

소프트웨어 교육 선도학교 운영 현황 및 효과성 분석

박정호

진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

An Analysis on the Current Status and Effectiveness of Software Education Leading School

Jung-Ho Park

Professor, Department of Computer Education, Chin-ju National University of Education, Jin-ju 52673, Korea

[요 약]

교육부는 초중학교 소프트웨어 교육 필수화에 대비하여 학교 교육과정을 편성하고 교육과정 재구성을 통해 SW교육의 현장 안착을 지원하기 위해 선도학교를 운영중이다. 본 연구는 SW교육 선도학교의 운영 현황 및 효과성 분석을 수행하였다. 연구를 위해 2019년 SW교육 선도학교에 참여하고 있는 1,834개 학교 중 50교를 2단계 층화군집표집방법에 선정하고(초등 30개교, 중학 12개교, 고등 8개교) SW교육과정(운영학년, 시수, 형태) 현황, SW교육 참여 교원·학생 현황, SW교육 교구 현황(컴퓨터 실습실, 무선인터넷, 태블릿 등), 교원 연수 현황, 학부모 연수 현황을 조사하고 분석하였다. 효과성 분석을 위해 만족도 조사도구를 개발하고 온오프라인 방식을 활용하여 초, 중, 고 학생의 SW교육에 대한 만족도를 조사하고 하였다. 또한 수도권과 지방의 초중고 학교 6곳을 대상으로 심층 인터뷰를 실시함으로써 양적인 효과성 분석 결과를 보완하도록 하였다.

[Abstract]

The Ministry of Education is operating leading schools to support on-site settlement of SW education by organizing school curricula and reorganizing curriculum in preparation for the need for software education in primary and secondary schools. This study conducted an analysis of the operation status and effectiveness of SW education leading schools. For the research, 50 out of 1,834 schools participating in SW education leading schools in 2019 were selected as two-stage stratified cluster method (30 elementary schools, 12 middle schools, and 8 high schools), SW curriculum (operating grade, test number, form), SW education participating teachers and students, SW education teaching aids (computer labs, wireless Internet, tablets, etc.) and the current status of training of teachers and parents were analyzed. Satisfaction survey tools were developed for effectiveness analysis and the satisfaction level of SW education of elementary, middle and high school students was investigated using the online and offline methods. In addition, in-depth interviews were conducted with six elementary, middle and high schools in the Seoul metropolitan area and provincial areas to supplement the quantitative effectiveness analysis results.

색인어 : SW교육, 선도학교, 현황 분석, 효과성 분석, SW교육 정책

Key word : SW Education, Leading School, Status Analysis, Effectiveness Analysis, SW Education Policy

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2020.21.10.1845>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 09 October 2020; **Revised** 22 October 2020

Accepted 22 October 2020

***Corresponding Author; Jung-ho Park**

Tel: [REDACTED]

E-mail: jhpark@g.cue.ac.kr

1. 서론

2016년 세계 다보스 포럼에서는 ‘제4차 산업혁명의 이해’라는 주제를 가지고 국가 정상회의가 이루어졌다[1]. 제4차 산업혁명이란 경제, 사회, 인류의 행동 양식에 초래할 변화이며, 주요 요지는 디지털, 물리적, 생물학적 영역의 경계가 사라지고 상호 융합된 새로운 기술 혁신이 일어난다는 것이다[2].

대표적인 테크놀로지는 인공지능(AI), 로봇공학, 사물인터넷(IoT), 자율주행자동차, 3D 프린팅, 나노기술(NT), 바이오 기술(BT), 정보기술(IT) 등이 있으며 HW와 SW의 결합 즉, 모든 사물이 인터넷으로 연결되며 데이터를 만드는 초연결 사회로의 진입하고 있다.

글로벌 국가들은 첨단 ICT 인력양성을 위해 치열한 경쟁에 돌입하고 있다. 일자리 측면에서 영국과 미국은 컴퓨터과학(공학) 전공자의 수요가 증가할 것으로 전망하고[3, 4], 초·중등 학생들을 위한 컴퓨터과학 교육을 확대하고 있다[5, 6].

