설계에 있어서 고려해야 할 것은 수업 방법의 결합(강의형, 학생참여형), 수업 매체의 결합(온라인과 교실수업)을 고민해보아야 한다. 전통적인 수업은 교실 수업을 통한 대면 수업을 통해 학습자의 역량을 키우고자 하였다. 그러나 학교 교육은 학생 중심의 학습의 형태로 진행되면서 학생이 시간, 장소, 순서 그리고 속도를 조절하여 적어도 일정 부분을 온라인 학습을 통해 학습하며, 학생이 집이 아닌 물리적 환경에서 일정 부분 관리를 받는 블렌디드러닝과 플립러닝을 이용하여 온라인을 활용한 디딤수업과 후속 활동으로 교실수업을 할 수 있는 교수 설계전략들이 나왔다. 블렌디드러닝과 플립러닝에 대한 교수 설계전략, 사례연구, 활용 가능성, 효용성에 대한 연구가 많이 진행되어 왔다[4][7][11][14][15][16][17][21][22].

현재 진행되고 있는 전통적인 교육과 블렌디드러닝, 플립러닝은 기본적으로 대면 수업을 전제로 하고 있다. 그러나 인공지능의 도입과 온라인 학습으로 교육의 패러다임이 변하고 있는 상황에서 온라인 학습을 통해 전통적 교육과 블렌디드러닝에 상응할 수 있는 교수 학습 체계가 필요하다. 블렌디드러닝에서 지향하는 디딤수업과 대면 수업을 온라인에서 진행할 필요가 있다.

본 논문에서는 교육의 패러다임 변화에 적용할 수 있도록 온라인을 활용한 교수 설계모형으로, 비실시간으로 온라인 수업을 진행한 후, 실시간으로 버추얼 클래스룸(Zoom, Webex, 등)을 활용하여 온라인 대면 수업을 진행하는 교수 설계 모형

그리고 제안한 교수 설계 모형을 소프트웨어 교육 과목에서 적용하는 방안을 모색하고자 한다.

## 2. 관련연구

### 2.1 블렌디드러닝

블렌디드러닝에 대한 정의는 Driscoll(2002), 김봉선(2021)이 구분한 것처럼 수업 방법의 결합(강의식 수업-학생참여형 수업처럼 두 가지 이상의 상이한 수업방법

의 결합), 수업 매체 결합(온라인과 전통 수업의 결합), 온라인과 면대면 수업의 결합을 의미한다. 블렌디드러닝은 학생이 시간, 장소, 순서 그리고 속도를 조절하여 적어도 일정 부분을 온라인 학습을 통해 학습하며, 학생이 집이 아닌 물리적 환경에서 일정 부분 관리를 받으며 학습하며, 학습 형태는 하나의 완전한 학습 경험을 제공하기 위해 서로 연결되어 있다[6][17].

블렌디드러닝에서 교육은 학생 중심의 학습 형태로 진행되고 있다. 학생 중심 학습은 개별 맞춤화 학습과 역량기반 학습의 조합으로 이루어진다. 개별 맞춤화 학습은 학생의 특정한 니즈에 맞게 짜인 학습으로 학습에서 성과를 얻도록 개인에 맞춤으로써 개인화하는 것을 말하며, 역량기반 학습은 학생이 다음 단계로 넘어가기 전 지식의 습득, 응용, 창조, 역량이나 성품을 포함해 주어진 과제의 학습 목표를 성취했음을 보여주어야 함을 말한다[14].

## 2.2 플립러닝(Flipped Learning)

플립러닝은 블렌디드러닝의 한 종류로 플립러닝은 학습자 중심의 학습환경을 구현하는 교수학습 방법이다. 최욱(2018)은 플립러닝을 거꾸로학습으로 통칭하면서, 디딤수업과 교실수업으로 구성된 후, 디딤수업에서 교사의 직접 강의 동영상 사전에 학습하는 하고, 후속활동으로 교실수업을 위한 교수 설계가 이루어지는 학습이라고 하였고[4], Europass Teacher Academy는 학생들이 집에서 책을 읽고 수업 시간에 문제 해결을 하도록 함으로써 학생 참여와 학습을 높이는 것을 목표로 하는 블렌디드러닝의 한 유형이라고 하였다[1].

