



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2021년 8월

교육학석사(정보·컴퓨터교육)학위논문

중학교 SW교육이 학업성취도와 진로지향도에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

정보·컴퓨터교육전공

장 대 원

중학교 SW교육이 학업성취도와 진로지향도에 미치는 영향

The Effect of Middle School SW Education on
Academic Achievement and Career Orientation

2021년 8월

조선대학교 교육대학원

정보·컴퓨터교육전공

장 대 원

중학교 SW교육이 학업성취도와 진로지향도에 미치는 영향

지도교수 정 일 용

이 논문을 교육학석사(정보·컴퓨터교육전공)학위 청구논문으로 제출함


2021년 4월


조선대학교 교육대학원


정보·컴퓨터교육전공

장 대 원

장대원의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 김 판 구 

심사위원 조선대학교 교수 김 성 환 

심사위원 조선대학교 교수 정 일 용 

2021년 6월

조선대학교 교육대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서론	1
A. 연구의 필요성	1
B. 연구의 목적	3
C. 연구 문제	3
D. 용어의 정의	4
E. 연구의 제한점	5
II. 이론적 배경	6
A. SW교육	6
B. 학업성취도	21
C. 진로지향도	22
D. 선행연구	23
III. 연구방법	26
A. 연구대상	26
B. 연구모형	28
C. 연구절차	29
D. 조사도구	30
E. 자료처리	37

IV. 연구결과	38
A. 상관관계 분석	38
B. 개인적 특성에 따른 진로지향도의 차이 분석	40
C. 개인적 특성에 따른 학업성취도의 차이 분석	41
D. SW교육이 진로지향도에 미치는 영향	42
E. SW교육이 학업성취도에 미치는 영향	46
F. 학업성취도와 진로지향도의 관계 분석	47
V. 결론 및 제언	48
A. 결 론	48
B. 제 언	49

참고문헌

부록 : 설문지

표 목 차

[표 1] ‘2009 개정 교육과정’과 ‘2015 개정 교육과정’ 중학교 교과군 차이 …	9
[표 2] ‘2015 개정 교육과정’ 중학교 교과 시간 배당 기준 ……………	10
[표 3] ‘2009 개정 교육과정’과 ‘2015 개정 교육과정’의 내용 체계 비교 ……	11
[표 4] CSTA & ISTE의 컴퓨팅 사고력 기반의 교수학습 모형 ……………	13
[표 5] 영국 컴퓨팅 과목의 목표 ……………	14
[표 6] 영국 컴퓨팅 과목 단계별 교육 내용 ……………	15
[표 7] 에스토니아 SW교육 목표 ……………	16
[표 8] CSTA & ISTE의 컴퓨팅 사고력 기반의 교수학습 모형 ……………	18
[표 9] CMC의 교수학습영역 및 내용 ……………	20
[표 10] 연구대상자의 개인적 특성 ……………	27
[표 11] 설문지 구성 ……………	31
[표 12] SW교육 인식 탐색적 요인분석 ……………	34
[표 13] 진로지향도 탐색적 요인분석 ……………	35
[표 14] 신뢰도 계수 ……………	36
[표 15] 진로지향도와 학업성취도_사전 상관분석 결과 ……………	39
[표 16] 진로지향도와 학업성취도_사후 상관분석 결과 ……………	39
[표 17] 성별에 따른 진로지향도의 차이 ……………	40
[표 18] 성별에 따른 학업성취도의 차이 ……………	41
[표 19] SW교육 경험 기간에 따른 진로지향도의 차이 ……………	43
[표 20] SW코딩 능력수준에 따른 진로지향도의 차이 ……………	44
[표 21] SW교육 인식과 진로지향도의 다중선행회귀분석결과 ……………	45
[표 22] SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도의 차이 ……………	46
[표 23] 학업성취도와 진로지향도의 단순선행회귀분석 결과 ……………	47

그림 목 차

[그림 1] SW교육을 통하여 추구하는 인재상	8
[그림 2] 에스토니아 ‘ProgeTiger’의 소프트웨어 관련 교육과정	17
[그림 3] 에스토니아의 SW교육의 구조	19
[그림 4] 연구 모형	28
[그림 5] 연구 절차	29

ABSTRACT

The Effect of Middle School SW Education on Academic Achievement and Career Orientation

Dae Won Jang

Advisor: Prof, Il Yong Chung, Ph.D.

Major in Information and Computer Science Education

Graduate School of Education, Chosun University

In the era of the fourth industrial revolution, the world is striving to foster future talent, and this trend has led to the importance of SW education. Already, the world is introducing and implementing SW education, and their common goal is to foster future talent with competitiveness within each field. Ultimately, comprehensive education in each field should be conducted so that students can recognize their career paths based on the right values.

This study conducted on the premise that SW education promotes computing thinking and creative problem solving skills in middle school students. The purpose of the study is to examine the impact of other studies on academic achievement and the degree of SW-related career hopes.

In order to achieve the purpose of the study, the data was collected for about two weeks from Oct. 5 to Oct. 16 for 400 third graders at A Middle School in Gwangju Metropolitan City.

The results of this study are as follows.

First, SW-related career orientation of middle school students who received SW education improved SW education preference and SW career information depending on the SW education experience period, and SW-related career orientation also improved as the coding ability level and SW education awareness increased. Therefore, SW education can be seen as having a positive impact on the career orientation of middle school students.

Second, SW education has been shown to have a positive impact on middle school students' academic performance. Comparison before and after depending on SW coding ability level shows that different academic achievements are also affected by students' coding ability level.

Third, the relationship between academic achievement and career orientation has a positive impact on each other. Given that the impact of subsequent academic achievement on SW-related career orientation has been higher than before, SW education has had a positive impact on SW-related career orientation as well as improvement in academic performance.

In the future, SW education in various ways should grow students' computing thinking and creative problem solving skills, foster customized talents for the times, and provide the right career direction.

I. 서론

A. 연구의 필요성

과거 여러 선진국의 언어인 영어, 중국어, 일어 등은 미래 사회를 준비하는 아이들이 필수로 배워야 하는 제2외국어였으며 특히, 영어는 현재까지도 우리나라 교육에서 국어와 마찬가지로 필수로 배워야 하는 과목이다.

다보스포럼에서 공식화된 4차 산업혁명을 계기로 세계는 또 하나의 제2의 공용어가 탄생했는데, 이는 단연 프로그래밍 언어라고 말할 수 있다. 이러한 큰 패러다임의 변화는 여러 세대에 걸쳐 후세에 영향을 미칠 것이기 때문에 중요하게 생각해야 하며, 따라서 4차 산업혁명 시대와 그 이후의 시대를 이끌어갈 알맞은 인재 육성을 위해 교육 분야의 변화 필요성이 제기된다(김인호, 2019).

김주환(2018)은 4차 산업혁명을 인공지능, 사물인터넷, 양자컴퓨터, 재료공학, 에너지 저장, 로봇공학, 무인자동차, 3D 프린팅, 나노기술, 증강현실과 가상현실, 블록체인 등의 기술이 ‘초 연결성’을 통해 빠른 속도로 융합하며 발전하는 차세대 산업혁명이라고 규정하고, 기술적 융합을 통하여 디지털, 물리적, 생물학적 영역의 모든 경계가 허물어진다는 점을 가장 큰 특징으로 설명하였다. 이러한 4차 산업혁명의 기하급수적인 산업발달 속도를 두고 이참슬(2020)은 자칫 인간의 존재 자체가 위협을 받는 시대가 도래 할 수 있으며, 기계로 대체된 육체적 노동뿐만 아닌 사무직이나 행정직 등의 반복적인 정신노동 또한 멀지 않은 시점에 인공지능(AI)에 의해 대체 될 수 있고 나아가 방대한 데이터를 통해 스스로 학습하는 인공지능의 발달로 인간은 사고 판단이 가능한 유일한 존재라는 지위를 위협받게 될 수 있다고 주장하였다.

기하급수적으로 빠르게 발달하는 산업의 속도와 인간이 예측할 수 없는 미래의 난해함을 극복하며 인류가 4차 산업혁명의 올바른 발전으로 나아가기 위해서

는 맞춤형 미래 인재 양성 즉, 교육의 중요성이 더욱 부각 될 수밖에 없기에 4차 산업혁명 시대를 살아갈 아이들에게 실시할 교육의 목적과 방향을 설정하는 문제는 현시점에서 중요한 숙제이다. 주입식 교육과 박제된 지식만을 전달하는 현재의 교육에서 나아가 의사소통 능력, 협동, 비판적 사고능력 등을 향상 시킬 수 있는 종합적 교육이 요구될 것이다(이상오, 2021).

이러한 추세에 맞추어 초등교육부터 대학에 이르기까지 SW교육에 대한 대대적인 강화가 이루어졌고, 그 첫걸음이 교육부와 미래창조과학부가 공동으로 발표한 ‘SW 중심사회를 위한 인재 양성 추진계획’이며 이어 ‘2015 개정 교육과정’을 발표하며 문과와 이과를 구분하지 않는 통합 교육을 통해 창의적이고, 융합적인 사고를 함양한 인재 양성을 목표로 하였으며 이에 초등학교는 2019년부터 실과 과목에서 SW교육을 강화 및 확대시켰고 중등교육은 2018년부터 정보 과목으로 SW교육이 강화 및 확대되고 필수화되었다(교육부, 2017).

SW교육을 통해 양성하고자 하는 목표 인재상은 각 분야에서 미래 사회를 이끌어 나갈 우수한 인재로써, 이는 결국 학생들 스스로 본인에게 적합한 적성과 진로 등을 고려하여 올바른 진로선택을 준비해야 함을 뜻한다. 허순혜(2007)는 특히 중학생 시기는 진로에 관한 올바른 가치관을 길러주고 다양한 직업 세계를 이해시켜 학생들이 자신의 적성이나 흥미, 능력에 맞는 진로를 탐색, 발견하도록 돕는 바람직한 진로지도가 이루어져야 하는 시기라고 하였다(김수겸, 2011 재인용).

학생의 진로와 관련된 해외 연구 중 Super(1953)는 중학생의 발달 단계를 탐색기(14~24세)로 구분하였고 그 중 결정기(15~17세)에 해당이 된다. 결정기는 성장기(출생~13세)의 경험을 바탕으로 자신에 대한 정보를 기반으로 인식하여 직업의 선호도가 분명해지는 시기라고 주장했다. 또한, Tuckman(1974)은 진로인식, 자아인식, 진로의사결정이라는 3가지 요소를 중심으로 8단계의 진로 발달이론을 제시하고 있으며, 이 중 자기결정단계(14~15세)와 상호관계단계(16~17세)가 중학생 시기에 해당 된다. 자기결정단계의 경우 스스로 규칙을 정하고 자아인식을 위해 노력하며 직업관을 갖고 직업군을 탐색하면서 진로 결정의 기본 요인들을 현실적 관점에서 탐색한다. 상호관계단계는 동료 집단문화와

친구 간의 교우관계를 중시하는 관점에서 진로를 선택하게 된다고 주장했다.

과학기술정보통신부(2018)의 SW교육의 단계별 목표에 따르면 초등학교는 SW교육을 통해 컴퓨팅 사고력을 배양하고, 중학교는 SW진로탐색과 교과 활동을 연계한다. 또한 고등학교는 SW 특화형 인재를 양성하며 마지막으로 대학은 각 분야의 기업이 원하는 맞춤형 SW인재를 양성하고 배출하는 것이 궁극적인 목표이다. 따라서 본 논문에서는 중학교 정보교육을 비롯한 다양한 SW교육을 통하여 SW 관련 진로지향도와 학업성취도가 예전과는 다른 영향을 미칠 것으로 사료가 된다.

B. 연구의 목적

본 연구는 현재 SW교육의 핵심대상인 중학생을 대상으로 SW교육이 중학생들의 진로지향도와 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고 분석을 하는 것에 그 목적을 가진다.

C. 연구 문제

본 연구에서는 중학교 SW교육 수업이 중학생들의 학업성취도와 진로지향도에 어떠한 효과가 있는지 살펴보고 최종적으로 학업성취도와 진로지향도가 어떠한 연관이 있는지 모색해보고자 한다.

I. SW교육이 중학교 학생들의 진로지향도에 미치는 영향은 어떠한가?

I-1. 개인적 특성에 따른 진로지향도는 어떠한가?

I-2. SW교육 경험 기간이 진로지향도에 어떠한 영향을 미치는가?

I -3. SW코딩 능력수준에 따라 진로지향도에 미치는 영향은 어떠한가?

I -4. SW교육 인식이 진로지향도에 어떠한 영향을 미치는가?

II. SW교육이 중학교 학생들의 학업성취도에 미치는 영향은 어떠한가?

II-1. 개인적 특성에 따른 학업성취도는 어떠한가?

II-2. SW코딩 능력수준에 따라 학업성취도에 미치는 영향은 어떠한가?

III. SW교육을 받는 중학생의 학업성취도와 진로지향도는 어떤 관계가 있는가?

D. 용어의 정의

1. SW교육

본 연구에서 정의되어있는 SW교육이란 단순히 한글과 엑셀 등을 배우는 ICT 활용 교육 수준을 넘어, 다양한 교육 방법을 통하여 실생활에 필요한 논리적, 창의적 사고능력인 컴퓨팅 사고력을 증진 시킬 수 있는 교육이라 할 수 있다.

2. 학업성취도

본 연구에서 학업성취도란 중학교 정보교과 교육과정을 학습한 학생들의 종합적 학습목표 성취 결과로써, 학업성취도 측정을 위해 일반적으로 사용되는 조사 방법을 통해 대상 중학교인 A중학교 3학년 학생들의 학년 초 진단평가를 기준으로 통합 석차 20% 이하를 ‘하’, 21~40%를 ‘중하’, 41~60%를 ‘중’, 61~80%를 ‘중상’, 81~100%를 ‘상’으로 구분하여 진행하였다.

3. 진로지향도

본 연구에서의 SW관련 진로지향도는 중학교 학생들이 SW관련 직업이나 진로에 관심을 가지거나 희망하는 정도로 정의하며, SW관련 진로지향도 조사 방법은 윤진 외(2003)가 개발하였던 과학 관련 진로지향도 설문을 김슬기(2016)의 연구에서 SW관련 진로지향도 설문조사로 재구성한 문항에 주관식 문항 2개를 제외하고 간략화한 김인호(2019) 연구의 설문을 활용하였고, 재구성한 문항에 응답한 점수를 의미한다.

