

# 수업 실습 중심 코딩 강사 양성 과정이 예비 코딩 강사의 창의성 향상에 미치는 효과

김용민  
제주시교육지원청

## 요약

본 연구는 14일간 총 73차시의 강의 및 실습을 통해 예비 코딩 강사들이 직접 초·중학생용 강의 교재를 개발하고 실제 수업을 진행한 코딩 강사 양성 과정에 대해 효과를 검증하였다. 코딩 강사 양성 과정은 25명의 예비 코딩 강사들을 대상으로 ‘○○창조경제혁신센터’에서 주관하고 ‘○○대학교’에서 실시하였고, 수업에 참여한 초·중학생은 각각 15명씩 희망 학생을 공개 모집하였다. 강의 교재 개발은 컴퓨터교육 전공 현직 초등교사 20명을 대상으로 실시한 사전 요구분석 결과를 바탕으로, ADDIE 모형의 절차에 따라 개발하도록 하였다. 수업 실습 중심 코딩 강사 양성 과정을 운영한 결과, 예비 코딩 강사의 창의성이 향상된 것으로 나타났다.

키워드 : 마이크로비트, 앱인벤터, 스크래치, 창의성

## The Effect of Class Practice-oriented Coding Instructor Training Course on the Creativity Improvement of Preliminary Coding Instructors

Yongmin Kim  
Jeju City Office of Education

## Abstract

In this study, through a total of 73 lectures and practice for 14 days, preliminary coding instructors developed teaching materials for elementary and junior high school students and verified the effectiveness of the coding instructor training course. The coding instructor training course was hosted by the “○○ Creative Economy Innovation Center” for 25 preliminary coding instructors, and was conducted at the “○○ University”, and 15 elementary and junior high school students who participated in the class were openly recruited. The teaching materials were developed according to the procedure of the ADDIE model based on the results of the pre-requirement analysis conducted with 20 incumbent elementary school teachers majoring in computer education. As a result of running a training course for coding instructors focusing on classroom practice, it was found that the creativity of pre-coding instructors improved.

Keywords : Micro:bit, App Inventor, Scratch, Creativity

## 1. 서론

2015 개정 교육과정은 2017년 초등학교 1~2학년을 시작으로 2020년에는 중학교 3학년과 고등학교 3학년까지 초·중·고 모든 학년에 적용이 되고 있다. 주요 개정 사항 중에서 소프트웨어교육에 대한 내용을 살펴보면, 초등학교에서는 5~6학년을 대상으로 소프트웨어교육을 신설하여 알고리즘과 프로그래밍을 체험하도록 하고 있고, 중학교 단계에서는 소프트웨어교육을 위해 정보교과를 필수로 지정하여 운영하도록 하고 있다.

최근 소프트웨어교육과 관련하여 컴퓨팅 사고력 향상, 창의성 향상에 대한 연구가 많이 이루어지고 있는데, 김재은(1997)은 창의성 교육이 성공하기 위한 전제 조건으로서 교사들 스스로가 창의적인 교사가 되기 위해 꾸준히 자기 연수도 하고 노력해야 한다는 점을 지적하고 있다[4]. Torrance(1963)도 창의적인 교사들이 없다면 학생들의 창의적인 재능을 발견하고 개발할 수 없다고 주장하면서 교사들의 창의성이 중요함을 강조하였다[12]. 최미정(2005)은 창의성 교육을 위한 교사교육 프로그램을 통해 교사들이 창의적 수업방법에 대해 알고 창의성 수업을 실천하게 됨으로써 학습자의 창의성 향상에 긍정적인 영향을 주었다고 주장하고 있다[2]. 이처럼 교사 창의성과 학생의 창의성 간에는 유의미한 관계가 있는 것으로 국내에서 이루어진 여러 연구들에서 그 결과가 보고되고 있다[1].

한편, 학교 현장에서 내실 있는 소프트웨어 교육이 이루어지기 위해서는 충분한 인프라 구축 및 관련 예산의 확보, 전문 교사의 확보 및 전문성 강화 등이 우선되어야 하는데, 특히 소프트웨어교육을 담당할 수 있는 전문 교사의 확보가 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 하지만, 초등학교의 경우 독립된 교과의 교사가 존재하지 않기 때문에 소프트웨어교육을 담당할 교사의 양적, 질적 수급 문제가 제기되고 있다[9][13].

소프트웨어교육의 학교현장 적용과 관련하여 생겨나고 있는 여러 문제점 중 전문 교사 부족 문제를 해결하기 위해 최근 전국적으로 코딩교육 강사 양성 프로그램이 다양하게 실시되고 있다.