코로나 19가 발생한 이후로 플립러닝에 연구가 활발히 진행되고 있다. 한수민(2021)는 대학에서 효과적으로 활용할 수 있는 비대면 수업상황에서의 플립러닝 설계 및 적용 방안을 제시하였으며[24], 김경화(2021)는 플립러닝 수업적용에 따른 학습 성과 및 플립러닝 활용가능성을 연구하였고[18], 이은선(2020)은 플립러닝이 학습에 기여하는 순위는 자기주도 학습, 협력학습, 동영상 시청, 교수에 의한 학습 순이며, 자기주도 학습이 플립러닝 효과성에 영향을 주고 있음을 파악하였으며, 협력학습과 선행학습 도구인 동영상의 역할도 중요하다고 하였다[7]. 주현정(2021)은 플립러닝 학습법을 통한 대

학생의 학업적 자기효능감, 과제가치, 수업참여도가 학습만족도에 미치는 영향을 연구하였으며[14], 주경일(2020)은 코로나 19 이후 대학 플립러닝에 주목하며 교수자는 학습자의 학습 정도에 따른 과제제시로 학습자 선택의 폭을 넓히고 시공간에 구애받지 않고 학습할 수 있는 유연한 학습환경을 조성해야 한다고 하였다[19]. 윤희정(2021)은 플립러닝 수업모형 개발의 효과를 연구하여 학생들의 자신감을 높이는 데 기여했다고 보았으며[12], 신봉섭(2021)은 한 단원을 설정하여 백워드 설계 모형에 기반하여 플립러닝을 실행하기 위한 교수-학습 과정안을 고안하였다[23]. 한수민(2021)은 비대면 수업 상황에서의 플립러닝 설계 및 적용 방안을 제시하고 실제 수업 적용을 통한 효과성 및 제한점을 확인하였다[24].

## 2.3 온라인 교육

온라인 교육은 교수학습 콘텐츠를 디지털로 만들어 학생들에게 학습하게 하는 수업으로, 학교수업(오프라인 강의)에서 발생하는 물리적 제약의 한계를 극복하고, 수업 영상을 반복적으로 시청하며 자기주도적 학습을 진행할 수 있도록 하고 있다.

온라인 교육 방식은 이러닝(e-learning), 버추얼 클래스룸(Virtual Class Room), 플립러닝(Flipped Learning)의 디딤수업 등의 형태로 불려지게 된다. 동영상 콘텐츠 제공을 통하여 진행되는 교육은 이러닝과 플립러닝의 디딤수업에 해당되며, 실시간으로 교사와 학생이 화상강의를 통해 교육을 진행하는 것은 버추얼 클래스룸으로 Zoom, Webex 등을 이용한다. 마이클 혼은 온라인 학습이 각 학생에게 어울리는 학습 기회를 맞춤식으로 전달하는 기회를 제공할 수 있으며, 많은 수의 학생이 멀리 떨어진 서로 다른 장소에서 활기찬 토론을 벌일 수 있게 되어 교사만 학생을 가르치는 것이 아니라 학생도 서로 가르칠 수 있으며, 모두 어떻게 배우는지를 배우고 있으며, 어떻게 가르치는 지를 가르치고 있다고 하였다[12]. Michael(2013)은 온라인 학습은 학생의 니즈에 맞춰 학습을 개별 맞춤화하고, 학습 수준을 알맞게 설정하도록 교사를 도와준다고 하였다[20]. Robinson(2017)은 SW교육을 온라인으로 진행하면서 학습자들에게 즉각적인 피드백을 제공하여 교육이 진행될

수 있다고 하였다[21].

온라인 무료 교육 서비스 칸 아카데미(Khan Academy)를 만든 살만 칸은 "사람은 각자 배우는 속도가 다르다, 개념을 한 번에 이해하는 학생도 있고, 그렇지 않은 학생도 있다. 학교가 학생 개인의 능력에 맞는 학습을 진행하면, 학생들은 결코 뒤처지지 않는다. 오히려 배움에 대한 의지와 열정이 생긴다"며 온라인 교육의 중요성을 언급했다. '하버드보다 입학하기 어려운 스타트업 대학'으로 알려진 미네르바 스쿨(Minerva School)은 '캠퍼스가 없는 대학'으로 유명하며, 학생들이 수업에 참여하기 위해서는 온라인 환경에서 ALF(Active Learning Forum) 프로그램을 실행하여 접속하면 학생들은 모니터를 통해 담당 교수 및 학우들과 상호작용하면서 학습을 수행할 수 있다[13].

모든 학생을 학교와 인생에서 성공하도록 교육하기 위해서 각각의 학생이 가진 학습의 니즈를 위해 교육을 각 학생에게 맞추거나 개별 맞춤화할 수 있는 온라인 교육을 수행할 필요가 있다.