E. 연구의 제한점

본 연구에서는 SW교육이 중학생들의 진로지향도와 학업성취도에 대해 살펴보는 것에 다음과 같은 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구의 대상은 광주광역시 소재의 A중학교 3학년 400명을 대상으로 선정하여 연구 결과를 일반화하는데 제한이 따른다.

둘째, 본 연구는 해당 A학교의 SW교육 및 정보교과 교육과정을 그대로 적용함에 따라, 전국의 다양한 중학교 교육과정을 일반화하는데 한계가 있다.

셋째, 본 연구에서 설정해놓은 배경 변인들 외의 변인들에 영향을 받을 수 있다는 한계가 있다.

II. 이론적 배경

A. SW교육

1. SW교육

교육부(2015a)가 제시한 SW교육은 ‘2015 개정 교육과정’ 전부터 정보통신기술 교육에서 학습되어왔던 ICT 소양 및 활용 기술을 넘어 미래 사회에 필수적으로 필요한 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는 역량을 기르는 목적으로 SW교육을 정의하였다.

정영식 외(2015)의 연구에서 정의한 SW교육의 개념은 과거의 컴퓨터 ICT 활용 교육에서 탈피하여 컴퓨터적 사고력을 기반으로 자료를 수집 및 분석을 통해 다양한 문제해결 방법을 찾고, 이를 효율적으로 해결하는 사고력 교육으로 정의하였다. 또한 김봉섭(2020)은 SW교육이 논리력 및 문제해결력 등 새로운 시대에 필요한 창의적 사고력을 증진시켜 줄 것으로 기대하며, 주어진 문제를 적절하게 해결하기 위한 특성 분석 및 문제 요소들의 상관관계를 파악하여 해결 방법을 찾는 과정에서 문제해결 능력을 키울 수 있을 뿐 아니라 다른 사람들과의 협동 작업을 수행해봄으로써 건전한 소통 능력과 공유 능력 또한 함께 키울 수 있을 것으로 생각했다.

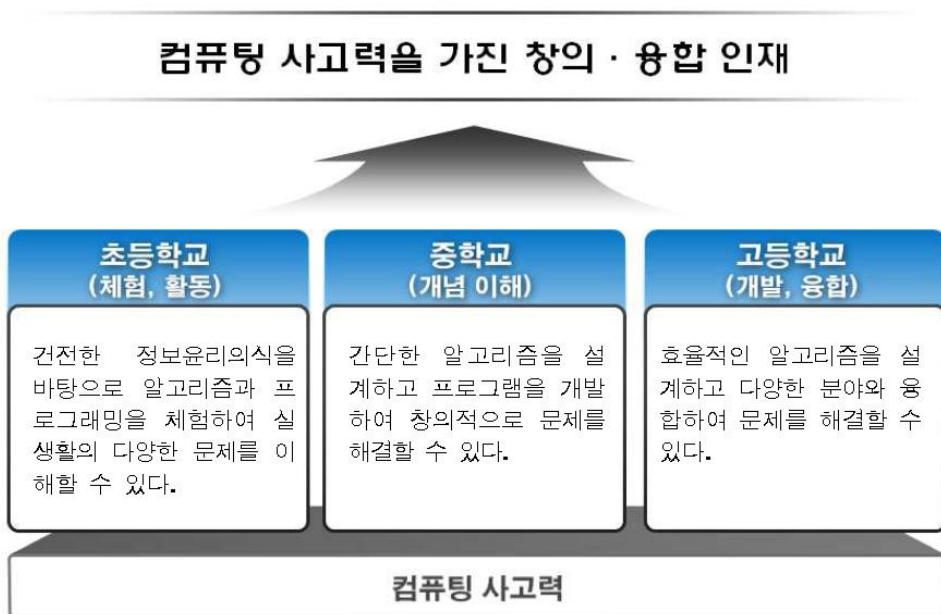
컴퓨팅 사고력에 관해 Wing(2006)의 연구에서는 ‘인간이라면 누구나 갖추어야 할 필수 역량’이라고 소개하며 중요성을 강조하였으며, ‘컴퓨터의 기본적인 개념을 바탕으로 주어진 문제를 해결하고 시스템을 설계하며 인간의 행동을 이해하는 것’이라고 정의하였다. CSTA & ISTE(2011)는 ‘문제해결을 위해 컴퓨팅 도구를 이용할 수 있도록 문제를 정립하고, 자료를 논리적으로 구성하고 분석하며, 모델과 시뮬레이션과 같은 추상화를 통해 자료를 표현하고, 절차적 단계와 알고리즘 적 사고를 통해 해결책을 자동화하며, 가장 효율적이고 효과적인

과정과 자원을 활용하여 가능한 해결 방법을 판별, 분석, 구현하고 다양한 문제 해결 과정을 일반화 및 전환하는 일련의 과정'이라 하였다. 이와 함께 국내 교육과정에서도 컴퓨팅 사고력을 강조하며, 교육부(2015c)에 따르면 '컴퓨터의 기본 개념과 원리를 기반으로 다양한 방법을 통해 문제를 이해하고 이를 효율적이고 창의적으로 해결할 수 있는 사고능력'이라고 정의하고 있다.

컴퓨팅 사고력과 함께 언급되었던, 문제해결력에 대해 정명진(2015)은 문제해결력을 어떤 문제를 발견했을 때 학습자의 지식, 배경 등의 정보를 활용하여 문제를 해결하기 위해 탐구하는 능력으로 설명하며 문제를 파악하고, 문제를 해결하는 데 필요한 정보와 지식을 활용하여 해결 방안을 모색하는 전반적 학습 과정을 학습자가 주도적으로 이끌어나가는 실질적인 능력을 의미한다고 주장했다(유지수, 2019 재인용). 한편, 문제해결 과정에서 창의성이 주목을 받음에 따라 창의적 문제해결력에 관한 관심이 높아졌으며, 일반적 문제해결 과정과 창의적 문제해결 과정의 차이에 대해 Mumford(1991)는 다음과 같이 4가지 측면으로 제시하였다. 첫째, 비구조적인 문제를 포함한 창의적 문제해결력은 문제 표상 단계 과정에 강조점을 둔다. 둘째, 일반적인 문제해결 과정에서는 이전의 획득 절차를 적용하고 최소한의 성과나 해결책에 만족한다면, 창의적 문제해결 과정에서는 확산적인 사고와 수렴적인 사고를 통해 전혀 새로운 해결책을 생성하는 과정이라 할 수 있다. 셋째, 창의적 문제해결 과정은 확산적인 사고와 수렴적인 사고가 서로 순환하며 반복하는 과정이라면, 일반적 문제해결 과정은 활성화(activation) 과정과 생성(generation) 과정, 적용(application)의 과정이 순차적으로 추가되며 진전된다는 점이다. 넷째, 창의적 문제해결 과정에서는 사전지식이 재구성, 재조직, 또는 결합하나, 일반적 문제해결 과정에서는 정보가 회상되고 기존 범주(existing categories)를 활용하여 이해된다는 점이다(박도인, 2007 재인용).

즉, 일반적 문제해결은 확산적 사고만을 필요로 한다면 창의적 문제해결력은 확산적 사고와 수렴적 사고가 상호작용하여 작용한다는 점이다. 다른 사람들이 생각해내지 못한 독특하고 새로운 방식으로 문제를 해결하는 것을 의미한다(이경화, 박춘성, 2013).

이처럼 현재의 SW교육은 한글·엑셀 등 단순히 컴퓨터를 활용하는 방법을 익히고 배우는 교육이 아닌 다양한 문제해결 방법을 스스로 찾기 위해 ‘컴퓨터’를 기반으로 자료를 수집 및 분석하고, 문제의 효율적 해결 과정 등을 창조하는 일련의 컴퓨팅 사고력 교육을 접목해 SW인재를 육성하는 것이 SW교육의 궁극적인 목표라고 할 수 있으며, SW교육을 통해 추구하는 인재상은 <그림 1>과 같다.



<그림 2> SW교육을 통하여 추구하는 인재상 (교육부, 2015a)

이영준 외(2014)는 SW교육을 들은 학습자에게는 다음과 같은 여러 긍정적인 교육적 효과가 있다고 하였다.

1. 다른 사람과의 협동 능력과 의사소통에 긍정적인 영향을 준다.
2. 문제해결 과정에서 적절한 대처와 도구의 선택 및 전략의 수립을 도와준다.
3. 미래 사회에 능숙하게 적응할 수 있도록 적응 능력을 키워준다.
4. 문제해결 능력을 향상해준다.
5. 학습 능력을 향상해준다(이성, 2018 재인용).

이처럼 SW교육은 학생들이 앞으로 다가오는 미래 사회에 적응할 수 있도록 도와주는 필수 역량인 분석 능력, 자료수집 능력, 자동화, 추상화 등의 컴퓨팅 사고력을 키워줄 수 있는 교육이다. 현재 SW교육은 이미 많은 나라에서 관심이 있으며 SW교육을 필수 정규 교과로 지정하는 등 SW교육의 일반화 및 안정화를 위해 힘쓰고 있다(이 신, 2017).

2. 중학교 2015 개정 정보 교과 교육과정

SW교육의 중요성을 인식하고 교육부와 미래창조과학부가 공동으로 2015년 ‘SW 중심사회를 위한 인재 양성 추진계획’을 발표한 후, ‘2015 개정 교육과정’을 고시하였으며, ‘2009 개정 교육과정’과 ‘2015 개정 교육과정’의 가장 큰 차이로는 SW교육의 필수화이다. 2018년부터 중학교 정보 교과, 2019년부터는 초등학교의 실과교과에서 SW교육이 도입되었으며, 각 개정 교육과정의 중학교 교과군의 차이는 <표 1>과 같다.

<표 1> ‘2009 개정 교육과정’과 ‘2015 개정 교육과정’ 중학교 교과군 차이

‘2009 개정 교육과정’	‘2015 개정 교육과정’
국어	국어
수학	수학
영어	영어
과학, 기술·가정	정보, 과학, 기술·가정
사회, 도덕	사회, 도덕
예술(음악, 미술)	예술(음악, 미술)
선택	선택

기존 ‘2009년 개정 교육과정’에서 정보 교과는 선택 사항이었으나 ‘2015 개정 교육과정’이 SW교육 중심으로 개편되면서 ‘과학, 기술·가정’과 함께 필수 교과로 자리를 잡은 것이 가장 큰 변화라고 할 수 있다. 또한, ‘2015 개정 교육과정’ 중학교의 각 교과 시간 배당 기준은 <표 2>와 같다.

<표 2 > ‘2015 개정 교육과정’ 중학교 교과 시간 배당 기준

구분		1-2-3 학년군
교과 (군)	국어	442
	사회, 도덕	510
	수학	374
	정보, 과학, 기술·가정	646 → 680
	체육	272
	예술(미술, 음악)	272
	영어	340
	선택	204 → 170
	소계	3,060
창의적 체험활동		306
수업 시간 (총 계)		3,366

정보, 과학, 기술·가정 교과는 ‘2015 개정 교육과정’으로 통합됨으로써 교과 시간이 34시간 추가되어 646시간에서 680시간으로 변경되었고, 이에 따라 선택교과의 시간은 204시간에서 170시간으로 변경되었다.

아래 <표 3>은 ‘2009 개정 교육과정’ 당시와 ‘2015 개정 교육과정’의 중학교 ‘정보’ 교과 교육과정 내용 체계를 비교한 것으로써, ‘정보문화’, ‘자료와 정보’, ‘문제해결과 프로그래밍’, ‘컴퓨팅 시스템’ 영역으로 구분되며, ‘정보문화’와 ‘자료와 정보’ 영역은 정보사회를 살아가는 데 있어 갖추어야 할 기본 소양을 증진하는 데 중점을 두고, ‘문제해결과 프로그래밍’, ‘컴퓨팅 시스템’ 영역은 컴퓨터과학의 개념과 원리를 바탕으로 한 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 효율적으로 해결하는 능력을 신장시키는 것에 중점을 둔다(교육부, 2015d).

<표 3> '2009 개정 교육과정'과 '2015 개정 교육과정'의 내용 체계 비교(교육부, 2015d)

'2009 개정 교육과정'			'2015 개정 교육과정'		
영역	핵심개념	내용 요소	영역	핵심개념	내용 요소
정보 과학과 정보 윤리	정보 과학과 정보 사회	정보 과학 기술의 역사	정보 문화	정보사회	정보사회의 특성과 진로
		새로운 정보 기술의 윤리적 활용			
	정보의 활용	개인 정보의 침해와 대응 방안		정보윤리	개인정보와 저작권 보호
		지적 재산의 보호와 정보 공유			
	정보 사회의 역기능과 대처	인터넷 중독과 예방			
악성 프로그램과 대응방안					
	정보 기기의 보호				
정보 기기의 구성과 동작	컴퓨터의 구성과 동작	컴퓨터의 구성 요소	자료와 정보	자료와 정보의 표현	자료의 유형과 디지털 표현
		컴퓨터의 동작 원리			
		컴퓨터의 종류와 활용			
	운영체제 의 이해	운영체제의 개념		자료와 정보의 분석	자료의 수집
		운영체제의 동작 및 기능			
		운영체제의 종류와 활용			
네트워크 의 이해	네트워크의 개념	정보의 구조화			
	네트워크의 동작 및 기능				
	네트워크의 종류와 활용				
정보의 표현과 관리	자료와 정보	자료와 정보의 개념	추상화	문제 이해	
		다양한 표현 방법		핵심요소 추출	
		디지털 정보	알고리즘	알고리즘 이해	
	정보의 이진 표현	수치 정보		알고리즘 표현	
		정보의 구조화	문자 정보	프로 그래밍	입력과 출력
	멀티미디어 정보		변수와 연산		
	정보 구조의 개념	제어 구조			
정보의 구조화 방법 및 사례	프로그래밍 응용				
문제 해결 방법과 절차	문제해결 방법	문제의 분석과 표현	컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작원리	컴퓨팅 기기의 구성과 동작 원리
		문제 해결 과정			
	문제해결 절차	알고리즘의 이해와 표현			
		알고리즘의 설계와 작성			
		정렬과 탐색 방법의 이해			
	프로그래 밍의 기초	프로그래밍 언어의 이해		피지컬 컴퓨팅	센서 기반 프로그램 구현
		변수의 개념과 활용			
		자료의 입력과 출력			
제어문의 이해					

3. 해외 SW교육의 동향

a. 미국

미국은 다른 국가들과 다르게 연방국의 특성상 주별로 교육정책 등 시스템이 분권화되어있어 주별로 교육정책과 자료가 다양한 실정이다. 미국의 SW교육은 ‘컴퓨터과학(Computer Science, CS)’라는 용어로 사용되고 있으며, 그 현황은 졸업 학점, 교사 양성, 기준 교육과정, 교육 도구 및 자원의 차원에서 살펴볼 수 있다. 먼저, 졸업 학점과 관련해서 미국 내의 35개 주에서는 컴퓨터과학을 수학과 과학에 해당하는 고등학교 졸업 학점으로 인정하고 있다. 플로리다주와 텍사스주에서는 컴퓨터과학을 제2외국어로 간주하기로 의견을 모았으나, 대다수 전문가와 외국어 교육자들은 이에 반대 뜻을 표명했다(송기상, 2017).