영국에서는 2014년 9월부터 초·중등학교의 모든 학생에서 컴퓨팅 교육을 필수로 하는 국가교육과정을 시행하였으며 [7], 미국에서도 2016년 1월에 오바마 대통령이 초·중등 모든 학생을 위한 컴퓨터과학 교육 정책을 추진하겠다고 발표하였으며 NETS과 ACM Curriculum에는 컴퓨터과학, 정보 기술, 디지털 리터러시 등이 포함된 교육과정을 제공하고 있다[8]. 그리고 최근에는 많은 대학이 자신의 전공 지식과 함께 소프트웨어와 인공지능의 개념을 이해할 수 있도록 많은 학생에게 소프트웨어 교육을 실시하고 있다[9].

우리나라 정부도 2014년 「소프트웨어 중심 사회 실현」을 위한 전략 보고대회를 개최하고, 교육부는 학교에서 SW교육을 체계적으로 배울 수 있는 교육 기회를 제공하기 위해 「초·중등 SW교육 활성화 방안」을 발표하였다[10]. 후속조치로 2015 개정 교육과정에는 초등학교 실과 교과에 알고리즘과 프로그래밍 체험 중심의 17시간이 확보되었으며, 중학교에서는 ‘정보’교과를 필수과목으로 편성하여 연간 34시간을 교육하고 있다. 또한 고등학교는 기존의 ‘정보’ 교과를 일반 선택으로 전환하여 많은 학생들의 배움의 기회를 확대하였다.

SW선도학교란 SW교육 선도학교란 「2015 개정 교육과정」의 초·중학교 소프트웨어 교육 필수화에 대비하여 학교 교육과정을 편성하고 교육과정 재구성을 통해 SW교육의 현장 정착을 지원하기 위해 선정된 학교다[11] SW교육 선도학교는 전국에서 우수한 SW교육 사례를 공유하고 확산하는 데 기여하고 있다. 2015년부터 2018년까지 SW교육 연구학교를 지정하여 운영하였으며 2019년 기준 SW교육 선도학교는 전국에 1,834개교, 2020년에는 2011개교가 확대 운영되고 있다 [12].

현시점에서 교육현장에서 SW교육을 운영하는데 있어 발생한 어려움이나 학생의 요구 사항을 분석하여 SW교육을 위한 정책 및 모델을 발굴하는 것은 중요한 가치가 있다.

이에 본 연구의 수행 내용 및 범위는 다음과 같다.

첫째, 2019년 SW교육 선도학교에 참여하고 있는 1,834개 학교 중 50교를 표집한 후 SW교육과정(운영학년, 시수, 형태) 현황, SW교육 참여 교원·학생 현황, SW교육 교구 현황(컴퓨터 실습실, 무선인터넷, 태블릿 등), 교원 연수 현황, 학부모 연수 현황을 조사하고 분석하였다.

둘째, 온·오프라인 방식을 활용하여 학생의 만족도를 조사하고 수도권과 지방의 초·중고 학교 6곳을 대상으로 인터뷰를 진행하였다.

셋째, 연구결과를 바탕으로 교육현장에 SW교육의 성공적 정착을 위해 SW교육 선도학교에 대한 효과성 분석연구를 통해 SW교육 정책수립의 기초자료를 제공하였다.

II. SW교육 선도학교 표집

본 연구에서는 SW교육 효과성 파악과 추가적으로 SW교육 관련 심층연구 수행을 주요 목적으로 삼고, 이러한 평가 목적을 적절히 반영할 수 있도록 2단계 층화군집표집방법(Two-stage Stratified Cluster Sampling)을 적용하여 50개 학교를 선정하였다[13].

구체적으로 2단계 층화군집표집에서 층화는 SW교육 효과성이 지역 및 학교급 등에 따라 영향을 받을 수 있기 때문에 외층을 사·도 교육청(권역)으로 하고, 내층은 지역규모(대도시, 중소도시, 읍면지역), 학교급(초등학교, 중학교, 고등학교), 성별유형, 지정연차, 계열로 설정하여 2개 층으로 구분하였다. SW교육 선도학교 표집을 위해 현재 SW교육 선도학교인 1,834개 학교에 대한 현황 자료 분석을 통한 학교 표집틀을 생성하였다. 또한 대표성을 가질 수 있는 학교를 선정하기 위한 지역, 도시화 정도, 학급 수, 지정연차, 성별 유형, 계열 등 사전 분석 실시하였다.