김용희, 이소율, 이영준(2019)의 연구에 의하면, 2015년 코딩교육 강사 양성 프로그램 개설수는 0건, 2016년 3건이었으나, 2017년부터 급격히 늘어나기 시작하여

2018년에는 전국 모든 시도에 총 50개의 프로그램이 개설되었다고 한다.

하지만, 민간에서 진행되고 있는 대부분의 코딩 강사 양성 프로그램을 살펴보면, 기초 수준의 교육용프로그래밍언어의 활용법이나 피지컬 컴퓨팅 장치를 활용한 프로젝트 활동에 치중하고 있으며, 교과교육학 접근을 시도하는 곳이 매우 적다고 한다. 이는 코딩 강사 양성 과정 수료 후 학교 현장에서 방과후학교, 자유학기 프로그램 등을 담당할 강사로 활동하기를 희망하는 수강생들에게는 큰 부담이 될 수 있다[14].

교육 내용 중에 '모의 수업 발표'가 들어 있는 강사 양성 프로그램도 있기는 하지만 실제 학생들을 상대로 수업을 진행하는 등의 내용으로 운영하는 과정은 찾아볼 수 없다.

따라서, 본 연구에서는 예비 코딩 강사들이 초·중학생들을 가르치기 위해 강의 교재를 직접 개발하고 실제로 수업을 진행해 보는 활동 중심으로 강사 양성 프로그램을 구성하여 적용하고자 한다. 또한, 학생들의 창의성 향상을 위해서는 예비 코딩 강사들의 창의성 향상 또한 간과할 수 없는 부분이므로 코딩 강사 양성 프로그램 적용 결과 예비 코딩 강사의 창의성 향상에는 어떠한 영향을 미치는지를 검증하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. 코딩 교육

2015 개정 교육과정에서 신설된 소프트웨어교육은 학습자를 개발자나 프로그래머로 만들기 위한 교육을 요구하는 것이 아니다. 소프트웨어교육 또는 코딩교육이 주목을 받는 이유는 코딩을 통해 만든 소프트웨어가 수많은 혁신과 가치를 창출하는 세상이 되었기 때문이다[14]. 그러나 지금까지 우리 학교 현장에서는 일부 소프트웨어교육 선도학교 등을 제외하고는 일반 학생들이 코딩 교육을 접할 수 있는 기회가 매우 적었다. 따라서 개정된 교육과정에서는 지금까지 정보교육이 주로 해왔던 응용프로그램의 사용법을 가르치는 것에 그치는 것이 아니라 새로운 소프트웨어를 만들어 보는 경험을 통해 효율적인 문제해결 방법을 익히고 적용할 수 있는 역량을 기르도록 하는데 그 의의가 있다[14].

## 2.2 마이크로비트

마이크로비트(Micro:bit)는 BBC와 마이크로소프트와 삼성, ARM등의 세계적인 회사들이 함께 개발하였는데, 다음과 같은 장점을 갖고 있다[3]. 첫째, 소프트웨어인 부분을 마이크로소프트에서 직접 개발하였기 때문에 지속적으로 발전하고 있다[3]. 둘째, 세계적으로 100만개 이상이 소프트웨어교육에 활용되고 있기 때문에 다양한 교수 학습 자료가 개발되고 공유되고 있다[3]. 셋째, 라디오 기능을 활용하여 자신의 코딩 결과를 다른 마이크로비트로 보낼 수 있어서 자신의 프로그래밍 결과를 공유할 수 있다[3]. 넷째, 무선 통신이 가능하여 사물인터넷(IoT)의 기초를 교육할 수 있다[3].

## 2.3 앱인벤터

앱인벤터(App Inventor)는 Google사와 MIT가 공동으로 개발하였으며, 블록형 프로그래밍으로 초보자도 쉽게 스마트폰 상에서 실행가능한 앱을 개발할 수 있는 장점이 있다[10]. 또한, 스크래치와 같은 블록에디터의 장점을 모두 가지고 있으며 스마트폰에 내장된 기능인 GPS, 블루투스, 카메라, 오디오 시스템, 메모리 등의 기능들을 스마트폰 하나로 사용할 수 있다[6].