국가가 직접 교육과정의 기준이나 교수학습모형을 제시하고 있지는 않지만, 미국의 컴퓨터 교사 협회인 CSTA(Computer Science Teachers Association)에서는 국제교육기술학회(ISTE, International Society for Technology in Education)와 협력하여 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking) 기반의 교수학습 모형을 개발하여 보급하였다. 이는 미국뿐만 아니라 전 세계의 코딩 기반 SW교육의 교수학습모형의 기틀을 제공하였다는 의미를 갖는다.

미국의 CSTA와 ISTE는 2011년 발표한 컴퓨팅 사고력 기반의 코딩교육을 위한 교수학습모형은 아래의 <표 4>와 같으며, 문제해결을 위해 제시된 자료를 분석 및 표현하는 과정을 통해 문제 상황을 이해하고, 문제의 세부 요소를 도출하여 해결하기 위해 문제를 분해 및 나열하여 추상화(Abstraction) 과정을 수행하도록 한다. 문제해결의 핵심 요소를 도출하고 문제를 해결하기 위해 추상화 과정을 통하여 알고리즘, 프로그래밍 등의 컴퓨팅 장비를 활용하여 자동화(Automation) 과정을 수행하도록 한다. 자동화 과정을 통해 구성된 문제해결 방법은 시뮬레이션을 통해 검증하도록 하며, 이는 일반화 과정을 통해 일상생활 속의 다양한 문제에도 적용할 기회를 제공한다(배영권, 2017).

<표 4> CSTA & ISTE의 컴퓨팅 사고력 기반의 교수학습 모형(배영권, 2017)

교수학습 단계	단계별 절차
Data Collection (자료 수집하기)	The process of gathering appropriate information 문제 해결에 필요한 정보를 수집하는 절차
Data Analysis 자료 분석하기	Making sense of data, finding patterns, and drawing conclusions 자료를 이해하고, 자료의 공통점을 찾아 예상되는 결과를 도출하기
Data Representation 자료 표현하기	Depicting and organizing data in appropriate graphs, charts, words, or images 분석한 자료를 그래프나 차트 또는 문서나 그림 등을 이용하여 표현하기
Problem Decomposition 문제 분해하기	Breaking down tasks into smaller, manageable parts 자료를 작게 나누어 해결할 수 있는 크기로 분해하기
Abstraction 추상화하기	Reducing complexity to define main idea 문제를 해결하기 위해 단순화 하기
Algorithms & Procedures 알고리즘과 절차	Series of ordered steps taken to solve a problem or achieve some end 문제를 해결하기 위해 일련의 절차와 순서로 표현하기
Automation 자동화하기	Having computers or machines do repetitive or tasks 문제해결절차를 컴퓨터 등 도구를 활용하여 반복적인 절차로 나타내기
Simulation 시뮬레이션	Representation or model of a process. Simulation also involves running experiments using models 문제를 해결하기 위해 문제해결절차를 활용하여 적용해보기
Parallelization 일반화하기	Organize resources to simultaneously carry out tasks to reach a common goal 문제를 해결할 수 있는 방법을 도출하고 일반화하기

교수학습 모형에 이어 CSTA는 ACM(미국 컴퓨터 학회)과 함께 ‘K-12 컴퓨터과학 표준’이라는 표준화된 커리큘럼을 발표함으로써, 미국의 SW교육 보편을 위한 발판을 마련하게 되었다.

‘K-12’ 커리큘럼은 크게 3단계로 나누어지며 저학년부터 ‘K-5’ 학년을 Level 1로 지정하여 ‘컴퓨터과학과 나’를 주제로 컴퓨터과학의 기본 개념을 학습하게 되고, Level 2는 ‘K-6~8’학년이 해당하며, ‘컴퓨터과학과 커뮤니티’를 토대로 컴퓨팅과 문제해결력을 학습하게 된다. Level 3은 ‘K-9~13’학년이 해당하며,

Level 3의 경우 각 학년 군에 따라 학습해야 할 내용을 컴퓨터 시스템, 네트워크와 인터넷, 알고리즘과 프로그래밍, 데이터와 분석, 컴퓨팅의 영향 등 5가지의 영역으로 구분하였다(김다운, 2017).

b. 영국

영국은 2000년부터 ICT 과목을 필수과목으로 지정하여 가르치고 있으며 2014년 ICT 활용 과목을 ‘컴퓨팅(Computing)’ 과목으로 대체하였다. 기존의 ICT 활용 교육이 단순히 응용 프로그램만을 활용하는 교육이라는 비판을 받으면서 이에 따라, 영국의 교육부는 컴퓨팅적 사고와 프로그래밍의 개발 능력이 국가 경쟁력과 직결될 것이라고 보고 교육과정을 개편하였다. 그중 ‘컴퓨팅’은 핵심 교과와 같이 모든 Key Stage에서 배우는 과목으로써 11년 동안 학습하도록 하였으며 컴퓨팅 과목의 목표는 다음 <표 5>와 같다(김다운, 2017).

<표 5> 영국 컴퓨팅 과목의 목표(배영권, 2017)

1. 논리, 알고리즘, 데이터 표현 등 컴퓨터 과학의 기본 원리와 개념을 이해하고 적용할 수 있다.
2. 컴퓨팅 용어를 활용하여 문제를 분석할 수 있고, 프로그래밍을 통해 실제적인 문제해결과정을 경험하도록 한다.
3. 문제를 해결하기 위하여 새롭거나 익숙하지 않은 컴퓨팅 기술을 포함하여 분석하고 평가하여 적용할 수 있도록 한다.
4. 정보통신기술을 책임감 있게 활용하여 창의적 관점에서 적극적으로 활용할 수 있도록 한다.

영국의 SW교육 과정의 목표는 컴퓨팅 교육의 비전 및 국가 수준에서 학교와 해당 지역에 방향을 제시하는 내용을 나타내고 있다. 기존 컴퓨팅 교육에서는 ICT 기반의 활용 교육에만 치우쳤던 반면, 최근의 SW교육에서는 원리 및 개념을 토대로 문제해결 과정에서 프로그래밍 기반으로 문제해결 능력을 키우는 데 초점을 두고 있다.

다음 영국의 컴퓨팅 과목 교육 내용은 아래 <표 6>과 같이 구성되어 있다.

<표 6> 영국 컴퓨팅 과목 단계별 교육 내용(김다운, 2017)

	나이	학년	교육 내용
Key Stage 1	5-7	1-2	<ul style="list-style-type: none"> -알고리즘의 이해 -간단한 프로그램 작성 및 디버깅 -프로그램에 대한 논리적 추론 -디지털 콘텐츠의 생성, 저장, 검색 등을 위한 기술을 활용 -일반적인 정보기술 활용을 이해 -안전하고 책임감 있는 기술의 활용
Key Stage 2	7-11	3-6	<ul style="list-style-type: none"> -특정목표 달성을 위한 설계-코딩-수정 -단순한 알고리즘의 동작을 이해하고 설명하기 위해 논리적 추론을 사용 -컴퓨터 네트워크의 이해 -검색기술의 활용 -목표 성취를 위한 프로그램을 위한 다양한 소프트웨어의 선택 및 활용 -안전하고 책임감 있는 기술의 활용
Key Stage 3	11-14	7-9	<ul style="list-style-type: none"> -컴퓨터과학적 추상화를 설계 및 활용, 평가 -주요 핵심 알고리즘을 이해 -2개 이상의 프로그래밍 언어를 활용 -하드웨어 및 소프트웨어의 이해 -명령의 저장 및 실행방법의 이해 -디지털산출물의 생성, 재사용, 변경 -안전하고 책임감 있는 기술의 활용
Key Stage 4	14-16	10-11	<ul style="list-style-type: none"> -전문 경력으로 발전할 수 있도록 다양한 기회 제공 -컴퓨터과학, 정보기술에 대한 역량 개발 -창의력 증진 -분석적 사고 증진 -컴퓨터 보안에 대한 기술변화 이해

위의 <표 6>을 통해 각각의 Key Stage 별로 컴퓨팅 과목에서는 교육 내용을 보다 구체적으로 제시하고 있는 것을 확인할 수 있으며, 저학년인 Key Stage 1과 Key Stage 2에서는 알고리즘 이해를 목표로 하고 이를 통해 간단한 프로그램

작성을 가능케 하고, 고학년인 Key Stage 3과 Key Stage 4에서는 정보기술에 대한 역량과 창의성을 계발하여 컴퓨터 사고력을 증진할 수 있도록 한다. 결과적으로 컴퓨팅 과목을 교육함으로써 학생들에게 디지털적인 사고를 갖게 하고 스스로 의미 있으면서 유용한 것들을 만들 수 있게 하여 미래 사회에 보다 빨리 적응할 수 있게 도와준다(김다운, 2017).

c. 에스토니아

에스토니아는 1990년대 세계에서 가장 가난한 나라 중 하나였지만, 국가가 주도하여 정보화 정책을 통해 SW교육과정에 힘을 쓰기 시작하였고, 현재는 대표적인 SW교육 선진국으로 평가되고 있다. 에스토니아의 정보교육 과정은 국가 교육과정과 정규 교과 외의 활동으로 나눌 수 있다. 국가 교육과정에서는 학교가 주체적으로 컴퓨터 관련 교과를 선택하여 교육과정을 다룰 수 있으며 정규 교과 외의 활동에서는 ‘ProgeTiger’ 프로그램을 진행하고 있다. ‘ProgeTiger’ 프로그램은 국가 교육과정과 마찬가지로 초등학교 1학년부터 고등학교 3학년까지의 전 과정에 대한 SW교육 과정을 가르치고 있으며 ‘ProgeTiger’ 프로그램에서 제시된 SW교육의 목표에 대해서 아래 <표 7>과 같이 제시하였다(김다운, 2017).

<표 7> 에스토니아 SW교육 목표(배영권, 2017)

1. 학생들의 논리적 사고와 창의성 및 수학적 문제해결능력을 기르도록 한다.
2. 프로그래밍이 재미있고 누구나 할 수 있는 도구라는 것을 보여준다.
3. 실생활에서의 문제를 해결하는 과정에서 프로그래밍을 활용하는 기초를 가르친다.
4. 학생들이 연령대에 적합한 프로그래밍 언어를 사용할 수 있도록 가르친다.

에스토니아 SW교육은 초등학교 1학년 때부터 컴퓨팅 사고력을 가르쳐 정보기술에 더욱 능숙하고 유연하게 대처할 수 있음을 목표로 한다. 아래 <그림 2>는 ‘ProgeTiger’의 교육과정을 나타낸 내용이다(Laanpere, 2014).

‘ProgeTiger’의 교육과정은 초등과정과 웹 개발, 로봇 코딩, 게임 코딩 등으로 이루어져 있다. 웹 개발 과정에서는 실생활과 연결하여 문제해결 과정을 직접 체험해보도록 하고, 로봇 코딩을 통해 하드웨어와 소프트웨어의 결합을 통해 스스로 생각을 구체화할 수 있게 하며, 게임 코딩에서는 여러 개의 프로그래밍 언어를 익히고 이를 통해 실질적인 프로그래밍을 할 수 있도록 한다(김다운, 2017).



<그림 3> 에스토니아 ‘ProgeTiger’의 소프트웨어 관련 교육과정

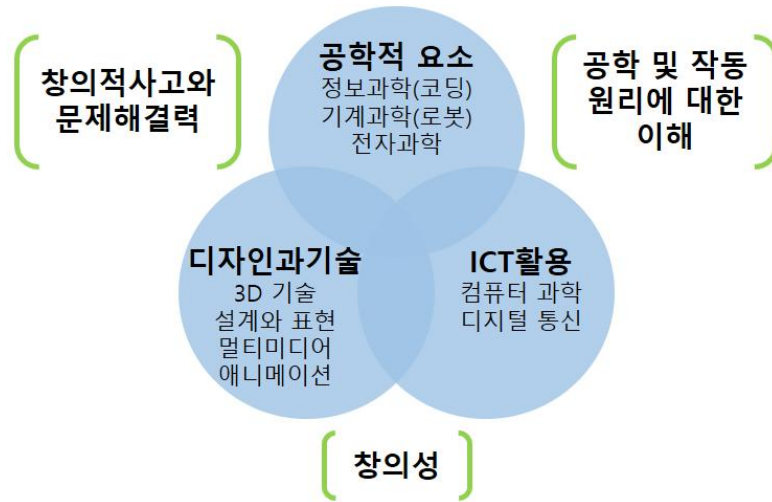
‘ProgeTiger’에서는 에스토니아 학생들의 학년에 따라 커리큘럼을 구성하여 이를 토대로 기준을 제시하고 있으며, 아래의 <표 8>에서는 에스토니아의 국가 수준 교육과정에 제시된 학년별 커리큘럼의 교수학습내용을 나타내고 있다 (Peets, 2014).