표집의 방법은 2단계 층화군집표집과 크기 비례에 의한 체계적 방법(Probability Proportional to Size sampling method)을 사용하였다. 학교 표집틀을 구성하기 위해 초·중고 공통요소로 권역(수도강원권, 영남권, 호남권, 제주권), 학교급(초등학교, 중학교, 고등학교), 도시화 정도(대도시, 중소도시, 읍면지역), 지정 연차를 선정하였다. 중학교와 고등학교의 공통요소로는 학교 성별 유형(남녀공학, 남학교, 여학교)을 선정하였으며, 고등학교는 계열(가사, 공업, 과학, 상업, 예술, 종합, 일반)을 선정하였다.

학교 표집틀을 구성하여 SW교육 선도학교 효과성 분석을 위해 표집한 결과는 다음과 같다. 사전 분석을 실시한 1,177개교 중 초등학교는 691개교, 중학교는 302개교, 고등은 175개교, 기타학교는 9개교로 분석되었다.

표 1. 학교급별 비율에 따른 선정 학교 수
Table 1. Number of Schools Selected by the Ratio of School Level

School Level	Number	Ratio	Number of Selected School
High	175	14.9	8
Middle	302	25.7	12
Elementary	691	58.7	30
Etc	9	0.8	0
Total	1177	100.0	50

권역별 구분을 위해 1권역은 수도 강원권으로 강원도, 경기도, 서울특별시, 인천광역시이며, 2권역은 충청권으로 대전광역시, 세종특별자치시, 충청남도, 충청북도이다. 3권역은 영남권으로 경상북도, 경상남도, 대구광역시, 부산광역시, 울산광역시이며, 4권역은 호남제주권으로 광주광역시, 전라북도, 전라남도, 제주특별자치도이다.

권역별 학교수와 비율에 따른 선정학교 수는 다음과 같다.

표 2. 권역별 비율에 따른 선정 학교 수
Table 2. Number of Schools Selected by Regional Ratio

Region	N	Ratio	Number of Selected School
Capital City, Gangwon	451	38	19
Chungcheong	157	13	7
Yeongnam	412	35	17
Honam, Jeju	157	13	7
Total	1177	99	50

수도 강원권의 비율은 38%로 19개 학교가 선정될 필요가 있으며, 충청권은 13%로 7개 학교가, 영남권은 35%로 18개 학교가, 호남제주권은 13%로 7개 학교가 선정될 필요가 있다. 이를 바탕으로 학교급별 선정을 진행하였다.

III. SW교육 선도학교 현황 및 효과성 분석

3-1 SW교육 선도학교 현황 조사

2019 SW교육 선도학교를 대상으로 운영현황에 대해 조사를 실시하였다. 본 조사에 응답한 학교는 50개교이며, 초등학교 30개교, 중학교 12개교, 고등학교 8개교이다. 응답 대상자는 선도학교 담당교사 및 수업 교사이며, 응답 기간은 2019년 10월 1일부터 10월 21일까지 3주간이다. 조사내용은 학교 일반 현황, 학생 교육 및 활동 관련 현황, SW교육 운영 현황, SW교육 인프라 현황으로 구성되었다.

1) 학교 일반 현황

2019 SW교육 선도학교를 운영한 학교들의 현황을 파악하기 위하여 학급 및 학생수, 교원 수 등 학교의 규모와 학교가 위치한 지역 및 지역의 규모, 선도학교 지정 연차를 조사하였다.

먼저 초등학교는 약22개 학급에 전체 학생이 528.1명, 중학교는 22.6개 학급에 전체 학생이 606.4명, 고등학교는 28개 학급에 전체 학생이 약 777.6명인 학교가 참여한 것으로 나타났다. 지역별 SW교육 선도학교는 초등학교, 중학교, 고등학교 모두 중소도시, 농산어촌, 대도시 순으로 학교 수가 많은 것으로 나타났다.