## 2.4 스크래치

스크래치(Scratch)는 2007년 6월 MIT대학의 미디어 랩과 UCLA에서 개발하였으며, 앱인벤터와 마찬가지로 블록 기반 교육용 프로그래밍 언어로 초보자도 쉽게 배울 수 있는 장점이 있다. 전세계의 학생들은 매일 다양한 프로젝트를 스크래치 웹사이트에서 공유하고 있으며, 자신의 생각을 코딩으로 표현 과정을 통해 논리적이고 창의적인 생각이 가능해지고 컴퓨팅 사고력을 개발할 수 있게 된다[3].

## 2.5 선행연구 분석

코딩 강사 양성 프로그램과 관련된 국내 연구는 많지 않지만 그 중 몇 가지 사례를 살펴보면 다음과 같다.

정용열, 이영준(2017)은 일부 지역에서 이루어지고 있

는 코딩 강사 양성 프로그램의 운영 현황, 교육과정 등을 분석하였는데, 코딩 교육에 있어서 양질의 강사를 수급하는 것은 교육의 성패를 결정하는 중요한 문제이며, 코딩 강사 양성 과정을 거친 코딩 강사들은 방과후학교, 자유학기제 등을 담당하게 됨으로써 고학력 경력 단절 여성의 일자리 창출이 기대된다고 하였다.

김용희, 이소율, 이영준(2019)은 여성가족부의 여성새로일하기센터의 코딩 교육 프로그램의 운영 현황 및 사례 분석을 통해 컴퓨팅 사고력에 기반을 둔 문제 해결력을 함양하기 위한 프로그램 구성이 필요하다고 하였다.

팀 프로젝트 학습과 창의성에 관련된 국내 연구는 많이 이루어지고 있는데 그 중 몇 가지 사례를 살펴보면 다음과 같다.

김수을, 김소명(2016)은 팀 기반 프로젝트 학습은 팀원들 간 지식의 통합과 적용 및 평가의 사고 과정을 경험할 수 있기 때문에 창의성, 문제해결능력 등을 향상시킬 수 있다고 하였다.

전명남(2014)은 개인의 창의성이 팀 창의성을 향상시키고 창의적인 팀 환경이 개인의 창의성에 영향을 미치는 개인과 팀 창의성의 역동성에 대한 연구 효과를 입증하였다.

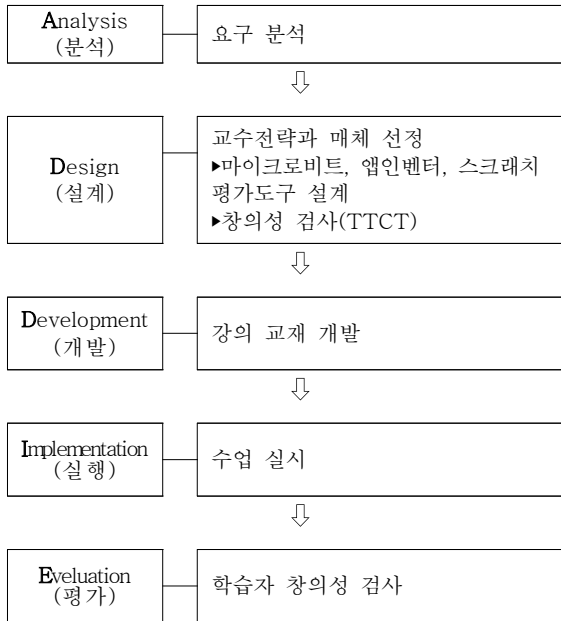
박혜영(2019)은 팀 기반 프로젝트 수업이 팀 활동을 통해 구성원의 아이디어를 공유하고, 피드백을 통해 아이디어를 수정하며 자유롭게 창의적으로 발전시키고 확장할 수 있는 기회를 제공하여 대학생의 창의성 향상에 효과가 있음을 보고하였다.

선행연구를 살펴본 결과 창의성 향상을 위한 팀프로젝트 적용 연구는 많았지만, 실제 학생들을 대상으로 수업을 진행하는 등의 내용으로 운영하는 코딩 강사 양성 과정에 관한 창의성 향상 등의 효과를 검증한 연구는 찾아볼 수 없었다. 따라서, 본 연구에서는 예비 코딩 강사들이 초·중학생들을 가르치기 위해 강의 교재를 직접 개발하고 실제로 수업을 진행해 보는 활동 중심으로 강사 양성 프로그램을 운영한 후 예비 코딩 강사의 창의성 향상에는 어떠한 영향을 미치는지를 검증하였다.

## 3. 연구 방법

학생 대상 교육 프로그램(강의 교재) 개발은 ADDIE 모형에 따라 개발하였다.