## 2.4 플립러닝 교수 설계 전략

플립러닝은 전통적인 수업에 새로운 변화는 추구하는 것으로 디딤수업을 통해 학습자에게 용이한 기본 지식 습득과 이해에 대해 개별학습이 이루어지고, 이를 바탕으로 교실수업에서는 학생에게 인지 부담이 크고 학습 성취에 어려움이 더 큰 고차원 학습목표 성취에 전념할 수 있는 학습환경이라 할 수 있다[4]. 플립러닝은 학습자의 사회경제적 배경으로 인한 지식격차를 해소하는데도 일조할 수 있는 교수 전략이다. Fulton(2014)은 플립러닝을 자기주도 학습시간을 가진 후, 교실 수업에서 프로젝트 학습, 탐구활동, 다양한 토론 등을 수행함으로써, 학습자들이 배운 내용을 의미 있게 적용, 분석, 평가, 창조해보는 기회를 더 제공할 수 있다고 밝혔다[9]. 플립러닝 교수 설계 모형을 최욱(2018)은 디딤수업과 교실 수업으로 구분하였고[4], 박진우(2016)는 플립러닝 기반의 상황위주 토의식 수업을 위한 교수전략을 개발하고 이에 대한 교수자 및 학습자의 반응을 기초로 개발한 교수 전략을 최적화하였다[16]. Green(2017)은 Gagné의 수업사태이론(9 Events Of Instruction)과 자신의 플립러닝을 결합하여, 디딤수업과 교실수업을 상호

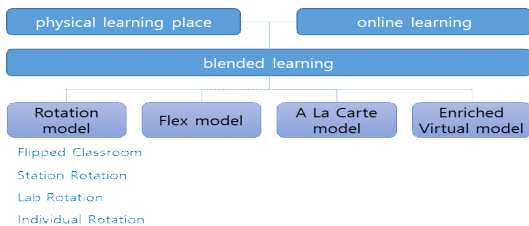
연계한 교수 전략을 제시하였다[11]. 전체적인 체계는 주의 집중시키기(Gain the attention of students), 학습 목표제시(inform Students of objectives), 사전 학습 상기 촉진(Simulate recall of prior learning), 학습 내용의 제시(Present the content), 학습 안내 제공(Provide learning guidance), 연습과 수행 유도(Elicit practice and performance), 피드백 제공(provide feedback), 학습 및 수행평가(Assess Learning and performance), 과지와 전이 제고(Enhance retention and transfer)로 디딤수업과 교실수업을 상호 연계하였다[22]. 디딤수업 교수설계체계는 1)디딤영상 개발전략, 2)적용환경 구축전략, 3)자율학습 촉진전략, 4)차별화된 직접교수 전략 등의 설계요소로 구조화하였다[24]. 디딤 영상개발 전략은 "교수자가 직접 개발한 디딤영상으로 배운 학습자가 더 나은 주의집중과 몰입도를 보여준다"에 기반하여 교수자가 직접 제작한 디딤수업 동영상 개발해야 한다[3]. 적용환경 구축전략은 학생이 거꾸로 학습에 적응하고 성공하고 연관시킬 수 있도록 디딤수업의 특징과 교수자와 학생의 책무와 역할 등을 간명하게 설명하는 안내장이나 동영상을 제공함으로써 학습자가 변화에 적응하는 자발적 의지를 불러일으킬 수 있도록 해야 한다[24]. 자율학습 촉진전략은 디딤수업 동영상을 학습할 때 자기주도적 학습태도와 능력을 촉진시킬 수 있도록 해야 한다. 온라인에 게시된 콘텐츠와 학습자료를 자기주도적으로 학습을 성취하리라는 기대는 경계해야 한다[1]. 이를 위해서는 학습자에게 자율학습을 촉진 시키기 위해 디딤영상에서 자기주도학습 촉진전략을 내포하여야 한다[5]. 교실 수업에서 학습자가 학습의 소기의 성과를 얻기 위해서는 디딤 영상수업의 내용을 완전학습했는지 책임감을 부과하는 전략 마련이 필요하다.

## 2.5 블렌디드러닝 교수 설계 전략

블렌디드러닝 모델은 <Fig. 1>과 같이 온라인 학습과 물리적 학습장소가 있는 교육 모델이다. 블렌디드러닝은 학생이 시간, 장소, 순서 그리고 속도를 조절하는 등 온라인 학습으로 일정 부분을 학습하는 동시에 집이 아닌 물리적 장소에서 일정 부분 관리를 받으며 학습하는 공교육 프로그램이다. 학습 과정이나 교과목에서 각 학생의 학습 순서에 따른 학습 형태는 통합된 학습 경

힘을 제공하기 위해 상호 연관되어 있다.