2019 SW교육 선도학교를 운영한 기간을 조사한 결과 1년차인 학교가 26개교(52%), 2년차인 학교가 12개교(24%), 3년차인 학교가 4개교(8%), 4년차인 학교가 6개교(12%), 5년차 이상인 학교가 2개교(4%)로 조사되었다.

2) 학생 교육 및 활동 관련 현황

SW교육을 실시하는 학년 현황을 보면, 모든 초등학교의 6학년에서 SW교육을 실시하고 있으며, 1~6학년까지 전 학년에 걸쳐 SW교육을 실시하고 있는 학교는 18개로 파악되었다. 중학교에서는 1학년에서 SW교육을 실시하는 학교가 9개로 가장 많았으며, 그 다음으로 2학년 5개교, 3학년 2개교로 나타났다. 그리고 고등학교에서는 2학년에서 실시하는 학교가 7개교로 가장 많았고, 1학년 6개교, 3학년 3개교로 조사되었다.

SW교육을 실시하고 있는 학급 및 학생 수, 연간 교육 시수 현황에 대해 조사한 결과 초등학교에서는 6학년을 기준으로 약19.1시간의 교육을 받고 있는 것으로 나타났으며, 중학교에서는 연간 약38.25시간, 고등학교에서는 연간 약 49.88시간으로 응답하였다. 초등학교에서는 1학년부터 6학년까지 SW교육을 실시하는 학교도 있기 때문에 많은 학급을 대상으로 실시하지만 연간 교육 시수는 상대적으로 낮은 것으로 나타났고, 학교급이 높아질수록 SW교육 연간 교육 시수가 많은 것으로 조사되었다.

표 3. 학급 및 학생 수, 연간 교육 시수
Table 3. Number of Classes, Students and Annual Training Time

School Level	N	Class Number		Student Number		Annual Training Time	
		M	SD	M	SD	M	SD
Elementary	30	17.0	16.6	411.3	472.0	19.1	5.5
Middle	12	10.3	6.0	215.8	133.5	38.3	19.3
High	8	11.6	5.5	292.9	245.4	49.9	21.7
전체	50	14.5	13.6	345.4	389.5	28.6	17.9

SW교육 유형을 언플러그드 활동, EPL, 피지컬 컴퓨팅으로 나누어 각 학교급별로 활동 비율을 조사한 결과 초등학교에서는 세 가지의 활동이 거의 비슷한 비율로 실시되고 있는 것으로 응답하였으며, 중학교와 고등학교에서는 EPL과 피지컬 컴퓨팅 활동이 상대적으로 높게 나타났다. 또한 중학교는 세 가지 활동 비율에 대한 응답이 92%, 고등학교는 79%로 나타나 중학교와 고등학교에서는 정보 교과시간에 언플러그드

드 활동 및 EPL, 피지컬 컴퓨팅으로 분류할 수 없는 정보 교과 관련 교육 활동이 이루어지고 있음을 짐작할 수 있다.

동아리 활동 및 방과후 활동 현황을 보면 운영 개수와 주당 운영 시간 측면에서 고등학교가 타 학교급에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 한편, 동아리 활동이나 방과후 활동에 참여하는 학생 수는 초등학교가 상대적으로 높게 조사되었으며, 중학교에서 가장 낮게 나타났다.

3) SW교육 운영 현황

2019 SW교육 선도학교의 학생 교육 활동 외의 운영 현황을 파악하기 위하여 SW교육 참여 교사에 대한 현황과 교내 연수 및 전문적 학습공동체 조직 유무, 학부모 참여 수 등을 조사하였다.

SW교육에 참여하고 있는 교사의 교육 경력 비율을 조사한 결과 모든 학교급에서 10년 이상 교육 경력을 지닌 교사의 비율이 높게 나타났다. 특히, 고등학교에서는 교육 경력 10년 이상 교사의 비율이 81.8%로 가장 높게 나타났으며, 중학교에서는 교육 경력 5년 미만의 교사 비율이 35%로 타학교급에 비해 상대적으로 높게 나타났다.

SW교육 선도학교 운영을 담당하고 있는 교사의 학위와 전공과목 현황을 보면, 초등학교에서는 정보/컴퓨터 관련 전공 5명, 기타 전공 5명으로 나타났으며, 중학교에서는 정보/컴퓨터 관련 전공 10명, 기타 전공 2명(기술·가정)으로 나타났다. 또한 고등학교는 담당교사 8명 모두 정보/컴퓨터를 전공한 것으로 응답하였다.