<표 8> CSTA & ISTE의 컴퓨팅 사고력 기반의 교수학습 모형(배영권, 2017)

학년	교수학습내용
1~4학년	프로그래밍에 친숙해지기 - 키보드와 마우스를 사용하는 방법을 배우기 - 논리적 추론과 사고과정이 포함된 게임을 통해 친숙해지기 그래픽 기반의 프로그래밍 언어 사용하기 - Kodu, Logo, Scratch 등 프로그래밍 언어 사용하기
5~9학년	레고 로봇 활용하기 - 그래픽 기반의 레고 로봇 프로그래밍 언어인 NXT-G에서 텍스트 기반의 프로그래밍 언어인 NXC로 전이하기 웹 기반 프로그래밍 언어 활용하기 - 웹사이트 및 웹 프로그램 개발하기
10~12학년	웹 기반 프로그래밍 언어 활용하기 - 웹사이트 및 웹 프로그램 개발하기

<표 8>에 제시된 내용과 같이 에스토니아에서는 초등과정에서는 프로그래밍에 친숙해질 수 있는 내용과 도구를 활용하도록 제시되어 있으며, 중등 과정에서는 해당하는 단계에서는 추상화 사고가 가능하다는 인지적 발달 단계를 고려하여 그래픽 기반의 프로그래밍 언어에서 텍스트 기반의 프로그래밍 언어로 전이될 수 있는 환경을 제공하고 있다. 또한 실질적인 문제해결력 향상을 위해 웹 프로그래밍 언어를 활용하여 웹 애플리케이션을 개발하도록 구성되어 있으며, 이는 고등학교 과정까지 이어지도록 구성되어 있다(배영권, 2017).

에스토니아에서는 SW교육을 위하여 교수학습 모형을 구성하여 제시하고 있다. 아래의 <그림 3>은 'ProgeTiger'의 프로그래밍 교육을 위한 구조로서 2020년까지 달성하고자 하는 목표를 모형으로 제시한 것이다(ProgeTiger, 2012).



<그림 3> 에스토니아의 SW교육의 구조(배영권, 2017)

에스토니아의 SW교육은 크게 3가지의 프레임을 조합하여 학생들의 실질적인 문제해결력을 기르기 위하여 초점을 두고 있다. 기존 컴퓨팅 교육을 통해 중점을 두었던 ICT 활용 기반 교육을 통해 컴퓨터과학의 원리를 이해하도록 하고, 로봇과 코딩을 활용하여 공학적인 사고를 통해 학습한 내용을 활용 및 설계하여 아이디어를 구체화할 수 있도록 하였다. SW교육을 통해 창의성과 비판적 사고 기반의 문제해결력을 기를 수 있으며 기술에 대한 이해와 활용에 목표를 두고 있음을 살펴볼 수 있다(배영권, 2017).

d. 인도

인도의 SW교육 관련 교육과정은 CMC(Computer Masti Curriculum, 즐거운 컴퓨터 교육과정)으로 구성되어 있다. 인도는 프로그래밍 교육이 중점적으로 추진되어 왔으며, CMC를 통해 컴퓨팅 사고력을 기반으로 문제해결력 중심의 교육과정이 완성되었고 5개로 나누어진 컴퓨터 관련 영역을 통해 각각의 세부 요소와 학년을 연결 지어 다음 <표 9>와 같이 제시하였다.

<표 9> CMC의 교수학습영역 및 내용(한국교육학술정보원, 2017)

영역	세부영역	학년
컴퓨터와 친해지기	컴퓨터의 구조와 기능	G1,G2,G5,G7,G8
	컴퓨터 작동하기	G1,G2,G4,G5
	컴퓨터 활용 기술	G1,G2,G8
	파일 관리 및 작동	G1,G2,G4
	컴퓨터 사용자 관리	G1,G6
	컴퓨터 전문 용어	G5,G8
	그래픽 도구	G1,G2,G7
컴퓨터 활용하기	미디어 플레이어	G1
	워드 프로세서	G2,G3,G5,G7
	프레젠테이션	G6,G7
	스프레드시트	G6,G7
	인터넷(정보리터러시)	G5,G7,G8
	컴퓨터 통합 활용	G8
	FOSS의 기초 활용	G7
문제해결절차	파일과 정보의 구조와 조직	G2,G4,G5,G6
	알고리즘적 사고	G3,G4,G5
	논리적 추론과 문제 해결	G4,G5,G6,G8
	체계적 정보 수집 방법	G5
	의사결정	G5
	브레인스토밍과 정보 분석	G6
	문제 해결 방법의 표현	G6
	확산적 사고	G7
컴퓨터 프로그래밍	그래픽 기반 프로그래밍 언어	G3,G4,G5
	순서도	G6
	텍스트 기반 프로그래밍 언어	G6,G7,G8
정보 윤리	해야 할 것과 하지 말아야 할 것	G2,G3,G4
	컴퓨터 관련 피해 예방 활동	G2-G4
	컴퓨터의 사회적 가치	G1-G6
	인터넷 관련 안전 측정	G5,G8

SW교육의 핵심 사고 기저인 컴퓨팅 사고와 관련된 영역은 <표 15>에 제시된 다섯 가지 영역 가운데 ‘문제해결 절차’영역이며 이를 위한 교수학습 전략으로 탐구기반학습(Inquiry-based learning), 실생활 중심의 문제해결학습(Learning via Real-world Context), 협력 학습(Collaborative learning), 즐거운 학습(Playfulness) 등이 제시되었다(Sridhar et al, 2013).

B. 학업성취도

학업성취도는 일련의 교육 활동이 이루어진 뒤 학습자가 무엇을 얼마나 학습했는가의 정도를 의미한다(한국교육심리학회, 2000). 학업성취는 학교 교육의 결과로서 학습자의 성적으로 나타나며, 성적의 높고 낮음을 통하여 학습자가 교육목표를 얼마나 달성했는지 그 정도를 볼 수 있는 지표가 될 수 있다.

황정규(1982)는 학업성취도란 교수-학습 과정에서 성취해야 할 학습과제를 달성한 정도를 말하는 것으로써, 학습활동의 효율성을 판단할 수 있는 중요한 지표가 될 뿐만 아니라 공교육에서의 모든 교육적 노력의 결과라 할 수 있다고 정의했다. 즉, 학교에서 일어나는 모든 교육적 노력의 결과가 학업성취라고 할 수 있고, 다른 변인의 타당성을 학교 교육에서 검증하기 위한 일차적인 기준으로서 학생들의 학업성취 정도를 보아야 하며, 또한 교육 활동의 효율성을 판단할 수 있는 가장 중요한 기준인 학업성취도를 교육목표에 따라 분석적인 평가를 통해 각 교육과정에서 영향을 미칠 요인과의 관계 연구가 필요하다고 할 수 있다.

정리하자면 학업성취도란, 교육의 주요 목표 중 하나이며 교육을 통하여 습득한 지식이나 기능, 능력, 태도, 가치관 등 학습의 결과를 종합하는 개념으로서 주로 교육과정에 속한 과목들의 성취 정도를 나타내는 것이라고 할 수 있다(정예지, 2015).

이를 통하여 본 연구에서는 ‘2015 개정 교육과정’을 통해 정보 교과뿐 아니라 창의적 체험활동, SW 관련 동아리 방과 후 활동, 자유학기제 등을 활용해

컴퓨팅 사고력과 창의적 문제해결력이 증진됐다는 전제를 이용해 SW교육의 핵심 대상인 중학교 1학년, 또는 2학년 정보 교과과정이 끝난 후 중학교 3학년 학생들을 대상으로 국어, 영어, 수학 등 공통 교과 성적에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 한다.

C. 진로지향도

김충기, 김현옥(2000)에 의하면 진로란 개인이 일생 동안 수행하는 다양한 역할 및 경험의 총체이다(양운정, 2017 재인용). 과거에는 개인의 생애를 통한 직업발달과 그 과정 및 내용을 가리키는 포괄적인 용어로 진로와 직업을 같은 개념으로 사용하였지만, 산업사회의 발달로 인해 직업의 종류와 기능이 다양해짐에 따라 진로를 보다 포괄적인 개념으로 인식하게 되었다(이재경, 2014 재인용). 따라서, 김대현(2015)은 진로는 적성과 성격에 대한 자신의 명확한 판단 및 확신이 있을 때 자신감을 가지고 실행할 수 있다고 하였다.

학생들의 과학 분야 진로에 대한 지향은 자신의 흥미와 적성, 관심도와 많은 관련성을 가지고 있으며, 과거 1990년대에는 이공계 진로에 대해 증가 추세를 보였지만, 우리나라의 1990년대 말 IMF 위기 이후 2000년부터는 이공계 진로에 대한 선호도가 급격히 감소하면서 이공계 진로 분야로의 기피 현상이 점차 심화되어져 왔다. 이것은 고등학교 학생 중 이공계열(자연계열)을 선택한 비율이 2000년 48.0%에서 2009년 39%로 급격히 감소한 통계조사에서 나타나고 있다(문선희, 2017).

이후 4차 산업혁명의 출현으로 SW교육의 중요성이 부각이 되며 SW관련 진로에 관한 관심이 크게 증가하고 있는 추세이며, 많은 분야에서 SW가 활용되고 중요도가 점차 높아져 간다. 심지어 많은 이공계열 분야와 SW가 융합을 적극적으로 시도하고 있으며, 이는 SW교육과 산업에 관한 관심을 실감할 수 있는 반증이다.

김인호(2019)는 SW관련 산업이 사회적으로 급격히 발전함에 따라 SW와 관련된 직업들이 새롭게 등장하기 시작했다. ‘SW관련 직업’이란 산업현장에서 SW를 전공으로 하거나 주로 다루게 되는 직업으로 정의할 수 있다.

이에 따라 본 연구에서의 SW 진로지향도는 SW 관련 직종으로 나아가기를 희망하는 정도로 정의하였다.

D. 선행연구

1. SW교육 학업성취도 관련 연구

양권우(2021)는 디자인 중심 모형이 SW교육의 학습동기 및 학업성취도에 미치는 효과에 관해 연구를 진행하였으며, 해당 연구는 코딩 경험이 없는 컴퓨터 비전공자로서 예비 초등교사인 교육대학교 A교육학과 2학년 학생들을 통제집단으로, B교육학과 2학년 학생들을 실험집단으로 각각 배정한 후 실험집단에게 해당 연구에서 제안하는 SW교육 교수·학습법을 활용한 프로그래밍 교육을 12주간 12차시를 실시하였다. 이후 해당 연구의 영향을 알아보기 위하여 학업성취도에 대한 사후 검사를 진행하였으며, 사전검사는 직전 스크래치, 컴퓨터 기초 과학 교과목의 기말고사 성적을 활용해 분석한 결과 해당 연구에서 제안한 교육을 받은 실험집단이 통제집단보다 학업성취도 사후 검사지에서 높은 성취를 보였다고 결론을 내렸다.

홍인숙(2020)은 백워드 설계 기반의 SW교육이 대학생의 학업성취도에 미치는 영향에 관해 알아보는 연구를 진행하였으며, 대전광역시 소재의 H대학교 컴퓨터 관련 비전공자 1학년 학생들 59명 중 29명은 실험집단으로서 백워드 설계 모형의 교수·학습법을 적용하고, 30명은 통제집단으로서 전통적 프로그래밍 수업을 진행하여 비교하였다. 학업성취도 검사는 중간고사를 사전검사로, 기말고사를 사후 검사로 진행하여 활용하였고, 그 결과 백워드 설계 모형을 적용한 실험

집단의 학업성취도가 전통적인 프로그래밍 수업을 진행한 통제집단의 학업성취도보다 유의미한 차이를 보였다는 결론을 확인할 수 있었다.

2. SW진로지향도 관련 연구

이영기(2018)는 3D 모델링을 적용한 수업이 초등학생의 공간능력과 SW 진로지향도에 미치는 영향에 관해 알아보는 연구를 진행하였으며, 대상 학생들이 P초등학교 6학년 2개의 학급 중 1개의 학급은 통제집단으로, 다른 1개의 학급은 실험집단으로 2개의 학급 모두 사전검사를 진행한 후 실험집단에 메지카복셀이라는 3D 모델링 프로그램을 활용하여 1주일간 16차시의 수업내용을 적용한 후 또다시 실험집단과 통제집단 모두 사후 검사를 시행한 결과 두 집단 모두 진로지향도에 유의미한 변화가 나타나지 않았다.

김슬기(2016)는 컴퓨팅 사고(CT)를 기반으로 한 SW융합 교육이 초등학생들의 SW관련 진로지향도에 미치는 영향에 관해 알아보는 연구를 진행하였으며, 해당 연구는 경기도에 위치한 S초등학교 5학년 학생 45명을 대상으로 사전검사를 진행한 후 4주 동안 10차시의 SW융합 교육(과학, 수학, 실과, 도덕, 교과 등)을 실시하였다. 이후 사후 검사를 통해 비교해본 결과 사전 검사지와 비교해 SW관련 진로에 대한 선호도나 지향도, 가치 인식이 높아진 것을 확인할 수 있었다.

김인호(2019)는 SW교육이 초등학생의 창의적 문제해결력 및 SW관련 진로지향도에 미치는 영향에 관해 알아보는 연구를 진행하였으며, 연구 대상은 수원시 관내의 H초등학교 6학년 2학급 43명을 실험집단으로, S초등학교 6학년 2학급 56명의 학생을 비교집단으로 진행하였다. 해당 연구는 실험집단의 학생들에게 8주간 16차시의 블록 코딩 SW교육을 진행하였고 실험집단과 비교집단 모두에 사전, 사후 검사를 진행한 결과 SW교육을 받은 실험집단의 SW관련 진로지향도 평균 점수가 비교집단의 점수보다 전반적으로 높게 나왔다는 것을 알 수 있었다.

기존의 연구들은 초등학생과 대학생을 연구 대상으로 하여 개발한 모형 및 커리큘럼을 적용하여 SW관련 진로지향도와 학업성취도 및 기타 변인에 미치는 영향에 초점을 두었지만, 본 연구에서는 SW교육의 필수화 시행 발표 이후 SW교육의 커리큘럼과 긍정적인 교육정책이 어느 정도 안착한 시점에서 SW교육을 받아온 중학생을 대상으로 SW관련 진로지향도와 학업성취도에 미치는 영향에 대해서 알아보하고자 한다.

Ⅲ. 연구방법

연구 문제를 검증하기 위해 연구 목적에 맞는 연구 대상을 선정하고 절차에 따라 설문조사를 진행하였다. 본 연구의 연구 목적을 달성하기 위해 연구 대상 및 연구 모형, 연구 절차, 조사 도구, 자료처리, 분석 방법 등에 대해 제시하였다.

A. 연구대상

본 연구의 설문조사는 2020년 10월 5일부터 2020년 10월 16일까지 광주광역시 A중학교를 대상으로 설문조사를 진행하였으며, 중학교 교육과정 중 정보 과목, 창의적 체험활동, 자유학기 등 총 34시간의 다양한 SW교육을 이수한 중학교 3학년을 모집단으로 선정하였다.