블렌디드러닝 모델에는 (Fig. 1)에서 보는 바와 같이 순환 모델, 플렉스 모델, 알라카르테 모델, 가상학습 강화 모델로 나눌 수 있다. 순환 모델은 교실에서 수업을 진행하는 교사들이 처음에 큰 관심을 보이는 모델로 온라인 학습이 포함되어 있고, 물리적 학습장소에서 학생들이 정해진 시간이나, 교사의 지시에 따라 움직이며 학습하는 모델이다. 순환 모델에 속하는 학습은 스테이션 순환 학습(Station Rotation), 랩 순환 학습(Lab Rotation), 거꾸로 교실(Flipped Classroom), 개별 순환 학습(Individual Rotation) 등이 있다[14]. 플렉스 모델(Flex model)은 학생이 필요한 때와 상황에 맞춰 온라인 학습과 개인지도, 소그룹 토론 등 면대면 학습 사이를 번갈아 가며 학습할 수 있다. 알라카르테 모델(A La Carte model)은 학생이 학교에 다니기는 하지만 온라인으로만 학습하는 과목이 있는 경우이다. 가상학습 강화 모델(Enriched Virtual model)은 필수 면대면 학습 시간을 제공하되, 그 외 다른 학습에 대해서는 원하는 어떤 장소에든지 온라인 강의를 들을 수 있도록 하는 학습 과정이다[14].



(Fig. 1) Blended Learning Model

### 3. 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계

#### 3.1. 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 전략의 필요성

코로나 19 이후 교육의 디지털 전환으로 교육 패러다임의 변화 즉 교육의 내용, 방법, 교사의 역할 등의 많은 부분에서 변화가 일어나고 있다. 에듀테크를 활용한 온라인 교육은 학생의 역량을 보다 쉽게 개발하고, 통합·관리할 수 있는 방향으로 진행되고 있다. 특히 온라인 학습은 학생의 니즈에 개별 맞춤형하고, 학생이 버추얼 클래스룸을 활용하여 서로 다른 장소에서 화상을 통

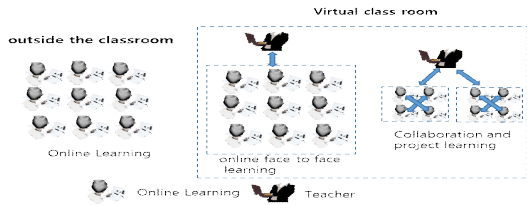
해 면대면 토론을 하듯이 토론 등을 하며 상호작용을 할 수 있게 되어서, 교사만 학생을 가르치는 것이 아니라 학생도 서로 가르칠 수 있는 환경으로 변해가고 있다. 이를 위해 학생들이 자기주도적 학습을 할 수 있도록 지원해주면서 대면수업과 같은 효과를 줄 수 있는 버추얼 클래스룸을 활용한 새로운 교육 교수 설계 방법이 필요하다.

본 논문에서 제안하는 버추얼 클래스룸을 활용한 교수 설계전략은 Wiske(2005)가 제시한 "교수 설계 이론이 가장 우선적으로 추구해야 할 지향점은 교수자가 현장에서 성공적으로 적용하기 위해 구체적인 도움과 안내가 될 수 있는 실제적인 체제와 전략을 제시"[25]를 따르고자 하였다.

#### 3.2. 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 모형

버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 모형은 블렌디드러닝의 변형이라 볼 수 있다. 블렌디드러닝은 물리적 학습장소인 교실과 온라인 학습의 결합이라면, 제안한 모형은 온라인 학습은 똑같이 진행되고, 블렌디드러닝의 물리적 학습장소인 교실이 버추얼 클래스룸을 이용하여 상호작용을 할 수 있는 환경으로 변경된다.

제안한 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 모형은 (Fig. 2)와 같다. 먼저 online learning 공간이 학생들과 실시간으로 상호작용을 할 수 있는 virtual class room과 비실시간으로 상호작용하는 공간으로 나뉜다. 비실시간 온라인 학습 공간에서 학생들이 자기주도적으로 역량을 키우기 위해 온라인 강의를 받는데 이는 버추얼 클래스룸 수업을 준비하기 위한 디딤수업이 된다. 실시간 온라인 학습은 버추얼 클래스룸을 이용해 학습하는 것으로 교수자와 학습자, 학습자와 학습자가 상호작용한다. 교수자와 학습자는 버추얼 클래스룸을 통해 면대면 강의가 진행되듯이 화상을 통해 상호작용하며, 버추얼 클래스룸에서 제공하는 소그룹 기능을 이용하여 협업과 프로젝트 학습을 진행한다. 버추얼 클래스룸의 소그룹 기능은 학습자와 학습자 사이에 상호작용을 하도록 할 수 있다. 또한, 온라인 대면 시간인 버추얼 클래스룸 시간에 학습 이해도 부족한 부분을 보충하기 위해 버추얼 클래스룸 수업을 동영상으로 제작하여, 학습자에게 제공하여 반복해서 학습하는 보충학습을 할 수 있다.