교사 및 학부모 대상 SW교육 교내 연수 횟수는 초등학교 약 2.73회, 중학교 약 1.42회, 고등학교 약 0.88회로 나타나 초등학교에서 가장 많은 교내 연수가 실시되고 있음이 나타났다. 또한 SW교육 관련 전문적 학습 공동체를 운영하고 있는 학교의 수도 초등학교 16개교, 중학교 3개교, 고등학교 1개교로 초등학교에서 가장 활발하게 이뤄지고 있었다. 학부모 활동 참여자 수도 초등학교에서 약 45.03명으로 상대적으로 가장 많았으며, 고등학교 약 10명, 중학교 약 4.67명으로 나타났다.

4) SW교육 인프라 현황

SW교육 선도학교의 인프라 현황을 파악하기 위해 SW교육용 특별실 현황 및 무선네트워크망 활용 현황, 각종 교구 활용 현황에 대해 조사를 실시하였다.

SW교육을 위한 컴퓨터실 및 스마트 교실, SW교육 전용교실 현황을 파악한 결과 50개의 대상 학교 중 초등학교 1개교만을 제외하고 모두 컴퓨터실이 존재하고 있었으며, 초등학교의 경우 스마트 교실을 구축한 학교가 6개교, SW교육 전용교실을 구축한 학교가 4개교 있는 것으로 응답하였다. 또한 중학교와 고등학교에서도 스마트 교실을 구축한 학교가 각 1개교씩 있었으며, 기타 응답으로 초등학교에서는 VR체험실 3개교, 과학실 3개교, 도서실 1개교, 창의공작실이 1개교가 있었으며, 중학교는 기술가정실이라고 응답한 학교 1개교 조사되었다.

SW교육을 위한 학교별 무선 네트워크망의 주당 사용 시간 현황을 보면 초등학교에서는 1~2시간이 가장 높게 나타났으며, 중학교에서는 1시간 이내, 고등학교에서는 1~2시간 이내가 가장 높게 나타났다. 특히, 초등학교는 무선 네트워크망 구축이 이뤄지지 않은 학교가 2개교 밖에 없지만, 중학교와 고등학교의 경우 각각 7개교, 4개교가 무선네트워크망을 사용하지 못하는 것으로 조사되었다.

정규교과 시간에 사용하는 교육용 프로그래밍 언어(EPL) 사용 현황을 보면, 초등학교와 중학교에서는 블록형 프로그래밍 언어인 엔트리(초등 30개교, 중등 10개교)와 스크래치(초등 12개교, 중등 5개교)를 사용하는 현상이 가장 높게 나타났으며, 고등학교에서는 텍스트 코딩 언어인 파이썬(7개교)을 사용하고 있는 학교의 응답수가 가장 높았다. 특히, 초등학교에서 정규교과 외 시간에 텍스트 코딩 언어인 플레이봇(1개교), 파이썬(2개교), C/C++를 사용한다는 응답도 보였다.

학교급별 언플러그드 활동 자료를 보면 초등학교 30개교 중에서 학습지 21개교, 보드게임 28개교, 언플러그드 로봇 19개교 등 언플러그드 활동 자료를 상대적으로 고르게 사용하고 있는 것으로 나타났다. 반면 중학교에서는 학습지 10개교, 보드게임 7개교, 언플러그드 로봇 2개교로 나타나 학습지나 보드게임을 언플러그드 로봇 보다 활용하는 경우가 많았고, 고등학교에서는 학습지 5개교, 보드게임 1개교, 언플러그드 로봇 4개교로 학습지나 언플러그드 로봇을 사용하고 있는 것으로 응답하였다.