코로나로 인하여 등교하지 않는 학생들에게 온라인 설문으로 설문 시작 전 본 연구의 목적과 취지가 설명된 글을 첨부하여 자기평가기입법(Self-Adminstrated Method)으로 응하도록 하고 온라인으로 회수 받았다. 설문지는 총 400부 배부하였고, 382부가 회수되었다. 설문지의 응답 내용에 응답하지 않거나 내용이 부실한 설문지를 제외하고 총 350부를 최종 분석 자료로 사용하였으며, 연구대상자의 개인적 특성은 <표 10>과 같다.

<표 10>에 의하면 성별은 남자 178명(50.9%), 여자 172명(49.1%)으로 총 350명이 응답하였으며, 하루 평균 컴퓨터 사용 시간에 관한 질문에는 ‘거의 하지 않음’이 134명(38.3%), ‘1시간 이내’ 57명(16.3%), ‘2시간 이내’ 72명(20.6%), ‘3시간 이내’ 35명(10.0%), ‘4시간 이내’ 32명(9.1%), ‘5시간 이내’ 11명(3.1%), ‘기타’ 9명(2.6%)으로 나타났다. SW교육 경험 기간에 관한 질문에는 ‘1년 미만’까지의 SW교육 경험 기간에 응답한 응답자는 없었으며, ‘1년 이상 ~ 1년 6개월 미만’ 104명(29.7%), ‘1년 6개월 이상 ~ 2년 미만’ 103명(29.4%), ‘2년 이상 ~ 2년 6개월 미만’ 76명(21.7%), ‘2년 6개

월 이상 ~ 3년 미만' 43명(12.3%), '3년 이상' 24명(6.9%)으로 나타났다. ICT 활용 수준에 관한 질문에는 '매우 낮음' 39명(11.1%), '낮음' 77명(22.0%), '보통' 151명(43.1%), '높음' 77명(22.0%), '매우 높음' 6명(1.7%)이라고 응답했으며, SW코딩 능력수준은 '매우 낮음' 76명(21.7%), '낮음' 97명(27.7%), '보통' 143명(40.9%), '높음' 29명(8.3%), '매우 높음' 5명(1.4%)이라고 응답했다.

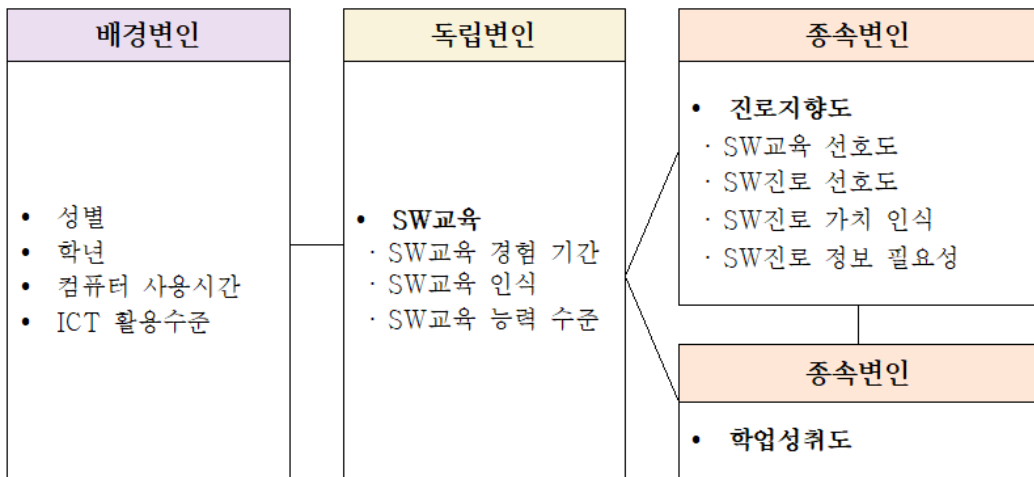
<표 10> 연구대상자의 개인적 특성

구분		인원(명)	비율(%)
성별	남자	178	50.9
	여자	172	49.1
학년	중학교 3학년	350	100.0
컴퓨터사용시간 (하루 평균)	거의 하지 않음	134	38.3
	1시간 이내	57	16.3
	2시간 이내	72	20.6
	3시간 이내	35	10.0
	4시간 이내	32	9.1
	5시간 이내	11	3.1
	기타	9	2.6
SW교육 경험 기간	6개월 미만	0	0
	6개월 이상 ~ 1년 미만	0	0
	1년 이상 ~ 1년 6개월 미만	104	29.7
	1년 6개월 이상 ~ 2년 미만	103	29.4
	2년 이상 ~ 2년 6개월 미만	76	21.7
	2년 6개월 이상 ~ 3년 미만	43	12.3
ICT 활용 수준	3년 이상	24	6.9
	매우 낮음	39	11.1
	낮음	77	22.0
	보통	151	43.1
	높음	77	22.0
SW코딩 능력수준	매우 높음	6	1.7
	매우 낮음	76	21.7
	낮음	97	27.7
	보통	143	40.9
	높음	29	8.3
	매우 높음	5	1.4

중학교 3학년 남학생과 여학생 성별의 비율은 거의 비슷하였으며, 학생 대부분의 하루 평균 컴퓨터 사용 시간은, 거의 하지 않거나 2시간 이내 정도 사용한다고 하였고, SW교육 경험 기간은 1년에서 2년 사이의 경험을 가진 학생들이 가장 많았다. ICT 활용 수준은 ‘보통’을 응답한 학생이 가장 많았으며, ‘낮음’과 ‘높음’의 응답률이 같았고, 본인이 생각하는 SW코딩 능력수준 또한 ‘보통’의 응답률이 가장 높음을 알 수 있다.

B. 연구모형

본 논문의 연구 모형은 <그림 4>와 같다.

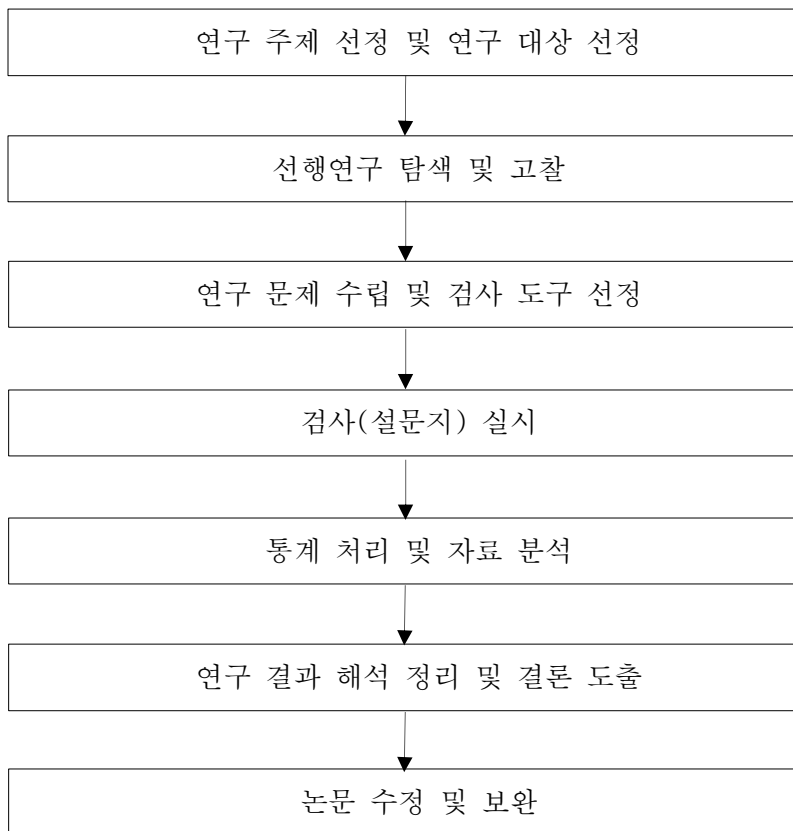


<그림 4> 연구 모형

C. 연구절차

연구자가 섭외한 A중학교 중학생을 대상으로 SW교육이 학업성취도와 진로지향도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 온라인으로 제작한 설문을 중학교 책임자 및 정보 교과 담당 교사의 도움을 얻어 설문 링크 제공을 통해 해당 학생들에게 각 문항에 응답할 수 있도록 설계하였으며, 온라인 제작 설문지를 통해 연구 참여에 대한 충분한 설명문을 제공하여 이를 읽고 응답한 것으로 학생들의 동의를 대신하였다.

설문지는 온라인으로 제출받았으며, 연구절차는 <그림 5>와 같다.



<그림 5> 연구 절차

D. 조사도구

본 연구는 실증연구와 문헌 연구를 병행하였고, 문헌 연구는 국내외 전문서적, 연구논문, 관련 통계자료를 통해 본 연구의 대상인 광주광역시의 중학교 SW교육을 받은 중학생을 중심으로 진로지향도와 학업성취도에 미치는 영향에 대한 이론적 토대를 마련하였다.

실증연구는 문헌 연구를 통해 본 논문의 분석에 필요한 설문 문항들을 구성하고, 설문조사를 진행하였다. 설문조사는 예비조사와 정식조사로 나누어 실시하였다. 전문가 자문을 통해 설문 문항을 수정·보완한 후 광주광역시 내의 SW교육을 받은 중학생을 대상으로 예비조사를 진행하였다. 예비조사 결과를 바탕으로 신뢰도와 타당도를 검증하고 설문 문항을 수정하여 본 조사를 진행하였다. 최종 분석은 정식조사 자료만을 가지고 데이터를 수집한 후 실증 분석을 시행하였다.

본 연구의 목적을 위해 각 요인의 설문지를 측정 도구로 활용하였고, 설문지의 문항들은 본 연구의 목적과 부합하는 선행연구와 이론에 근거하여 구성하였다. 개인적 특성 6문항(성별, 학년, 컴퓨터사용시간(하루 평균), SW교육 경험기간, ICT 활용 수준, SW코딩 능력수준), SW교육 인식 17문항(IT에 대한 생각, SW융합에 대한 생각), SW교육 만족도 10문항(SW교육 만족도, SW교육 의견, SW교육 진로), 학업성취도 2문항, 진로지향도 20문항(SW교육 선호도, SW진로 선호도, SW진로 가치 인식, SW진로 정보 필요성) 총 42 문항으로 구성하였다. 각 변인들 모두 ‘전혀 그렇지 않다 1점’, ‘그렇지 않다 2점’, ‘보통이다 3점’, ‘그렇다 4점’, ‘매우 그렇다 5점’의 Likert 5점 척도를 사용하였다.

1. 설문지 구성

요인별 설문지 구성은 <표 11>과 같다.

<표 11> 설문지 구성

분류 변인	구성 지표	구성 영역	총합
종속변인	학업성취도	학업성취도	2
종속변인	진로지향도	SW교육 선호도, SW진로 선호도, SW진로 가치 인식, SW진로 정보 필요성	20
독립변인	SW교육	SW교육 인식, SW교육 만족도, SW교육 경험 기간, SW코딩 능력수준	29
배경변인	개인적 특성	성별, 학년, 컴퓨터사용시간, ICT 활용 수준	4
계			55

a. 학업성취도

본 연구의 설문 대상 A중학교의 정보교육은 2학년 교육과정에 편성되어 있다. 따라서, 본 연구에서의 학업성취도_사전 문항은 설문 대상자인 3학년 학생들의 2학년 1학기 초 진단평가의 성적을 자가 진단평가로 응답하였으며, 학업성취도_사후 문항은 3학년 1학기 초 진단평가의 성적을 자가 진단평가로 응답하였다.

b. 진로지향도

본 연구에서 사용된 'SW관련 진로 지향도' 설문은 윤진 등(2003)의 과학 진로 관련 실태조사를 위해 개발하고 윤혜경 등(2006)이 간단한 형태로 줄인 설문지를 과학 대신에 SW를 이용하여 재구성한 것이며, 4개의 하위 영역(SW교육 선호도, SW진로 선호도, SW진로 가치 인식, SW진로 정보 필요성)으로 이루어져 있다.

c. SW교육 인식

본 연구에서 사용된 SW교육 인식조사 도구는 삼성 주니어 소프트웨어(2013)에서 개발한 설문지를 바탕으로 재구성하여 사용하였으며, 2개의 하위 영역(IT 기술에 대한 생각, SW융합에 대한 생각)으로 구성되어 있다.

2. 타당도와 신뢰도

설문 문항은 본 연구와 부합되는 선행연구들에서 사용한 설문 문항을 바탕으로 전문가 자문과 예비조사를 통하여 타당도를 검증하였다. 예비조사의 목적은 설문 문항 내용의 적합성 및 내용 적용 가능 여부를 파악하는 데 있다. 우선 예비조사에 앞서 타당도 검증과 학자들의 선행연구를 근거로 설문지의 관련 변수를 선정하여 사용하였다.

내용타당성의 검증 후 구성타당성(construct validity) 검증 방법을 사용하였다. 측정 도구가 실제로 무엇을 측정하였는가, 조사자가 측정하고자 하는 추상적인 개념이 실제로 측정 도구에 의해 알맞게 측정되었는지에 대한 문제로 이론적 연구를 진행하는데 중요한 것이 타당성이라고 할 수 있다(김형주, 2018).

독립변인과 종속변인의 타당도를 검증하기 위하여 SPSS 26.0 프로그램을 사용하였고, 탐색적 요인분석법을 이용하여 사전 조사를 실시하였으며, 직교회전을 통해 각 요인별로 요인 적재치 0.4 이상인 문항들만 선택하였다(이특영, 2018).

a. 타당도

아래 <표 12>에 의하면 SW교육 인식은 고유치가 1.0 이상의 값을 기준으로 직교회전(varimax)을 통해 요인분석을 실시하였고, 요인적재량이 0.4 이상인 문항들만 선택하였다(김형주, 2018). 그 결과 IT 기술에 대한 생각 요인의 문항 1과 SW융합에 대한 생각 요인의 문항 13, 총 2문항이 기각되었으며, 누적된 총 분산 값은 55.679로 55.679%로 설명력이 있는 것으로 나타났고 하위요인은 2개로 수렴되었다.

KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)의 표준적합도(measure of sampling adequacy)는 요인분석 결과의 적합성을 검정할 수 있는 지수로 0.5~1 사이의 값은 요인분석이 적합한 것을 나타내며 일반적으로 0.5 이하의 경우를 요인분석이 적합하지 않으므로 본다. Bartlett-검정은 귀무가설 여부를 판단하는 것으로 sig(p)가 0.05 이하면 단위행렬이 아니라는 충분한 증거를 보여주기 때문에 요인분석을 계속 진행할 수 있다(김계수, 2008).