(Fig. 2) Instructional Design Model Using Virtual Classroom

제안한 교수 설계 이론과 다른 교수 설계 이론을 물리적 공간과 online 학습공간을 이용해 비교해보면 <Table 2>와 같다. 본 제안 모델은 온라인 학습 공간을 비실시간과 버추얼 클래스룸을 사용하는 실시간으로 나누어 진행한다. 전통적 교육에서 학교를 이용하여 교수자와 학생이 상호작용과 협업을 통해 교육 목표를 성취했다고 하면, 블렌디드러닝은 비실시간 온라인수업으로 디딤수업을 진행하고, 대면 수업으로 학교수업을 진행하는 모형이다. 제안한 교수 설계 이론은 에듀테크를 이용한 온라인만으로 진행되는 교수 설계모형이다. 제안 모델은 비실시간(non-real time)으로 수업 전에 콘텐츠를 이용하여 언제든지 학습활동을 할 수 있는 형태로 버추얼 클래스룸 수업의 디딤수업 역할을 하게된다. 제안 모델의 실시간(real time)은 버추얼 클래스룸을 이용하여 교수자와 학습자와 상호작용하고, 학습자와 학습자가 상호작용한다.

<Table 1> Comparison of instructional design theories

Instruction model	Physical Place	Online Learning	
		non-real time	real time
Traditional Learning	○		
Blended Learning	○	○	
Proposed model		○	○

### 3.3. 비실시간 온라인수업 교수설계전략 : 디딤수업

교수자와 학습자가 버추얼 클래스룸을 이용하여 상호 작용하기 전에, 학습자는 온라인 콘텐츠를 비실시간으로 디딤수업을 진행한다. 교수자는 학습자의 디딤수업을 위해 콘텐츠를 개발하고, 이를 학습자에게 제공해야 한다. 온라인 콘텐츠는 학생의 니즈에 맞게 학습을 개별 맞춤화하고, 학습 수준을 알맞게 설정할 수 있도록 하여야 한다. 버추얼 클래스룸을 온라인 대면 수업 전의 디

딤수업 교수 설계는 최옥(2020)이 기술한 디딤수업 교수 설계 체제인 디딤영상 개발전략, 적응환경 구축전략, 자율학습 촉진전략, 차별화된 직접교수 전략을 수용하였다 [5].

디딤수업용 영상을 제작할 때 교수자가 직접 개발하도록 하여 더 나은 집중과 몰입도를 보여주도록 영상을 제작해야한다. 매학기 새로운 영상을 설계, 개발하는 부담을 덜도록 장기간 재성을 염두에 두고 영상을 녹화해야 한다. 영상 분량은 학자에 따라 5~10분, 10분 내외, 10분~15분 등이 좋다는 연구가 있는데, 제안한 모델에서는 학생들의 영상 몰입도를 위해 10~15분으로 진행하였으면 한다. 학생들이 디딤수업에 적응할 수 있도록 안내장이나 동영상 제공이 필요하다. 또한 학생들이 자기주도적으로 학습을 성취할 수 있도록 디딤 영상 수업의 내용을 완전학습했는지 책임감을 부과하는 전략이 필요하다[5]. 디딤수업 영상에서 시험 문제를 제공하여 학습자가 버추얼 클래스룸 수업 전에 풀어들 수 있도록 하여 완전학습할 수 있도록 해야 한다.

### 3.4. 버추얼 클래스룸 온라인 대면 교수 설계 전략

버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 수업은 플립드러닝의 교실 수업과 관련된 부분으로 온라인상에서 실시간으로 학생들과 면대면으로 수업을 진행하는 방식이다. 버추얼 클래스룸을 활용한 수업은 실시간으로 온라인 공간에서 교수자와 학습자가 상호작용해야 하는 만큼 체계적이고 면밀한 교수 설계가 되어야 한다. 이를 위해 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계를 학습환경 설계 전략, 디딤수업 점검전략, 버추얼 클래스룸 교수 전략, 후속 학습 활동 전략으로 나누어 살펴본다.