3.1. 연구 절차



(Fig 1) Research procedure

3.2. 교육 프로그램 개발

ADDIE 모형에 의한 연구 절차에 따른 내용은 다음과 같다.

3.2.1. 분석 단계

본 요구 분석은 Rossett의 요구 분석 모형을 사용하여 <Table 1>과 같이 컴퓨터교육 전공 초등 현직교사 20명을 대상으로 실시하였다.

<Table 1> computer education majors incumbent elementary school teacher

bachelor	the master's course	master	the doctor's course	Doctor's Completion	PhD
3(15%)	3(15%)	6(30%)	3(15%)	2(10%)	3(15%)

<Table 2> Experience participating in software education

		○	×
teacher	20(100%)	EPL 12(60%) Unplugged 5(25%) Physical Computing 1(5%) Etc 2(10%)	.

<Table 3> learning method

	Lecture / Practicum	Team project learning	Individual project learning	Individual+T eam project learning
teacher	0	6(30%)	0	14(70%)

<Table 2>, <Table 3>에 의하면 교사는 소프트웨어 교육 중 교육용 프로그래밍 언어(EPL)에 대한 경험이 가장 높게 나타나 다양한 교육용 프로그래밍 언어를 활용하는 것이 효과적일 것으로 분석되었다. 또한, 학습 방법으로 개별/팀별 프로젝트를 선호하고 있어 팀을 구성하는 것이 도움이 될 것으로 분석되었다.

3.2.2. 설계 단계

요구 분석 결과를 바탕으로 <Table 4>와 같이 코딩 강사 양성 교육 프로그램을 구성하였다. 1~56차시는 컴퓨터 과학, 소프트웨어교육, 컴퓨팅 사고력, 머신러닝캠프, 마이크로비트, 앱인벤터, 스크래치 실습, 강의교재 개발 중심으로 구성되었고, 57~62차시는 초·중학생 대상 수업 실습, 63차시부터는 수업 실습결과 중심 프로젝트 발표, 머신러닝캠프, 수료식 등으로 구성되었다.

<Table 4> The theme of education program

Hour	Learning theme	Micro:bit	App Inventor	scratch
1-2	SW education, Physical Computing	○		
3-4	App Inventor basics		○	
5-6	Scratch basics			○
7-8	Machine Learning Learning Camp			
9-10	LED output	○		
11-12	media		○	
13-14	Game production			○
15-16	Variable, random number	○		
17-18	calculate		○	
19-20	Figure			○

Hour	Learning theme	Micro:bit	App Inventor	scratch
21-22	Selection structure	○		
23-24	List		○	
25-26	data			○
27-28	Logical operation	○		
29-30	game		○	
31-32	Basic calculation			○
33-34	Repeating structure	○		
35-36	sensor		○	
37-38	calculate			○
39-40	sensor	○		
41-42	Web		○	
43-44	algorithm			○
45-46	game	○		
47-48	Social, DB		○	
49-50	algorithm			○
51-56	Project creation	○	○	○
57-62	Field practice	○	○	○
63-68	Project presentation	○	○	○
69-70	Machine Learning Learning Camp			
71-73	Final presentation and ceremony			

### 3.2.3. 개발 단계

25명의 예비 코딩 강사는 초·중학생 대상 수업 실습에 따른 교재 개발 공동 수업 진행 등 팀 프로젝트 학습을 위하여 1조는 4명, 2~8조는 3명씩 총 8개 그룹으로 구성하였다. 구성 기준은 1일차 수업을 마친 후 3명의 강사가 협의를 거쳐 코딩 관련 이해도나 실력이 가장 뛰어난 8명을 각 그룹의 리더로 넣고 나머지 연수생들은 나이, 성별 등을 고려하여 분산 배치한 후 공지하였다.

교재 개발과 관련하여 아래와 같은 기준에 따라 초·중학생 대상 강의 교재를 개발하도록 하였다. 수업지도안 작성은 시간적 제약 및 교육학 전공자들이 아닌 관계로 강의내용 중 잠깐 언급만 하고 실제 교재와 함께 작성하지는 못하고 제외하였다.