SW교육 인식 요인분석에서 전체 모형의 적합성을 판단하는 표본적합도인 KMO=.892로 양호하였고, Bartlett의 구형성 검정 결과 $\chi^2=3536.067$ (df=105, p=.000)로 요인분석이 적합한 것으로 나타났다.

<표 12> SW교육 인식 탐색적 요인분석

문항		요인1	요인2
SW융합에 대한 생각	문항11	.852	
	문항10	.834	
	문항14	.743	
	문항12	.738	
	문항16	.725	
	문항08	.680	
	문항06	.626	
	문항09	.588	
	문항17	.542	
	문항07	.535	
	문항15	.530	
IT기술에 대한 생각	문항4		.859
	문항3		.765
	문항5		.629
	문항2		.492
고유값		5.438	2.915
분산(%)		36.248	19.432
누적(%)		36.247	55.679

아래 <표 13>의 진로지향도 역시 고유치가 1.0 이상의 값을 기준으로 직교회전(varimax)을 통해 요인분석을 실시하였고, 요인적재량이 0.4 이상인 문항들만 선택하였다. 그 결과 누적된 총 분산 값은 80.768로 80.768%로서 설명력이 있는 것으로 나타났고 하위요인은 4개로 수렴되었다.

진로지향도 요인분석에서 전체 모형의 적합성을 판단하는 표본적합도인 KMO=.934로 양호하였고, Bartlett의 구형성 검정 결과 $\chi^2=7491.329(df=190, p=.000)$ 로 요인분석이 적합한 것으로 나타났다.

<표 13> 진로지향도 탐색적 요인분석

문항		요인1	요인2	요인3	요인4
SW진로선호도	문항3	.893			
	문항2	.869			
	문항1	.849			
	문항4	.775			
SW진로가치인식	문항4		.822		
	문항5		.792		
	문항6		.718		
	문항3		.664		
	문항1		.612		
	문항2		.607		
SW교육선호도	문항6			.752	
	문항5			.738	
	문항3			.705	
	문항1			.693	
	문항4			.693	
	문항2			.688	
SW진로정보필요성	문항2				.708
	문항1				.660
	문항3				.645
	문항4				.619
고유값		4.222	3.580	3.157	1.964
분산(%)		26.386	22.376	19.729	12.277
누적(%)		26.386	48.761	68.490	80.768

b. 신뢰도

본 연구에서 요인별로 신뢰도를 검증하고자 일반적으로 수리적 모형을 이용해 일관성의 정도를 검증하는 Cronbach's α 계수를 이용하는 내적일관성기법(internal consistency method)을 이용하였다.

<표 14> 신뢰도 계수

요인	영역	문항 구성	문항 수	신뢰도
	SW교육 선호도	1 ~ 6	6	.931
	SW진로 선호도	7 ~ 10	4	.938
진로지향도	SW진로 가치 인식	11 ~ 16	6	.907
	SW진로 정보 필요성	17 ~ 20	4	.922
학업성취도	사전, 사후	2	2	.848
SW교육 인식	IT기술에 대한 생각	2 ~ 5	4	.815
	SW융합에 대한 생각	6~12, 14~17	11	.924

설문조사의 신뢰도 분석 결과는 <표 14>에서 보는 바와 같이 진로지향도의 하위요인인 SW교육 선호도는 .931, SW진로 선호도는 .938, SW진로 가치 인식은 .907, SW진로 정보 필요성은 .922로 나타났고, 학업성취도는 사전, 사후 .848로 나타났으며, SW교육 인식 중 하위요인의 IT 기술에 대한 생각은 .815, SW융합에 대한 생각은 .924로 나타났다. 이는 신뢰도 분석의 일반적 채택 기준을 만족함에 따라 본 연구에 사용된 측정 도구에 신뢰성이 있다고 할 수 있다.

E. 자료처리

본 연구의 가설 검증을 위해 수집된 자료 중 무응답 내용 또는 내용이 부실한 응답 내용 등 신뢰도가 떨어지는 자료들을 제외하고 분석을 진행하였다. 자료의 분석은 SPSS 26.0 for windows 통계 프로그램을 이용하여 인구 통계적 특성과 측정변수들의 중요도를 파악하기 위해 기술 통계 분석을 실시하였다(이특영, 2018).

Cronbach's α 계수를 산출하여 측정변수들의 신뢰도를 검정하고, 탐색적 요인분석을 통해 타당성을 검정하였고, 상관관계 분석을 진행하여 측정변수들 간 상관관계를 파악하였다(김형주, 2018). 또한, SW교육을 받은 중학생들의 진로 지향도와의 영향 관계, 학업성취도와의 영향 관계를 파악하기 위해 회귀분석을 진행하였다.

IV. 연구결과

본 연구에서는 중학교 SW교육이 중학생들의 학업성취도와 진로지향도에 미치는 영향을 검증하기 위하여 설정한 연구 가설을 중심으로 첫째, 중학교 SW교육이 중학생들의 진로지향도에 미치는 영향, 둘째, 중학교 SW교육이 중학생들의 학업성취도에 미치는 영향, 셋째, SW교육을 받는 중학생의 학업성취도와 진로지향도는 어떤 관계가 있는지에 대해 분석하였으며 연구 결과는 다음과 같다.

A. 상관관계 분석

본 연구에서 상관관계 분석은 단일차원성이 입증된 각 요인별 척도에 대해 서로의 관계가 어떤 방향이며, 관계가 어느 정도인지를 알아보기 위해 실시하는 분석이다(김형주, 2018).

본 연구에서 실시한 상관관계 분석 결과는 다음과 같다.

<표 15>의 Pearson의 상관계수를 통한 상관분석 결과를 살펴보면 SW교육 전 SW교육 선호도 요인에서는 SW진로 정보 필요성, SW진로 선호도, SW진로 가치인식, 학업성취도_사전 순으로 정(+)¹의 상관관계를 보이고 있으며, SW진로 선호도는 SW진로 정보 필요성, SW진로 가치인식, 학업성취도_사전 순으로 정(+)¹의 상관관계를 보이고 있으며, SW진로 가치인식은 SW진로 정보 필요성, 학업성취도_사전 순으로 정(+)¹의 상관관계를 보이고 있으며, SW진로 정보 필요성은 학업성취도_사전에서 정(+)¹의 상관관계를 보인다.

<표 15> 진로지향도와 학업성취도_사전 상관분석 결과

	SW교육 선호도	SW진로 선호도	SW진로 가치인식	SW진로 정보필요성	학업성취도_사전
SW교육 선호도	1				
SW진로 선호도	.778**	1			
SW진로 가치인식	.758**	.547**	1		
SW진로 정보 필요성	.796**	.708**	.751**	1	
학업성취도_사전	.313**	.256**	.294**	.180**	1
평균	3.2357	2.7757	3.4167	3.1729	3.02
표준편차	0.79850	0.88791	0.68756	0.78815	0.972

** 상관계수가 0.01 수준에서 유의합니다(양측).

<표 16>의 Pearson의 상관계수로 분석한 상관분석을 살펴보면 SW교육 후의 SW교육 선호도 요인에서는 SW진로 정보 필요성, SW진로 선호도, SW진로 가치인식, 학업성취도_사전 순으로 정(+)의 상관관계를 보이고 있으며, SW진로 선호도는 SW진로 정보 필요성, SW진로 가치인식, 학업성취도_사전 순으로 정(+)의 상관관계를 보이고 있으며, SW진로 가치인식은 SW진로 정보 필요성, 학업성취도_사전 순으로 정(+)의 상관관계를 보이고 있으며, SW진로 정보 필요성은 학업성취도_사전에서 정(+)의 상관관계를 보인다.

<표 16> 진로지향도와 학업성취도_사후 상관분석 결과

	SW교육 선호도	SW진로 선호도	SW진로 가치인식	SW진로 정보 필요성	학업성취도_사후
SW교육 선호도	1				
SW진로 선호도	.778**	1			
SW진로 가치인식	.758**	.547**	1		
SW진로 정보 필요성	.796**	.708**	.751**	1	
학업성취도_사후	.394**	.303**	.362**	.257**	1
평균	3.2357	2.7757	3.4167	3.1729	3.41
표준편차	0.79850	0.88791	0.68756	0.78815	0.833

** 상관계수가 0.01 수준에서 유의합니다(양측).

B. 개인적 특성에 따른 진로지향도의 차이 분석

이 연구의 가설 I-1은 “SW교육이 중학교 학생들의 진로지향도에 미치는 영향은 어떠한가?” 이와 같은 가설을 검증하기 위하여 개인적 특성 변인 중 성별의 평균 차이 검증을 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

1. 성별에 따른 진로지향도의 차이

성별에 따른 진로지향도의 차이는 t-검정을 통해 분석하며 그 결과는 <표 17>과 같다.

<표 17> 성별에 따른 진로지향도의 차이

	하위요인	성별	N	M	SD	F	p
진로지향도	SW교육 선호도	남자	178	3.3511	.86783	3.782	.053
		여자	172	3.1163	.70253		
	SW진로 선호도	남자	178	3.0281	.92969	0.177	.674
		여자	172	2.5145	.76123		
	SW진로 가치인식	남자	178	3.3736	.80475	12.055	.001***
		여자	172	3.4612	.53904		
	SW진로 정보 필요성	남자	178	3.2051	.84628	2.074	.151
		여자	172	3.1395	.72407		

***p<.001

<표 17>에 따르면 진로지향도의 하위요인인 SW교육 선호도는 남성(M=3.3511)이 여성(M=3.1163)보다 높은 것으로 나타났고, SW진로 선호도 또한 남성(M=3.0281)이 여성(M=2.5145)보다 높은 것으로 나타났다. SW진로 가치 인식은 여성(M=3.4612)이 남성(M=3.3736)보다 높게 나타났고, SW진로 정보 필요성은 남성(M=3.2051)이 여성(M=3.1395)보다 높은 것으로 나타났다.

<표 17>에서 제시한 바와 같이 성별에 따른 진로지향도는 하위요인 중 SW진로 가치인식 F=12.055(p<.001)만이 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, SW교육 선호도 F=3.782(p>.05), SW진로 선호도 F=.177(p>.05), SW진로 정보 필요성 F=2.074(p>.05) 면에서는 성별에서 유의한 차이가 없다는 것을 알 수 있다.

C. 개인적 특성에 따른 학업성취도의 차이 분석

이 연구의 가설Ⅱ-1은 “SW교육이 중학교 학생들의 학업성취도에 미치는 영향은 어떠한가?” 이와 같은 가설을 검증하기 위하여 개인적 특성 변인 중 성별의 학업성취도 평균 차이 검증을 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

1. 성별에 따른 학업성취도의 차이

성별에 따른 학업성취도의 차이는 t-검정을 분석하고 분석 결과는 <표 18>과 같다.

<표 18> 성별에 따른 학업성취도의 차이

하위요인	성별	N	M	SD	t	F	p
학업성취도_사전	남자	178	3.04	.950	.432	.031	.861
	여자	172	3.00	.997			
학업성취도_사후	남자	178	3.45	.837	.999	.064	.800
	여자	172	3.36	.829			

<표 18>에 따르면 학업성취도_사전은 남성(M=3.04)이 여성(M=3.00)보다 높은 것으로 나타났고, 학업성취도_사후는 남성(M=3.45)이 여성(M=3.36)보다 높은 것으로 나타났다. 그러나 학업성취도의 사전과 사후 유의수준이 각각 $t=.432(p>.05)$, $t=.999(p>.05)$ 이므로, ‘성별에 따른 학업성취도의 차이가 없다’라고 할 수 있다.

D. SW교육이 진로지향도에 미치는 영향

이 연구의 가설 I 인 “SW교육이 중학교 학생들의 진로지향도에 미치는 영향은 어떠한가?” 이와 같은 가설을 검증하기 위하여 SW교육 경험 기간과 SW코딩 능력수준에 따른 진로지향도의 차이를 검증하고 이어 SW교육 인식이 진로지향도에 미치는 영향을 분석한 그 결과는 다음과 같다.

1. SW교육 경험 기간에 따른 진로지향도의 차이

SW교육 경험 기간에 따른 진로지향도의 차이를 분석하기 위하여 일원배치 분산분석을 실시한 결과는 <표 19>와 같다.

<표 19>에서 제시된 바와 같이 SW교육 경험 기간에 따른 진로지향도의 차이를 분석한 결과, 진로지향도 차이는 하위요인인 SW교육 선호도, SW진로 선호도, SW진로 가치 인식, SW진로 정보 필요성 모두 ‘3년 이상’에서 가장 높게 나타났다으며, 요인별로 살펴보자면 SW교육 선호도(M=3.7083), SW진로 선호도(M=3.0208), SW진로 가치 인식(M=3.7013), SW진로 정보 필요성(M=3.5938) 순으로 나타났다. SW교육 선호도 $F=3.013(p<.05)$ 와 SW진로 정보 필요성 $F=3.278(p<.05)$ 에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 SW진로 선호도 $F=.970(p>.05)$, SW진로 가치 인식 $F=1.722(p>.05)$ 에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 19> SW교육 경험 기간에 따른 진로지향도의 차이

하위요인	SW교육기간	N	M	SD	F	p
SW 교육 선호도	1년이상 ~ 1년 6개월미만	104	3.1298	.72628	3.013	.018*
	1년 6개월이상 ~ 2년미만	103	3.1650	.68460		
	2년이상 ~ 2년 6개월미만	76	3.3114	.94529		
	2년 6개월이상 ~ 3년미만	43	3.2635	.77000		
	3년이상	24	3.7083	.95458		
SW 진로 선호도	1년이상 ~ 1년 6개월미만	104	2.6947	.81770	.970	.424
	1년 6개월이상 ~ 2년미만	103	2.7209	.81522		
	2년이상 ~ 2년 6개월미만	76	2.8618	.92951		
	2년 6개월이상 ~ 3년미만	43	2.8140	.96222		
	3년이상	24	3.0208	1.17473		
진로 지향도	1년이상 ~ 1년 6개월미만	104	3.3541	.71570	1.722	.145
	1년 6개월이상 ~ 2년미만	103	3.3511	.62094		
	2년이상 ~ 2년 6개월미만	76	3.4912	.64686		
	2년 6개월이상 ~ 3년미만	43	3.4341	.66082		
	3년이상	24	3.7013	.93118		
SW 진로 정보 필요성	1년이상 ~ 1년 6개월미만	104	3.0144	.77962	3.278	.012*
	1년 6개월이상 ~ 2년미만	103	3.1335	.66680		
	2년이상 ~ 2년 6개월미만	76	3.2632	.86207		
	2년 6개월이상 ~ 3년미만	43	3.2558	.70180		
	3년이상	24	3.5938	1.03160		

*p<.05

2. SW코딩 능력수준에 따른 진로지향도의 차이

SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도는 일원배치 분산분석을 실시하여 그 차이를 알아보고자 한다. 그 결과는 <표 20>과 같다.