#### 3.4.1. 학습환경 설계 전략

교수자는 학습자와 상호작용하는 대면 수업처럼 원활한 의사소통을 할 수 있도록 실시간으로 온라인 공간에서 얼굴을 보고 수업을 진행할 수 있는 버추얼 클래스룸을 고안하여 제공하여야 한다. 버추얼 클래스룸은 수업에 사용할 수 있는 온라인 대면 학습, 온라인 토론학습, 개별평가, 프로젝트 학습을 할 수 있도록 설계되어

야 한다. 학생들이 문제를 해결하기 위해 질문을 쉽게 할 수 있도록 대화방을 만들 수 있고, 대화방에서 질문과 답변이 정리되어 보이도록 해야 한다. 또한 모듈별로 문제를 해결할 수 있는 방을 개설하여 프로젝트 학습과 화상회의를 통해 문제를 해결할 수 있어야 한다. 버추얼 클래스룸 수업을 위한 교수 설계 요소는 다음과 같다. 온라인으로 진행되는 만큼 온라인 수업에 몰입할 수 있는 방안이 있도록 해야 하고, 비실시간으로 진행되는 디딤수업과 연계해야 한다. 또한 문제해결, 분석, 발견을 위해 학습자가 자기주도적 학습을 할 수 있도록 설계되어야 하고, 학습자가 새로운 개념 이해를 위해 그룹별로 토론을 할 수 있도록 해야 하며, 학습에 대한 형성 및 총괄평가를 할 수 있어야 한다.

**3.4.2. 디딤수업 점검전략**

버추얼 클래스룸 수업을 진행할 때 학습자가 디딤수업을 제대로 했는지 검사할 필요가 있다. 이를 위해 디딤수업에서 부과한 시험 문제풀이나, Bergmann(2017)이 제안한 영상 시청시 노트필기를 부과하고, 버추얼 클래스룸 수업 때 검사한다[3]. 또 다른 방법으로는 버추얼 클래스룸 수업 초기에 5분 정도 디딤수업에 대한 질문을 모듈별로 문제풀이와 토의를 진행한다[3][5]. 또는 디딤영상에 대한 간단한 퀴즈를 진행한다.

**3.4.3. 버추얼 클래스룸 온라인 대면 교수 전략,**

디딤수업이 완료되면, 버추얼 클래스룸을 활용하여 디딤수업을 기반으로 한 온라인 대면 수업이 진행된다. 교수자는 디딤수업을 토대로 해결해야 할 문제를 제시해야 한다. 교수자는 학생이 스스로 문제의 해법이나 의견을 생각할 수 있는 시간을 주어야 한다. 교수자는 학습자를 버추얼 클래스룸의 모듈 기능을 이용하여 생성 후, 학습자는 모듈 기능을 이용하여 모듈별 토의를 하여 해결책을 마련할 수 있도록 한다. 학습자와 학습자가 모듈별 회의를 진행하는 과정에서 교수자에게 질의를 해야 할 것이 있으면, 모듈별 질의를 교수자에게 하고, 교수자는 질의에 답을 할 수 있어야 한다. 모듈별 해결 과정이 끝나면 전체 버추얼 클래스룸으로 돌아와 전체 학생들과 공유하는 시간을 가져야 한다. 이 과정에서 학습

자 자신의 부족한 부분을 채워나갈 수 있다. 교수자는 버추얼 클래스룸 수업을 콘텐츠로 만들어서 후속 학습 활동에서 활용할 수 있도록 해야한다.

**3.4.4. 후속학습 활동전략**

버추얼 클래스룸 수업이 끝난 후 후속 학습을 진행할 수 있도록 해야 한다. 수업에 대한 이해가 부족하면 디딤수업 영상을 시청하도록 하며 수업과 관련된 과제를 부과하고, 학습자가 과제를 제출했을 때 교수자는 피드백을 하여야 한다.

**4. 제안한 모델을 결합한 소프트웨어교육 수업 전략**

Gagné의 수업사태이론(9 Events Of Instruction)[10]과 제안한 버추얼 클래스룸을 활용한 교수 설계 모형을 결합하여, 디딤수업과 버추얼 클래스룸을 상호연계한 소프트웨어 교수 전략을 <Table 3>과 같이 제시하고자 한다. 수업 주제는 엔트리를 이용하여 정n각형을 그리는 소프트웨어를 개발하는 것이다. 교육 내용은 문제해결을 위해 컴퓨팅사고(Computational Thinking)를 통해 패턴을 찾아가는 과정과, 모듈별로 의사소통과 토론을 통해 알고리즘을 작성하는 과정을 알아보고, 작성된 알고리즘을 토대로 엔트리를 이용하여 구현하여, 패턴이 어떻게 소프트웨어에서 반복의 과정으로 변하는지 살펴보는 수업이다.