- 교재 분량: 초등 40분 수업 시준 4차시, 중등 45분 수업 4차시로 구성
- 주제: 강의내용의 교육주제를 필수적으로 포함하는 주제로 구성(예시-마이크로비트: LED출력, 변수, 난수, 선택구조, 연산, 반복구조, 센서, 게임 필수 포함)
- 개발 기간: 현장 실습 2일 전까지 완성(사전 리허설 시간 및 교재 인쇄 기간 필수 확보)

• 기타: 실습 중심으로 구성하고 꼭 필요할 경우 PPT 등을 추가로 작성, 별도의 학습지는 지양하고 교재에 포함시켜 제작하기

각 그룹별로 3~4차시 분량의 강의 교재를 개발하였는데, 마이크로비트, 앱인벤터, 스크래치가 각 1차시씩 포함되도록 1인당 1차시씩 개발하였다. 실제 수업에서는 예비 코딩 강사들이 수업 실습을 희망한 <Table 5>, <Table 6>의 마이크로비트 강의교재를 활용하여 수업을 진행하였다.

수업은 총 25명의 예비 코딩 강사를 4그룹씩 나누어 1~4 그룹은 초등학생 대상, 5~8그룹은 중학생을 대상으로 그룹별로 1시간씩 협력수업을 진행하도록 하였다.

<Table 5> lecture textbook(Primary school)

Hour	subject	Contents
1	Let's draw a picture on the canvas	- Heart drawing using LED on/off function - Printing name initials through string output function Move Pac-Man Calculate (multiplication)
2	I also have a game with AlphaGo?!	Random draw(Understanding random numbers and selection structures) ○,× draw Who is bigger? Beat the Micro:bit! Rock Paper Scissors Up&down game
3	Let's make a stopwatch	- Repeating structure for loop while loop Stopwatch nested loop
4	Let's design a spaceship	Program with Micro:bit to record the x-axis, y-axis, z-axis acceleration and plot it Create a spaceship using PET bottles

초등학생용 강의 교재의 내용은 <Table 5>와 같이 4차시 분량으로 4개의 큰 주제(1. 캔버스에 그림을 그려 보자, 2. 나도 알파고와 게임 한 판?!, 3. 스톱워치를 만들어 보자, 4. 우주선을 설계하자)와 그에 따른 소주제

들로 구성되어 있다.

각 소주제들은 스스로 생각하고 해결해 볼 수 있도록 코드의 일부분을 네모로 처리하였고, 새로 배우는 명령어나 ‘변수’ 등의 어렵게 느껴질 수 있는 개념에 대하여 별도로 정리된 설명을 넣어 이해를 돕도록 구성하였다. 또한, 다양한 추가 문제를 제시하여 스스로 해결해 보도록 하였다.

```

on button A pressed
  change 먹이 by 1
  show number 먹이
on shake
  change 먹이 by ?
on button B pressed
  show number 먹이
    
```



잠깐!

- 새로운 명령어 : set to, show image at offset, on button pressed, on shake, clear screen, change by
- 변수 : 임의의 값을 저장하는 공간으로 하나의 값만 저장할 수 있습니다.
- offset : 양수일 경우 왼쪽으로 수 만큼 이동하고, 음수일 경우 오른쪽으로 수 만큼 이동합니다.

(Fig. 2) Move Pac-Man

(Fig 2)는 1차시(캔버스에 그림을 그려보자) 중 ‘팩맨 움직이기’ 라는 소주제의 일부분인데, 네모로 처리한 코드의 일부분과 새로 배우는 명령어, 어려운 개념에 대한 설명 등이 나타나 있다.

(Fig 3)은 3차시(스톱워치를 만들어보자) 중 ‘for문의 이해’ 라는 소주제의 일부분인데, 다양한 추가 문제를 스스로 해결해 보도록 한 부분이 나타나 있다.

**문제 1**

1부터 5까지 출력하는 프로그램을 만들어 보세요.

```

on start
  for i from 0 to 4
  do
    show number ?
    pause (ms) 100
    
```

**문제 2**

5부터 0까지 출력하는 프로그램을 만들어 보세요.

```

on start
  for i from 0 to ?
  do
    show number ?
    pause (ms) 100
    
```

**문제 3**

0부터 -6까지 출력하는 프로그램을 만들어 보세요.



(Fig. 3) for loop

<Table 6> lecture textbook(Middle School)

Hour	subject	Contents
1	LED control variable Random number Conditional	How many people are admitted today? National game~ Scissors, rock, paper! Find the larger of two numbers Find the larger of the three numbers Odd and Even Determine multiples of 3
2	and, or, not Loop(for) Loop(while)	Entry classification Repeat 1~5 printing Finding the sum from 1 to 5 Moving spaceship Shake it up!
3~4	radio	Send alphabet send a signal~send a signal~ Principle of majority vote Rock Paper Scissors Game

중학생용 강의 교재의 내용은 <Table 6>과 같이 구성되어 있고 내용 중 일부를 살펴보면 (Fig 4)와 같다. (Fig 4)는 2차시(반복문 for) 중 일부분으로, 코드의 일부분을 네모로 처리하여 스스로 생각하고 해결해 보도록 하였고, 초등학생용 교재와 마찬가지로 새로 배우는 명령어나 어렵게 느껴질 수 있는 개념에 대하여 별도로 정리된 설명을 넣어 이해를 돕도록 구성하였다. 또한, 다양한 [+플러스 문제]를 제시하여 해결해 보도록 구성하였다.