학교급별 피지컬 컴퓨팅 자료 사용 현황을 보면, 초등학교에서는 햄스터 24개교, 오조봇 23개교, 드론 13개교로 이 교구들이 주로 사용되는 것으로 나타났고, 중학교에서는 햄스터 8개교, 마이크로 비트 6개교, 아두이노 6개교로 사용 빈도가 높은 것으로 응답되었다. 그리고 고등학교에서는 아두이노가 7개교, 햄스터가 6개교에서 사용되고 있는 것으로 나타났다. 기타 교구로는 네오봇, 오렌지보드, 비트브릭, 알버트, 뚜루뚜루, MODI, 코드블럭, 라즈베리 파이 등이 제시되었다.

3-2 SW교육 선도학교 효과성 분석(만족도)

1) 학생만족도 조사 도구

SW교육 만족도 조사도구는 조사영역 설정, 범주 및 문항 개발, 전문가 타당도 검증, 예비검사의 절차로 개발되었다. Lee & Pershing (2002)이 제시한 교육만족도 평가의 표준 범주를 현 SW교육에 적합하게 영역을 재구성 한 후 5가지 범주에 해당하는 38개의 문항을 개발하였다[14].

첫 번째 교육목적 및 내용에 대한 문항은 8개, 두 번째 교수방법 및 도구는 6개, 세 번째 교수학습활동 8개, 네 번째 교육환경은 11개, 다섯 번째 교육 신청 및 기대 사항은 5개의 문항을 개발하였다. 이후 SW교육 석사 학위 소지한 현장교사, 교사 그리고 평가 분야 전문가 총 9명을 대상으로 내용 타당도 검증을 받았으며, 최종 학생만족도 문항은 다음 <표 4>와 같다.

표 4. 학생만족도 조사 문항

Table 4. SW Education Satisfaction Question

Category	Question
Educational purpose and contents	I am satisfied with what I learn in SW class. I was able to understand the SW class. I want to learn more SW class. I think I need a SW class.
Training method and environment	The school's information devices were able to take SW class well. I was able to take SW class well in school computer labs. I was able to use enough materials to teach SW. I could learn a variety of things in SW class
Teaching and Learning Activities	The SW class with the teacher was fun. I was well involved in the activities in the SW class I enjoyed the activities in the SW class
Training application and expectations	I want to use what I learned in a SW class What I learned in the SW class was helpful. I want to solve my life problems with the programming language I learned in SW class I want to solve my life problems with educational tools I learned in SW class

2) 분석 방법

본 연구에서는 2019년 9월 30일(월) ~ 10월 18일(금) 동안 SW교육 선도학교 50개교 중 만족도 조사 설문에 참여한 42개 학교의 2,819명을 대상으로 만족도를 분석하였다.

만족도 설문 결과는 학교급별 만족도, 지역 규모별 만족도, 선도학교 지정연차별 만족도, 학급수별 만족도, 성별 만족도, 동아리 활동별 만족도로 구분하여 분석을 실시하였다. 만족도 분석은 만족도 설문의 평균을 분석하였다. 그리고 요인이 3개 이상인 분석은 분산분석(ANOVA)을 실시하였으며, 유의한 차이가 있는 경우 본페로니(bonferroni)사후검정을 실시하였다.

3) 학교급별 만족도 분석

학교급별 만족도 분석 결과 <표 5>와 같으며, 초등학교와 고등학교, 중학교 순으로 만족도가 높게 나타났다.

표 5. 학교급별 만족도 평균 분석

Table 5. Table 6. Analysis of the Average Satisfaction Level by School Level

School Level	N	M	SD	SE (standard error)
Elementary	1780	4.06	.73	.02
Middle	404	3.74	.87	.04
High	635	3.96	.99	.04

학교급별 만족도 평균 분석 결과 초등학교의 평균은 4.06점이며, 중학교의 평균은 3.74점, 고등학교의 만족도 평균은 3.96점으로 나타났다.