<Table 3> Phase in the online face-to-face instructional design(based on Gagné model)

Time Frame	Phase in the Gagné model	instructional strategy
groundwork instruction (Online-learning)	Get the attention	Provided a stepping video about software learning to draw a regular n-gon.
	inform Students of objectives	Provide learning materials presented by each group
	Present the content	
	Assess Learning and performance	Provide video of finding patterns through rule discovery in problems Included in the online quiz video that measures learning

	Simulate recall of prior learning	Notify instructors of online quiz results, use Virtual Classroom class check strategy design
Virtual Classroom instruction	Simulate recall of prior learning	At the beginning of the Virtual Classroom class, a key question to check the completion of the stepping class (online learning) is raised
	Provide learning guidance	The instructor lectures on the core part of the stepping class (online learning) confirmation
	Assess Learning and performance	(the process of making patterns by discovering rules from problems)
	Elicit practice and performance	Instructor creates groups of 3 to 4 students in Virtual Classroom Each group writes an algorithm through real-time video conferencing presentation by group Instructor participates in group meetings and provides guidance
Online follow-up	Elicit practice and performance	Based on the algorithm created in the Virtual Classroom class, each individual performs and submits assignments using entries
	provide feedback	Provide feedback on online assignments

5. 결론 및 향후 연구

사회는 4차 산업혁명과 더불어 교육의 디지털 전환이 빠르게 진행되고 있으며, 코로나 19 발생으로 교육의 패러다임 변화를 요구하고 있다. 교육의 디지털 전환은 에듀테크를 활용하여 필요한 역량을 훨씬 쉽게 개발하고, 통합·관리할 수 있는 방향으로 교육의 내용, 방법, 교사의 역할 등 많은 부분에서 변화를 요구하고 있다. 학습자들은 인터넷에 친숙하면서, 인터넷에서 다양한 동영상을 통해 지식과 정보를 습득하는 온라인 동영상 수업을 이수하는 것에 편안함을 느낀다고 하였다[2]. 이에 기반한 교육용 콘텐츠와 교수 설계를 고려해야 한다.

교육의 디지털 전환에 따른 교수 설계에 있어서 고려

해야 할 것은 수업 방법의 결합, 수업 매체의 결합을 고려해보아야 한다. 전통적인 수업은 교실 수업을 통한 대면 수업을 통해 학습자의 역량을 키우고자 하였다. 블렌디드러닝과 플립러닝은 온라인을 활용한 디딤수업과 후속활동으로 교실수업을 할 수 있는 교수 설계전략, 사례 연구, 활용 가능성, 효용성에 대한 연구가 많이 진행되어왔다[4][7][11][14][15][16][17][21][22]. 그러나, 인공지능의 도입과 온라인 학습으로 교육의 패러다임이 변하고 있는 상황에서 온라인 학습을 통해 전통적 교육과 블렌디드러닝에 상응할 수 있는 교수학습 체계가 필요하다.

본 논문은 에듀테크를 활용한 온라인 학습환경에서 효과적으로 교육할 수 있는 교수 설계전략으로 버추얼 클래스룸을 활용하는 방안을 제안하였다. 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 모형은 블렌디드러닝의 변형이라 볼 수 있다. 블렌디드러닝은 물리적 학습장소인 교실과 온라인 학습의 결합이라면, 제안한 모형은 물리적 학습장소인 교실이 버추얼 클래스룸으로 변경되고, 온라인 학습은 원래대로 진행되는 형태이다. 버추얼 클래스룸을 활용하여 학생과 상호작용할 수 있도록 체계적이고 면밀한 교수 설계가 될 수 있도록 학습환경 설계전략, 디딤수업 점검전략, 버추얼 클래스룸 교수 전략, 후속 학습 활동 전략을 설계하였다. 그리고 소프트웨어 과목의 알고리즘 분야에 Gagné의 수업사태 이론(9 Events Of Instruction)[8]과 제안한 버추얼 클래스룸을 활용한 교수 설계 모형을 결합하여, 디딤수업과 버추얼 클래스룸을 상호연계한 교수 전략을 제시하였다.

향후 연구는 제안한 버추얼 클래스룸을 활용한 온라인 대면 교수 설계 전략을 학생들에게 직접 적용하고 이를 실증할 필요가 있다. 이는 교육의 패러다임 변화에 대응하는 방안이 될 것이다.