---

**PART II - (2)반복문 for**

♫ 잠깐! 알아보고 갑시다.

- for란 무엇일까요?

```
for 변수명 from 0 to 4
do
    변수가 0으로 시작해서 4가 될 때 까지
    반복하여 실행됩니다!
```

---

☺ 1~5 반복해서 출력하기

---

다음은 1부터 5까지 순차적으로 출력하는 프로그램입니다.  
빈 칸에 들어가야 할 알맞은 답은 무엇일까요?

```
forever
  for i from 0 to 4
  do
    show number [?]
    pause (ms) 100
```

---

**[+플러스 문제]**  
5, 4, ..., 1을 반복해서 출력하는 프로그램을 만들어 봅시다.

**[+플러스 문제]**  
2, 4, 6, 8을 반복해서 출력하는 프로그램을 만들어 봅시다.

**[+플러스 문제]**  
1부터 20까지의 수 중 2와 3의 배수를 출력하는 프로그램을 만들어 봅시다.

---

(Fig. 4) Loop(for)

### 3.2.4. 실행 단계

본 연구에 참여한 25명의 예비 코딩 강사들은 14일간 총 73차시의 강의 및 실습을 통해 직접 초·중학생용 강의 교재를 개발하였다. 개발된 강의교재는 각 15명씩의 초·중학생을 공개 모집한 후 (Fig 5)처럼 예비 코딩 강사들이 직접 수업을 진행하도록 하였다. 다른 강사가 수업을 진행할 때에는 뒤에서 함께 참관하면서 서로의 수업을 통해 배울 수 있는 기회를 가졌다.



(Fig 5) Class practice scene

### 3.2.5. 평가 단계

평가 단계에서는 개발된 교육 프로그램을 활용하여 실제 수업에 적용한 후 학습자에 대한 사전·사후 창의성 검사를 통해 효과를 검증하였다.

## 3.3. 교육 프로그램 검증

교육 프로그램의 효과를 검증하기 위한 연구 대상과 검사 도구 및 자료 분석에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

### 3.3.1. 연구 대상

수업 실습 중심 코딩 강사 양성 과정의 교육적 효과를 살펴보기 위해 총 25명이 교육에 참여 하였으나 개인 사정으로 사후 검사에 참여하지 못한 2명을 제외한 23명을 연구 대상으로 선정하였다.

3.3.2. 검사 도구

<Table 7> Experimental design

	Pre-test	Treatment	Post-test
class	O1	X	O2

X : education program  
 O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> : Pre-Post test(Creativity test)  
 ⇒ After the normality test, Paired sample T-test or Wilcoxon's signed rank test

창의성 측정을 위해서 사전·사후 검사 통제집단설계(pre test-post test control group design)를 사용하였고, 창의성 검사 도구는 Torrance의 TTCT(Torrance Tests of Creative Thinking) 검사지 도형 A, B형을 사용하였다.

4. 연구결과

4.1. 교육 프로그램 효과 검증

4.1.1. 창의성 정규성 검증

실험 집단의 정규성 확보 여부를 확인하기 위하여 창의성 사전 검사에 대하여 정규성 검정을 실시하였는데, Shapiro-Wilks 검정 결과는 <Table 8>과 같다.

<Table 8> Normality test

Subscales	Descriptive Statistics(N=13)				stat	p
	M	SD	Max	Min		
Fluency	85.08	19.418	142	61	.900	.026*
Originality	95.60	14.705	128	73	.865	.005*
Titles	93.78	35.120	156	0	.947	.248
Elaboration	98.69	13.861	134	72	.910	.041*
Closure	84.26	22.119	148	53	.880	.010*
Average	91.48	15.071	127	57	.985	.969
Index	98.22	16.972	142	61	.977	.846

\*p<.05

창의성 사전 검사에 대해 Shapiro-Wilks 정규성 검정을 실시한 결과, '유창성' 영역의 유의도가 .026, '독창성'

성' 영역의 유의도는 .005, '정교성' 영역의 유의도는 .041, '성급한 종결에 대한 저항' 영역의 유의도가 .010으로 나타나 정규성을 확보하지 못한 것으로 나타났다.