<표 20>에서 제시된 바와 같이 SW코딩 능력수준에 따른 진로지향도의 차이를 분석한 결과, 진로지향도 하위요인인 SW교육 선호도 $F=13.931(p<.001)$, SW진로 선호도 $F=8.283(p<.001)$, SW진로 가치 인식 $F=8.870(p<.001)$, SW진로 정보 필요성 $F=5.683(p<.001)$ 모두 유의수준 0.01을 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났으며, 모든 진로지향도의 하위요인에서 SW코딩 능력수준이 ‘매우 높음’ 일 때 차이가 가장 높게 나타났다.

<표 20> SW코딩 능력수준에 따른 진로지향도의 차이

하위요인	SW코딩 능력수준	N	M	SD	F	p	
진로지향도	SW 교육 선호도	매우 낮음	76	2.7632	.90524	13.931	.000***
		낮음	97	3.1564	.66962		
		보통	143	3.4406	.74178		
		높음	29	3.5747	.46842		
	SW 진로 선호도	매우 높음	5	4.1333	.83666	8.283	.000***
		매우 낮음	76	2.3816	.84604		
		낮음	97	2.7320	.87518		
		보통	143	2.9458	.85484		
	SW 진로 가치 인식	높음	29	2.9052	.75715	8.870	.000***
		매우 높음	5	4.0000	1.00000		
		매우 낮음	76	3.1096	.78531		
		낮음	97	3.3763	.61721		
	SW 진로 정보 필요성	보통	143	3.5268	.62224	5.683	.000***
		높음	29	3.6437	.61516		
		매우 높음	5	4.4000	.54772		
		매우 낮음	76	2.9474	1.00110		
		낮음	97	3.1134	.70896		
		보통	143	3.2762	.66787		
		높음	29	3.2414	.74247		
		매우 높음	5	4.4000	.54772		

***p<.001

3. SW교육 인식이 진로지향도에 미치는 영향

SW교육 인식이 진로지향도에 어떠한 영향을 미치는지 다중선형회귀분석을 실시하여 알아보고자 한다. 그 결과는 <표 21>과 같다.

<표 21> SW교육 인식과 진로지향도의 다중선형회귀분석결과

변수	β	SE β	Beta	t	유의확률
(Constant)	3.150	.025		128.113	.000***
IT기술에 대한 생각	.511	.026	.693	19.765	.000***
SW융합에 대한 생각	.203	.027	.265	7.561	.000***
$R^2=.575$ $F=235.174^{***}$					

***p<.001

분석 방법은 입력을 선택하였고, 분석 결과는 다음과 같다. $F=235.174(p<.001)$ 로 본 회귀 모형이 적합하다고 할 수 있으며, $R^2=.575$ 로 57.5%의 설명력을 나타냈다. SW교육 인식의 하위요인 중 IT기술에 대한 생각은 $\beta=.511(p<.001)$ 로 진로지향도에 유의한 영향을 미치고 있었다. β 부호가 정(+)적이므로 IT기술에 대한 생각이나 인식이 오르면 진로지향도 역시 높아진다고 할 수 있다. 또한 SW융합에 대한 생각도 $\beta=.203(p<.001)$ 로 통계적으로 유의하게 나타났으며, β 부호가 정(+)적이므로 SW융합에 대한 생각이나 인식이 오르면 진로지향도 역시 높아진다고 할 수 있다.

SW교육 인식의 IT기술에 대한 인식과 SW융합에 대한 인식 중 진로지향도에 미치는 상대적 영향력을 파악하기 위해 표준화 계수의 β 값을 통해 비교해본 결과, IT기술에 대한 인식 $\beta=.693$, SW융합에 대한 인식 $\beta=.265$ 로 IT기술에 대한 인식이 SW융합에 대한 인식보다 진로지향도에 상대적으로 높은 영향을 준다고 할 수 있다.

E. SW교육이 학업성취도에 미치는 영향

이 연구의 가설Ⅱ인 “SW교육이 중학교 학생들의 학업성취도에 미치는 영향은 어떠한가?” 이와 같은 가설을 검증하기 위하여 SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도의 차이 검증을 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

1. SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도의 차이

SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도는 일원배치 분산분석을 실시하여 그 차이를 알아보고자 한다. 그 결과는 <표 22>와 같다.

<표 22>에서 제시된 바와 같이 SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도의 차이를 사전, 사후로 분석한 결과, 사전 $F=8.821(p<.001)$, 사후 $F=17.541(p<.001)$ 를 기준으로 각각 통계적으로 유의하게 나타났다. 사전 학업성취도의 경우 SW코딩 능력수준이 ‘매우 높음’(M=4.60)일 때 학업성취도의 평균이 가장 높게 나타났으며, ‘높음’(M=3.31), ‘보통’(M=3.21), ‘매우 낮음’(M=2.80), ‘낮음’(M=2.75) 순으로 나타났다. 또한 사후 학업성취도의 경우에는 SW코딩 능력수준이 ‘매우 높음’(M=5.00)일 때 학업성취도의 평균이 가장 높게 나타났으며, ‘높음’(M=3.83), ‘보통’(M=3.63), ‘낮음’(M=3.13), ‘매우 낮음’(M=3.07) 순으로 나타났다. 따라서 SW코딩 능력수준에 따라 학업성취도의 차이가 있다고 할 수 있다.

<표 22> SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도의 차이

하위요인	SW코딩 능력수준	N	M	SD	F	p	
학 업 성 취 도	사전	매우 낮음	76	2.80	1.007	8.821	.000***
		낮음	97	2.75	1.031		
		보통	143	3.21	0.795		
		높음	29	3.31	1.004		
		매우 높음	5	4.60	0.894		
	사후	매우 낮음	76	3.07	0.854	17.541	.000***
		낮음	97	3.13	0.772		
		보통	143	3.63	0.689		
		높음	29	3.83	0.889		
		매우 높음	5	5.00	0.000		

***p<.001

F. 학업성취도와 진로지향도의 관계 분석

본 연구의 가설 III “SW교육을 받는 중학생의 학업성취도와 진로지향도는 어떤 관계가 있는가?”에 관하여 검증하기 위해 단순회귀분석을 진행하였다.

SW교육 전과 후의 학업성취도가 진로지향도 사이에 어떠한 관계가 있는지 알아보기 위해 단순선형회귀분석을 실시하였으며 아래 <표 23>은 학업성취도와 진로지향도의 회귀분석 결과이다. 분석 결과, SW교육 전과 후 모두 $F=32.302(p<.001)$, $F=54.409(p<.001)$ 로 본 회귀 모형이 적합하다고 할 수 있으며, 사전 학업성취도가 21.1%만큼 진로지향도에 영향을 미쳤다면 사후 학업성취도가 진로지향도에 미친 영향은 31.1%로 10.0%가 향상되었다. 따라서 SW교육 전과 후의 학업성취도가 진로지향도에 유의미한 영향을 미친다고 할 수 있으며, β 의 부호가 정적(+)이므로 학업성취도가 증가할수록 진로지향도도 높아지는 것으로 나타났다.

<표 23> 학업성취도와 진로지향도의 단순선형회귀분석 결과

변수	B	SE B	Beta	t	F	R ²
(Constant)	2.512	.118		21.308	32.302***	.082
학업성취도_사전	.211	.037	.291	5.683		
(Constant)	2.092	.148		14.172	54.409***	.135
학업성취도_사후	.311	.042	.368	7.376		

***p<.001

V. 결론 및 제언

A. 결 론

본 연구는 중학교 SW교육이 학업성취도와 진로지향도에 어떠한 영향을 미치는지를 확인함과 동시에 진로 교육에 더 좋은 방향을 제시하고자 한다.

4차 산업혁명 시대의 도래로 SW 관련 학습, 직종 등에 관한 관심이 증대되었고 관련 교육 또한 확대되었다. 이러한 동향에 따라 미래 사회의 변화에 대응할 수 있는 인재를 육성하기 위해서는 교육의 방향성을 명확히 해야 한다. 따라서 향후 SW교육은 진로 선택의 중요한 기로에 서 있는 중학생들이 진로 인식을 분명히 하고 학업 역량을 키우는 데 도움을 주는 방향으로 진행될 것으로 본다.

본 연구의 연구 대상은 광주광역시 소재 A중학교 3학년 380명을 대상으로 편의표본추출법(Convenient sampling method)을 사용하여 표본을 추출하였다.

자료통계처리는 SPSS 26.0 프로그램을 사용하여 빈도분석, 탐색적 요인분석, 상관분석, t-검정, 회귀분석을 진행하였다.

위와 같은 연구 방법과 자료 분석 결과들을 토대로 도출된 결과는 다음과 같다.

첫째, SW교육은 중학교 3학년 학생들의 SW관련 진로지향도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. ‘2015 개정 교육과정’을 통해 다양한 SW관련 교육 과정을 이수한 중학생들의 진로지향도는 개인적 특성인 성별에서 진로지향도 하위요인 중 SW진로 가치 인식 부분이 유의미한 차이를 보였으며, SW교육 경험 기간에 따라 SW교육 선호도와 SW진로 정보 필요성이 향상됨을 알 수 있었고, 코딩 능력수준에 따라서는 SW 관련 진로지향도의 4가지의 하위요인이 모두 향상됨을 알 수 있었다. 또한, SW교육 인식 또한 진로지향도에 영향을 미치는 요

인으로 인식 상승 시 진로지향도 또한 높아진다는 사실을 확인할 수 있으며 이는 통계적으로도 유의하다.

둘째, SW교육은 중학교 3학년 학생들의 학업성취도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. SW교육을 이수한 중학생들의 학업성취도를 성별에 따라 구분 분석했을 때는 유의미한 차이를 발견하지 못했으나 SW코딩 능력수준에 따른 학업성취도를 사전과 사후로 비교하였을 때는 수준 차이에 따른 학업성취도의 차이를 확인할 수 있었다. 이를 통해 SW교육이 다른 학문의 학업성취도에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

셋째, 학업성취도와 진로지향도는 서로 긍정적인 영향을 미치는 관계임이 확인되었다. SW교육 사전, 사후의 학업성취도는 모두 SW관련 진로지향도에 유의미한 영향을 끼쳤으며 특히 SW교육 이전의 학업성취도 보다 SW교육 이후의 학업성취도가 진로지향도에 미치는 영향이 10.0% 높은 것으로 나타났다. 이를 통해 중학교 SW교육이 3학년 학생들의 학업성취도 및 SW관련 진로지향도에도 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

B. 제 언

본 연구에서는 중학교 SW교육이 학업성취도와 SW관련 진로지향도에 미치는 영향을 살펴보았고, 이를 통해 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인하였다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 후속 연구에 대해 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구는 설문을 진행한 지역이 광주광역시 소재 한 학교의 한 학년을 대상으로 실시되었기 때문에 연구 결과를 일반화하기에는 다소 무리가 있으며, 후속 연구에서는 전국의 많은 학생을 대상으로 한 연구가 추가로 진행될 필요

가 있다.

둘째, 본 연구에서는 해당 학교의 SW교육과 정보 교과 교육과정을 그대로 적용하였으나 해당 학생들이 모두 자유학기제, SW교육 동아리, 창의적 체험활동 등의 경험을 하지 않음에 따라, 연구 결과를 일반화하는 데 한계가 있다. 따라서 후속 연구에서는 이러한 오류를 최소화하기 위해서 실제적인 SW교육 프로그램을 개발하고 이를 적용한 실험집단, 통제집단을 대상으로 연구를 진행하여 결과의 논리성을 높여야 할 필요성이 제기된다.

셋째, Super(1953)의 발달이론에 따르면 인간은 전환기(18~21세)에 자신의 흥미나 능력, 가치 등을 고려하여 잠정적인 진로를 선택하며 그것을 여러 경험을 통해 시행한다고 하였다. 따라서 후속 연구에서는 다양한 방식의 SW교육이 대학 진학 결정을 앞둔 고등학생들의 진로 선택에 각각 어떠한 영향을 미치는지에 대해 추가적인 연구가 이루어져야 할 필요성이 제기된다.

참 고 문 헌

- 김계수. (Excel 2007을 이용한) 통계분석. 서울: 한나래출판사, 2008.
- 김대현. "문제중심학습(PBL) 프로그램이 고등학교 과학영재의 과학적 태도, 과학 진로지향도 및 리더십에 미치는 영향." 국내석사학위논문 아주대학교, 2015.
- 김봉섭. "교과연계 로봇 활용 SW교육 프로그램 개발 및 적용." 국내석사학위논문 청주교육대학교 교육대학원, 2020.
- 김수겸. "중학교 영재학생과 일반학생의 직업가치관과 과학 진로 지향도 비교." 국내석사학위논문 아주대학교, 2012.
- 김슬기. "컴퓨팅 사고(CT)를 기반으로 한 SW 융합교육이 초등학생들의 소프트웨어 관련 진로 지향도에 미치는 영향." 교육학석사학위논문, 경인교육대학교 교육전문대학원, 2016.
- 김아영(Ah Young Kim),and 조영미(Young Mi Cho). "학업성취도에 대한 지능과 동기변인들의 상대적 예측력." 教育心理研究 15.4 (2001): 121-138.
- 김인호. "소프트웨어(SW) 교육이 초등학생의 창의적 문제해결력 및 SW 관련 진로지향도에 미치는 영향." 국내석사학위논문 아주대학교 대학원, 2019.
- 김주환. "4차 산업혁명시대 소프트웨어 교사 역량강화방안에 관한 이론적 고찰." 국내석사학위논문 수원대학교 교육대학원, 2018.
- 김충기, 김현옥. 진로교육과 진로상담. 서울: 건국대학교 출판부. 2000.
- 김형주. "자유학기제 연계 SW교육이 학업흥미도와 진로성숙도에 미치는 영향 - 중학생을 중심으로 -." 국내석사학위논문 조선대학교 교육대학원, 2018.
- 교육부. "소프트웨어 교육 운영 지침." 교육부 교육과정정책과. 2015(a).
- 교육부. "SW 중심사회를 위한 인재양성 추진계획." 2015(b).
- 교육부. "2015 개정 교육과정 총론 및 각론 확정·발표 보도자료." 2015(c).
- 교육부. "실과(기술·가정)/정보과 교육과정." 2015(d).