참고문헌

[1] Bergmann, J., & Sams, A. (2015). Flipped Learning for Social Studies Instruction, ISTE, Eugene, OR  
 [2] Bergmann, J., & Sams, A. (2016). Flipped Learning for Elementary Instruction, ISTE, Eugene, OR  
 [3] Bergmann, J. & Smith, E. (2017). Flipped Learning 3.0: The Operating System for the Future of Talent



- Development, FLGlobal, Chicago IL
- [4] Choi, Wook. (2018). An Exploratory study on an Instructional Design Model for In-Class Instruction in Flipped Learning. *The Journal of Elementary Education, 31*(4), 149-174.
- [5] Choi, Wook (2020). A Flipped Learning Guidebook for All Schools. Education Science Press
- [6] Driscoll, M. (2002). Blended Learning, e-learning, 3(3), 54-56.
- [7] Eun-Seon-Yi, Heui-Seok Lim. (2020). Factors Affecting Learning Methods and Flipped Learning by Flipped Learning. *Journal of Digital Convergence, 18*(6), 45-52.
- [8] Europass Teacher Academy, Flipped classroom, 2020. <https://www.teacher-academy.eu/course/flipped-classroom/>
- [9] Fulton, K.P.L. (2014). Time for learning: Top 10 reasons why flipping the classroom can change education. Thousand Oaks, CA: Corwin
- [10] Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W.(1992). Principles of instructional design(4th ed.) Fort Worth, TX:Harcourt Brace Jovannovich College Publishers.
- [11] Green, L. S., Banas, J. R., & Perkins, R. A. (Eds.). (2016). The flipped college classroom: Conceptualized and re-conceptualized. Springer.
- [12] Heejeong Yoon. (2021). The Effects of Flipped Learning Class Model on Aviation Tourism-majored College Students. *Journal of Tourism Management Research, 25*(4), 183-202.
- [13] Hong, Jeongmin. (2021) The Future of Edutech, .Book&Rice Press
- [14] Horn, Michael B. , Staker, Heather , Christensen, Clayton M. Blended Using Disruptive Innovation to Improve Schools, Jossey-Bass, 2014
- [15] Hyeon Jeong Ju. (2021). Effect of academic self-efficacy, task value, and class participation of college students on learning satisfaction through flip learning . *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT), 7*(4), 211-225.
- [16] Jinwoo Park, Cheolil Lim. (2016). A Study on Instructional Strategies for Situation-Centered Discussion with Flipped Learning in ROK Army School. *Journal of Educational Technology, 32*(4), 771-808.
- [17] Kim, Bong-seon, Park, Soo-jung. (2021). Case Study Analysis of Blended Teaching Practicum in an Elementary School. *The Journal of Korean Teacher Education, 38*(3), 277-305.
- [18] Kim, Kyung Hwa. (2021). A Study on a Class Case with the Application of Flipped Learning to University Students. *Journal of Holistic Education, 25*(2), 1-24.
- [19] Kyungil Joo. (2020). Effectiveness Verification and Improvement Plan of University Flipped-Learning after Covid-19. *The Journal of Korean Policy Studies, 20*(4), 59-83.
- [20] Michael B. Gonrn and Meg Evans.(2003). "Creating a Personalized Learning Experience", Advanced Source, Spring 2013, P. 2.
- [21] Robinson, P. E., & Carroll, J. (2017). An online learning platform for teaching, learning, and assessment of programming. 2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) , 547-556.
- [22] Ruth C. Clark, Richard E. Mayer, "e-Learning and the Science of Instruction : Proven Guidelines for Consumer and Designers of Multimedia Learning", SanFransScico : Wiely, 2008
- [23] Shin, B.S. (2021). A Study on the Planning of Flipped Learning based on the 'Backward by Design' for Integrated Unit Instruction in College Classroom. *The Journal of Educational Research, 19*(1), 77-96.
- [24] Soo-min Han, Kyung-hwa Rim, Sang-man Seong. (2021). A Study on the Instructional Design and Application for Non-face-to-face Flipped-Learning Classes in University. *Journal of practical engineering education, 13*(1), 19-27.
- [25] Wiske, M. S., Franz, K. R. & Breit, L.(2005). Teaching for understanding with technology, San Francisco, CA: Jossey-Bass.

저자소개



서 성 채

2019~현재 광주교육대학교 컴  
퓨터교육과 강사  
2012~2013 전남대학교 유비쿼  
터스정보가전 사업단 학술  
연구교수  
2006 전남대학교 대학원 전산학과  
(이학박사)  
관심분야 : 소프트웨어 공학,  
소프트웨어 보안, e-learning,  
컴퓨팅 사고, 인공지능 교육  
e-mail: pineperson@hanmail.net



김 철

1992~현재 광주교육대학교  
컴퓨터교육과 교수  
1998 University of Washington  
(객원교수)  
1997 전남대학교 대학원 전산통계학과  
(이학박사)  
관심분야: e-Learning, 교육용콘텐츠,  
인공지능교육, SW융합교육  
e-mail: chkim@gnue.ac.kr