표 6. 학교급별 만족도 분산 분석

Table 6. Analysis on the Variation of Satisfaction by School Level

Category	IV(independent variable)			F(p)	
	Elementary n=1780	Middle n=404	High n=635		
DV (dependent variable)	M	4.0579	3.7383	3.9580	6.325
	SD	.73084	.87369	.99503	***
	bonferroni	a>c>b			

학교급별 만족도 분산 분석 결과 초등학교와 중학교, 고등학교의 평균은 유의미한 차이(p < .000)가 있었다. 그리고 분산분석의 사후검정 결과 초등학교, 고등학교, 중학교 순으로 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

표 7. 학교급별 만족도 범주별 평균 분석

Table 7. Analysis of Means by Satisfaction Category by School Level

School Level	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
Elementary	4.04	4.13	4.20	3.89
Middle	3.69	3.91	3.80	3.57
High	3.94	3.95	4.02	3.93

만족도 설문 범주별 분석 결과 초등학교 급에서는 범주 3, 2, 1, 4순으로 만족도가 높았으며, 중학교 급에서는 범주 2, 3, 1, 4순으로 만족도가 높았다. 고등학교 급에서는 초등학교와 마찬가지로 범주 3, 2, 1, 4순으로 만족도가 높았다.

범주별 분석 결과 초등학교와 고등학교 급에서는 범주별 만족도가 동일한 패턴을 보였으며, 중학교에서는 2번 범주가 3번보다 높게 나타났다. 모든 학교 급에서는 4번 범주가 가장 낮게 나타난 것을 볼 수 있다.

4) 선도학교 지정연차별 만족도 분석

선도학교 지정연차별 만족도 분석 결과 2년차, 1년차, 4년차, 3년차 순으로 만족도가 높게 나타났다.

표 8. 지정연차별 만족도 평균 분석

Table 8. Analysis of Means by Satisfaction of a Given Year

Given Year	N	M	SD	SE
2019(1Y)	1892	4.01	.84	.02
2018(2Y)	442	4.08	.77	.04
2017(3Y)	238	3.81	.78	.05
2016(4Y)	247	3.84	.82	.05

선도학교 지정연차별 만족도 평균 분석 결과 1년차의 평균은 4.01점이며, 2년차의 평균은 4.08점, 3년차의 평균은 3.81점, 4년차의 평균은 3.84점으로 나타났다.

표 9. 지정연차별 만족도 분산 분석

Table 9. Analysis on the Variation of Satisfaction a Given Year

Category	IV				F(p)
	2019(a)	2018(b)	2017(c)	2016(d)	
	n=1892	n=442	n=238	n=247	
M	4.01	4.08	3.81	3.84	25.73
SD	0.84	0.77	0.78	0.82	5***
DV	bonferroni a>c / b>c, d				

지정연차별 만족도 분산 분석 결과 1년차, 2년차, 3년차, 4년차의 평균은 유의미한 차이(p < .000)가 있었다. 그리고 분산 분석의 사후검정 결과 1년차가 3년차보다 만족도가 유의미하게 높았으며, 2년차가 3년차와 4년차보다 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

5) 학급수별 만족도 분석

학급수별 만족도 분석 결과 소규모, 중규모, 대규모 순으로 만족도가 높게 나타났다.

표 10. 학급수별 만족도 평균 분석

Table 10. Analysis of Satisfaction Averages by Class Number

School Size	N	M	SD	SE
Large	1895	3.93	.83	.02
Medium	578	3.96	.85	.04
Small	346	4.37	.64	.03

학급수별 만족도 평균 분석 결과 대규모 학교의 평균은 3.93점이며, 중규모 학급의 평균은 3.96점, 소규모 학급의 평균은 4.37점으로 나타났다.

표 11. 학급수별 만족도 분산 분석

Table 11. Analysis on the Variation of Satisfaction by Class Number

Category	IV			F(p)
	Large	Medium	Small	
	1895	578	346	
M	3.93	3.96	4.37	6.325
SD	0.83	0.85	0.64	***
DV	bonferroni c>a, b			

학급수별 만족도 분산 분석 결과 대규모 학교와 중규모 학교, 그리고 소규모 학교의 평균은 유의미한 차이(p < .000)가 있었다. 그리고 분산 분석의 사후검정 결과 소규모 학교의 평균이 대규모 학교와 중규모 학교보다 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

6) 성별 만족도 분석

성별별 만족도 분석 결과 남학생의 평균이 여학생보다 만족도가 높게 나타났다. 성별 만족도 평균 분석 결과 남학생의 평균은 4.09점이며 여학생의 평균은 3.85점으로 나타났으며, 평균은 유의미한 차이(p < .000)가 있었다.