- 교육부. "2017 SW교육 선도학교 운영안내서." 2017
- 과학기술정보통신부. "2018 SW 교육 선도학교 컨설팅 가이드북." 2018.
- 문선희. "초등 과학영재와 일반학생의 과학 선호도에 따른 과학 진로 지향도 비교." 국내석사학위논문 경인교육대학교 교육전문대학원, 2017.
- 박도인. "창의적 문제해결(Creative Problem Solving) 모형 기반 초등학교 사회과 수업에서 학습동기, 메타인지, 창의적 문제해결력의 관계." 국내 석사학위논문 이화여자대학교 대학원, 2007.
- 배영권. 해외 소프트웨어 교육 정책 동향 분석. 대구: 한국교육학술정보원, 2017.
- 삼성주니어소프트웨어. SW교육 인식검사 설문지, 2013.
- 송기상. ICT4ED 2017. 대구: KERIS(한국교육학술정보원), 2017.
- 이경화 and 박춘성. "팀 프로젝트 중심 미션 발명프로그램이 창의성과 수업만족에 미치는 효과." 창의력교육연구 13.3 (2013): 71-90.
- 이상오. "4차 산업혁명에 따른 미래 교육 방안." 국내박사학위논문 경상대학교 대학원, 2021.
- 이성. "SW를 활용한 초등 과학 수업이 학생들의 문제 해결력과 과학적 태도에 미치는 효과." 국내석사학위논문 경인교육대학교 교육전문대학원, 2018.
- 이신. "초등학교 SW교육에서 EPL활용교육과 로봇활용교육의 효과성 분석." 국내석사학위논문 광주교육대학교 교육대학원, 2017.
- 이영기. "3D 모델링을 적용한 수업이 초등학생의 공간능력과 SW 진로지향도에 미치는 영향." 국내석사학위논문 아주대학교, 2018.
- 이영준, 백성혜, 신재홍, 유현창, 정인기, 안상진, 최정원, 전성균. 초중등 단계 Computational Thinking 도입을 위한 기초 연구. 서울: 과학창의재단, 2014.
- 이재경. "중학생을 위한 과학 관련 진로 탐색 프로그램의 개발 및 적용." 국내 석사학위논문 이화여자대학교 교육대학원, 2014.
- 이참슬. "4차 산업혁명 시대 인재상 논의에 대한 비판적 연구." 국내박사학위 논문 상명대학교 일반대학원, 2020.

- 이특영. "양궁선수들의 은퇴 후 진로선택과 진로만족에 관한 연구." 국내석사학위논문 조선대학교 교육대학원, 2018. 광주
- 양권우. "디자인 중심 모형이 SW교육의 학습동기 및 학업성취도에 미치는 효과." 정보교육학회논문지 25.1 (2021): 81-89.
- 양윤정, and 유미현. "빅데이터를 활용한 수학 기반 STEAM 프로그램이 중학생 영재의 창의적 문제해결력, 수학 진로지향도 및 STEAM 핵심역량에 미치는 영향." 영재교육연구 27.4 (2017): 607-629.
- 유지수. "초등학생을 위한 문제해결력 기반 컴퓨팅 사고력 평가 문항 개발 및 적용." 국내석사학위논문 서울교육대학교 교육전문대학원, 2019.
- 윤진, 박승재, 정형식. 초중등 학생들을 위한 과학진로교육 프로그램 및 자료의 연구 개발. 교과교육 공동연구. 연구보고서. 2004.
- 정명진. "초등미술수업에서 문제중심학습모형 적용이 문제해결력 증진에 미치는 영향." 국내석사학위논문 이화여자대학교 교육대학원, 2015.
- 정영식, 김갑수, 정인기, 김현배, 김철, 유정수, 김종우, 홍명희 "초등학생을 위한 소프트웨어 교육과정 표준 모델 개발." 정보교육학회논문지, Vol.19 No.4, 2015.
- 정예지. "자기조절학습, 또래애착, 학교생활적응이 중학생의 학업성취도에 미치는 영향." 국내석사학위논문 동아대학교 교육대학원, 2015.
- 허순혜 (2007). "중학생의 직업 가치관과 직업선호도 연구 - 서울 동대문고, 강남구 거주 중3학생들의 진로의식 비교 -." 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 홍인숙. "백워드 설계 기반의 소프트웨어 교육이 대학생의 학업성취도에 미치는 영향." 국내석사학위논문 한국교원대학교 대학원, 2020.
- CSTA & ISTE (2011). Operational definition of computational thinking for K-12 Education,
- Laanpere. M. (2014, July). Informatics curriculum development in three Baltic states. Retrieved from
- Mumford, M. D., Mobley, M. I., Uhlman, C. E., Reiter-Palmon, R., &

- Doares, L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, 4(2), 91–122.
- Peets. M. (2014, September 26). The development of ProgeTiger programme. Retrieved from
- ProgeTiger Programme in HITSA (2012). Retrieved from <http://www.hitsa.ee/photos/ProgeTigerTechnologyEducationInEstonia.jpg>
- Sridhar lyer, Farida Khan, Sahana Murthy (2013). *CMC: A Model Computer Science Curriculum for K–12 Schools*. 3rd Edition. Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai.
- Super, D. E.. “A theory of vocational development.” *The American Psychologist* 57:151–16, 1953.
- Tuckman, B. W. (1974). An age–graded model for career development education. *Journal of Vocational Behavior*. 4(2), 193–212.
- Wing, J. (2006). Computational Thinking. *Communication of the ACM*. 49(3), 33–35.

부 록

중학교 SW교육이 학업성취도와 진로지향도에 미치는 영향

안녕하십니까?

본 설문은 여러분의 SW인식과 학업성취도, 진로지향도를 알아보고자 실시하는 설문입니다.

귀하께서 응답하신 설문 내용은 통계법 8조의 규정에 의거 하여 논문 연구 이외의 목적으로는 절대 이용하지 않을 것을 말씀드리오니 SW 선도학교 학생인 여러분의 의견을 솔직하게 답해주시면 감사하겠습니다.

여러분의 협조에 대단히 감사드립니다.

● 모든 문항에 대해 빠짐없이 응답해 주실 것을 부탁드립니다.

●

조선대학교 교육대학원 정보·컴퓨터교육전공
석사과정 장 대 원

STEP 1. 응답자의 기본사항에 관한 질문입니다.

● 해당하는 번호에 “V” 표시하여 주시기 바랍니다.

번호	내용	응답				
1	성별	① 남자 ② 여자				
2	학년	① 중학교 1학년 ② 중학교 2학년 ③ 중학교 3학년				
3	컴퓨터 사용시간 (자신의 컴퓨터 하루 평균 이용 시간)	① 거의 하지 않음 ② 1시간 이내 ③ 2시간 이내 ④ 3시간 이내 ⑤ 4시간 이내 ⑥ 5시간 이내 ⑦ 기타 ()				
4	SW교육 경험 기간	① 6개월 미만 ② 6개월 이상 ~ 1년 미만 ③ 1년 이상 ~ 1년 6개월 미만 ④ 1년 6개월 이상~ 2년 미만 ⑤ 2년 이상 ~ 2년 6개월 미만 ⑥ 2년 6개월 이상 ~ 3년 미만 ⑦ 3년 이상				
5	ICT 활용 능력수준 (자신이 생각하는 한글, 엑셀, 파워포인트 활용 능력수준)	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
		①	②	③	④	⑤
6	SW 코딩 능력수준 (자신이 생각하는 SW코 딩 활용 능력수준)	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
		①	②	③	④	⑤

STEP 2. SW교육 인식에 대한 질문입니다.

● 해당하는 번호에 “V” 표시하여 주시기 바랍니다.

- 컴퓨터/IT 기술에 대한 자신의 생각 -

번호	내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	컴퓨터를 다루거나 프로그래밍 하는 것은 재미있다.	①	②	③	④	⑤
2	컴퓨터를 이용하면, 생활에 도움이 되는 무엇인가를 만들어 낼 수 있다.	①	②	③	④	⑤
3	컴퓨터는 우리가 생활하는데 있어서 꼭 필요한 도구이다.	①	②	③	④	⑤
4	컴퓨터는 우리 생활을 조금 더 편리하게 하는데 도움을 줄 수 있다.	①	②	③	④	⑤
5	컴퓨터를 이용하면 물건을 만들 때, 보다 정밀하게 만들 수 있다.	①	②	③	④	⑤

- SW융합에 대한 자신의 생각 -

번호	내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 주어진 문제를 해결하기 위해 다양한 SW 기술을 적용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 SW융합이 복잡한 문제를 잘 해결할 수 있다고 생각한다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 다른 친구들에 비해 SW융합과 관련된 주제에 대해 더 잘 이해할 수 있을 거라고 기대한다.	①	②	③	④	⑤
4	나는 문제를 해결하기 위해서 SW융합을 사용하면 좀 더 쉽게 문제를 해결할 수 있을 것으로 기대한다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 SW융합을 활용하여 주어진 문제를 해결하는 것이 재미있다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 SW융합에 대해서 배우는 것이 재미있다.	①	②	③	④	⑤
7	나는 SW융합에 대해서 더 배워보고 싶다.	①	②	③	④	⑤

8	SW융합을 활용하여 주어진 문제를 해결하는 것은 중요하다.	①	②	③	④	⑤
9	SW융합에 대해 배우는 것은 다른 학습 주제에 대해서 배우는 것에 비해 더 중요하다.	①	②	③	④	⑤
10	SW융합은 미래 사회의 문제를 해결하기 위해서 필요하다.	①	②	③	④	⑤
11	SW융합에 대해서 배우는 것은 나에게 꼭 필요한 일이다.	①	②	③	④	⑤
12	SW융합에 대한 지식은 나의 성공적인 삶을 위해 필요한 지식이다.	①	②	③	④	⑤

STEP 3. SW선도학교 교육 만족도 및 인식 조사 관련 질문입니다.

● 해당하는 번호에 “V” 표시하여 주시기 바랍니다.

- 소프트웨어 교육 만족도 -

번호	내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	나는 SW교육 선도학교 수업과 활동에 참여하면서 소프트웨어에 대해 많이 알게 되었다.	①	②	③	④	⑤
2	나는 SW교육 선도학교 수업과 활동에 참여하면서 소프트웨어 효과와 중요성을 알게 되었다.	①	②	③	④	⑤
3	나는 참여했던 SW교육 선도학교 수업과 활동이 재미있었고 만족스럽다.	①	②	③	④	⑤

- 소프트웨어 교육에 대한 의견 -

번호	내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
4	나는 실생활의 문제를 컴퓨터 과학을 이용하여 문제해결과정을 설계할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
5	나는 실생활의 문제를 소프트웨어를 활용하여 해결할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
6	나는 소프트웨어가 미래사회에 많은 변화를 가져올 것이라고 생각한다.	①	②	③	④	⑤

- 소프트웨어 교육과 진로 -

번호	내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
7	나는 소프트웨어와 관련된 직업을 많이 알고 있다.	①	②	③	④	⑤
8	나는 학교활동 이외에도 개별적으로 SW관련 학습을 하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
9	나는 SW와 관련된 직업을 갖고 싶다.	①	②	③	④	⑤

- 기타 -

10 여러분이 활용하기 유용한 프로그래밍 언어는 무엇인가요?

(예시. 스크래치, 엔트리, Code.org, 아두이노, 레고 마인드 스톱, 앱인벤터 등)
모두 적어주세요.

응답	
----	--

STEP 4. 진로지향도 관련 질문입니다.

● 해당하는 번호에 “V” 표시 하여 주시기 바랍니다.

번호	내용	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
1	SW 수업은 재미있다.	①	②	③	④	⑤
2	SW 수업 시간에 배우는 것은 흥미로운 것이 많다.	①	②	③	④	⑤
3	기회가 되면 SW와 관련된 연구소 및 견학을 많이 가고 싶다.	①	②	③	④	⑤
4	기회가 되면 SW 관련 특별 활동에 참여하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
5	SW 공부를 열심히 하는 것은 여러 분야로 진출하는데 유리하다.	①	②	③	④	⑤
6	SW교육 다양한 분야의 직업에 필요하다.	①	②	③	④	⑤
7	장차 어른이 되면 SW와 관련된 직업(과 학자, 연구원, 과학전문 기자 등)을 갖고 싶다.	①	②	③	④	⑤

8	대학을 가게 되면 SW와 관련된 전공을 공부하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
9	나는 SW 관련 직업에 적합한 사람이다.	①	②	③	④	⑤
10	나는 SW 관련 직업에 도전할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
11	소프트웨어 관련 공부를 하면 폭넓은 직업 기회 등 다양한 혜택을 받을 수 있다.	①	②	③	④	⑤
12	SW 관련 직업은 사회적으로 많은 사람의 존경을 받는다.	①	②	③	④	⑤
13	SW 관련 직업은 경제적으로 안정된 생활을 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
14	SW 관련 직업은 미래 전망이 밝다.	①	②	③	④	⑤
15	SW 관련 직업은 보람 있는 직업이다.	①	②	③	④	⑤
16	SW 관련 직업은 국가 발전과 인류 발전에 기여한다.	①	②	③	④	⑤
17	SW 관련 직업에 대한 정보를 인터넷이나 책을 통해 제공해 주었으면 좋겠다.	①	②	③	④	⑤
18	SW 관련 직업에 대한 좀 더 많은 정보가 필요하다.	①	②	③	④	⑤
19	SW와 관련된 진로에 대해 인터넷이나 책을 통해 조사해 보고 싶다.	①	②	③	④	⑤
20	기회가 되면 SW 관련 직업 종사자에게 조언을 듣고 싶다.	①	②	③	④	⑤

STEP 5. 학업성취도 관련 질문입니다.

● 해당하는 번호에 “V” 표시 하여 주시기 바랍니다.

번호	내용	하	중하	중	중상	상
1	SW교육을 받기 전 자신의 성적	①	②	③	④	⑤
2	SW교육을 받은 후 자신의 성적	①	②	③	④	⑤

※ 설문에 응해주셔서 감사합니다. 대단히 수고하셨습니다.※