4.1.2. 창의성 사전·사후 검사 비교

사전·사후 검사 결과 창의성의 변화를 알아보기 위하여, 창의성 사전 검사에 대해 Shapiro-Wilks 정규성 검정 결과 정규성을 확보한 항목은 <Table 9>와 같이 모수통계인 대응표본 t검정을 실시하였다. 정규성을 확보하지 못한 항목은 <Table 10>과 같이 비모수 통계인 Wilcoxon 부호 순위 검정을 실시하였다.

<Table 9> Paired sample T-test

Subscales	N	Pre-Test		Post-Test		t	p
		M	SD	M	SD		
Titles	23	93.78	35.120	98.34	45.204	-.482	.634
Average	23	91.48	15.071	110.57	19.935	-4.431	.000**
Index	23	98.22	16.972	116.23	21.564	-3.854	.001**

\*p<.05, \*\*p<.01

<Table 10> Wilcoxon's signed rank test

Subscales	N	Pre-Test		Post-Test		z	p
		M	SD	M	SD		
Fluency	23	85.08	19.418	102.43	20.851	-2.972	.033*
Originality	23	95.60	14.705	120.95	21.943	-3.468	.001**
Elaboration	23	98.69	13.861	135.73	20.070	-3.929	.000**
Closure	23	84.26	22.119	95.39	26.847	-1.825	.068

\*p<.05, \*\*p<.01

<Table 9>의 대응표본 t검정의 결과를 살펴보면, '창의성 평균'의 t 통계값은 -4.431이고 유의확률은 .000, '창의성 지수'의 t 통계값은 -3.854이고 유의확률은 .001로 나타나 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 분석되었다.

또한, <Table 10>의 Wilcoxon 부호 순위 검정의 결과를 살펴보면, '유창성'의 유의확률은 .033, '독창성'의 유의확률은 .001, '정교성'의 유의확률은 .000으로 나타나, 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 분석되었다.



#### 4.2. 연구 결과 분석

23명의 예비 코딩 강사를 대상으로 실시한 창의성 사전 검사 결과에 대해 실험 집단의 정규분포 여부를 확인하고 후속 통계 방법을 결정하기 위하여 실시한 Shapiro-Wilks 정규성 검정 결과, 창의성의 하위 요소 중 ‘유창성’, ‘독창성’, ‘정교성’, ‘성급한 종결에 대한 저항’ 항목을 제외하고 ‘제목의 추상성’, ‘창의성 평균’, ‘창의성 지수’만 정규분포를 갖춘 표본임이 검증되었다.

따라서, 수업 실습을 포함한 총 73차시의 코딩 강사 양성 과정 프로그램 적용 후 예비 코딩 강사의 창의성 변화를 살펴보기 위하여 정규성을 확보한 창의성 하위 요소에 대해서는 사전·사후 집단 내 대응표본 t검정을 실시하였고, 정규성을 확보하지 못한 창의성 하위 요소에 대해서는 비모수 통계방법인 Wilcoxon 부호 순위 검정을 실시하였다.

사전·사후 집단 내 대응표본 t검정 결과 창의성의 하위 요소 중 ‘창의성 평균’, ‘창의성 지수’에서 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 또한, Wilcoxon 부호 순위 검정 결과 ‘유창성’, ‘독창성’, ‘정교성’에서 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 나타났다. 따라서, 본 연구를 통해 학생용 강의 교재를 개발하고 실제로 초·중학생 대상 수업을 실시하는 등 수업 실습 중심으로 이루어진 코딩 강사 양성 과정이 예비 코딩 강사의 창의성을 향상시킬 수 있음을 입증하였다.

#### 5. 결론

본 연구에서는 예비 코딩 강사들로 하여금 기존의 일방적 강의 중심 교육 방식에서 벗어나 초·중학생 대상 강의 교재를 팀 중심 협력활동을 통해 자기주도적으로 개발하고, 실제 수업 실습을 통해 적용해 보고 소감 및 결과, 프로젝트 결과 등을 발표회를 통해 서로 나누고 공유하는 새로운 방식으로 코딩 강사 양성 과정을 적용한 후 그 효과를 분석하였다.

강의 교재 개발은 교수 설계의 대표 모형인 ADDIE 모형의 단계에 따라 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation) 단계에 맞게 개발하도록 하였다.

코딩 강사 양성 과정에 대한 효과를 검증하기 위하여

예비 코딩 강사들의 활동 참여 전·후 창의성의 변화를 검사하였다. 검사지는 Torrance의 TTCT 검사지 도형 A, B형을 사용하였고, 검증 결과, 창의성의 하위 요소 중 ‘제목의 추상성’과 ‘성급한 종결에 대한 저항’을 제외하고 모든 요소에서 통계적으로 유의미하게 향상된 것으로 확인되었다.

따라서, 본 연구를 통해 수업 실습 중심 코딩 강사 양성 과정은 예비 코딩 강사의 창의성 향상에 효과적인 것으로 나타났다. 본 연구에서는 예비 코딩 강사들이 수업 실습을 통해 본인이 개발한 강의 교재를 실제로 적용해 본 소감 및 결과, 프로젝트 결과 등에 대한 만족도 등에 대해 별도의 연구 결과를 제시하지는 않았다. 하지만 예비 코딩 강사들과의 인터뷰를 통해 강사 양성 과정 전반에 대한 만족도가 굉장히 높았고 특히, 학생 대상으로 실제 수업을 해 볼 수 있었던 점에 대해 매우 소중한 경험으로 받아들이고 있어서 예비 코딩 강사나 수업에 참여한 학생들에 대한 후속 연구가 필요하다고 여겨진다.

#### 참고문헌

- [1] Byungyeon Choi, Sookhee Park(2008), A Comparative Analysis of Creativity between Teachers of the Gifted and Teachers of General Students, *The journal of Korean Society for the Gifted and Talented*, 7(2), 5-19.
- [2] Mijeong Choi(2005), The Effects of Teacher Education Program for Creativity Education, *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 10, 263-286.
- [3] HakKyung Lee, InHwan Yoo(2018), The Plan on Utilization of Micro:bit for Software Education at Elementary Schools, *Journal of The Korean association of information Education*, 9(1), 25-32.
- [4] Jaeun Kim(1997), Creativity Education and Education Reform, *Ministry of Education Education Monthly Report*, 9, 36-39.
- [5] Hyeyoung Park(2019), The Effects of Team-Based Project Learning on Creativity and Self-Regulated

- Learning Ability of University Students, *Journal of Education & Culture*, 25(4), 283-297.
- [6] JaeJun Lee, InHwan Yoo(2016), Development and Application of the Mathematically Gifted Student Learning Program Utilizing App Inventor for Self-directed Learning Ability, *The Journal of the Korea Contents Association*, 16(6), 1-8.
- [7] Juyeon Park(2019), Evaluation of Computational Thinking through Code Analysis of Elementary School Students' Scratch Projects, *Journal of The Korean association of information Education*, 23(3), 207-217.
- [8] Myongnam Jun(2014), The Dynamic Nature of Relationships between Individual and Team Creativity, *The Journal of Education Research*, 35(2), pp. 1-19.
- [9] Soyul Yi, Youngjun Lee(2017), The Development of Teachers' Training Course about Educational Programming Language to Enhance Informatics Teaching Efficacy for Elementary School Teachers, *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 20(5), 35-47.
- [10] Subin Kim, KiSang Song(2017), Development of Elementary School Education Program of App Inventor Applying Project Based Learning, *The Korean Association Of Computer Education*, 21(1), 49-52.
- [11] Suol Kim, somyung Kim(2016), Effects of Team-Based Learning Applying for Nursing Students on Critical Thinking Ability, Problem Solving Ability and Communication Ability, *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 18(2), 1151-1161.
- [12] Torrance, E. P.(1963). *The creative potential of children in the space age*. In E. P. Torrance(Ed.), *Education and the creative potential*(3-15). Minneapolis, MN:University of Minnesota Press.
- [13] Ungyeol Jung, Youngjun Lee(2017), Analysis on professional Lecturer Training Program for highly Educated Career-Interrupted Women in coding Education, *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 21(2), 7-10.
- [14] Yonghee Kim, Soyul Yi, Youngjun Lee(2019), A Case Study of Coding Education Instructor Training Program: Focusing on the Women's Reemployment Support Center, *Journal of the Korea society of computer and information*, 27(1), 323-326.

**저자소개**



**김 용 민**

2018 제주대학교 컴퓨터교육전공 (교육학박사)  
 2018~2019 제주삼성초등학교 교감  
 2019~현재 제주시교육지원청 장학사  
 관심분야: 데이터 과학 교육  
 e-mail: megall@korea.kr