3-3 인터뷰

1) 인터뷰 절차

본 연구에서는 SW교육 선도학교 50개교 중 수도권과 비수도권으로 나누어 각각 초등학교, 중학교, 고등학교 1곳씩, 총 6개교를 대상으로 학생 인터뷰를 실시하였다. 수도권의 경우 SW선도학교 만족도 조사에서 비교적 하위권에 속하는 초, 중, 고등학교를 선택하였으며, 비수도권의 경우 비교적 중위권에 속하는 초, 중, 고등학교를 선택하였다.

본 인터뷰는 2019년 11월 4일부터 11월 17일까지 약 2주에 걸쳐 진행되었으며 SW선도학교 만족도와 인식도 조사결과를 토대로 SW선도학교 운영에 있어 학생, 학부모, 교사의 생각을 보다 심도있게 알아보기 위해 실시되었다. 특히 SW교육 선도학교 만족도 범주인 SW교육 목적 및 내용, 교육 방법 및 환경, 교수학습 활동, 교육 적용 및 기대감 측면에서 예비 문항을 마련하고 인터뷰를 실시하였다. 단, 인터뷰 답변에 따라 유동적으로 추가 질문을 하거나 준비한 문항 중 중복되는 질문의 경우 생략하였다. 인터뷰 방법은 학교에 직접 방문하여 실시하였으나 일부 시간이 맞지 않는 경우 전화로 대신하였고, 사전 동의를 얻어 녹음한 뒤 전사하여 결과를 분석하였다.

2) 학생 인터뷰 결과

초등학교 SW 만족도에서 상대적으로 하위권에 속하는 임0초(학생 만족도 초·중·고 42개교 중 31위, 초등 25개교 중 24위)의 학생 2명과 수0초 학생 2명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 임0초의 경우 특히 범주1(교육 목적 및 내용)과 범주4(교육 적용 및 기대감)에서 초등 25개교 중 25위를 기록했다.

인터뷰에 응한 임0초 학생 김00학생과 홍00의 경우 정보영재 학생으로 학교 전체 학생 만족도와는 달리 SW교육에 대한 만족도가 매우 높았으며, 수0초 윤00 학생과 배00학생 또한 높은 만족도를 보였다. 특히 범주1과 범주4에 대해서도 이 학생들은 만족도가 매우 높게 나타나 본인들의 만족도가 높은 이유와 주변 친구들의 경우 만족도가 낮게 나타나는 이유가 무엇인지 어떻게 하면 SW교육에 흥미를 느끼도록 만들 수 있을지를 물었다.

“친구들은 SW교육을 어려워하는 것 같아요. 이미 만들어진 작품을 따라하거나 그대로 베끼는 경우가 많고, 응용하지 않으려 해요. 저는 프로그램을 만드는 게 너무 재미있어요. 어려워하는 친구들에게 어떻게 하는지 가르쳐 주는 것도 재미있고요.” - 임0초 김00 학생

“SW수업이 좀더 많아지면 좋을 것 같아요. 친구들은 이해하기 어려운 부분이 있으면 그냥 포기해 버리는 것 같아요. 더 많은 시간을 배우다 보면 잘 이해할 수 있을텐데.. 저는 동아리 활동 시간에 배운 내용이 많은 도움이 되었어요. 수업 시간에 다 못배웠던 것을 동아리 시간에 좀더 자세히 배울 수 있었고 문제해결력을 키우는 데도 많은 도움이 되었거든요.”-임0초 흥00 학생

“평소 경험해보지 못했던 새로운 경험이고 교과수업과는 좀 다른 느낌의 활동이어서 지루한 느낌이 없어서 흥미로운데, 교육 정규과정이 좀 짧은 게 안타까워요. SW교육을 이수하는 시간이 너무 짧아서 그거를 조금 늘리고 학생들에게 다양한 기기를 이용해서 매 수업이 새롭도록 하면 만족도가 높아질 것 같아요.”-수0초 윤00 학생

“저희가 일반 생활로는 할 수 없는 거를 컴퓨터를 통해 재밌게 새롭게 배울 수 있으니까 좋아요. 그리고 햄스터봇이나 이런 코딩하는 교구들을 좀 더 많이 체험해보게 하는 게 좋겠어요.”-수0초 배00 학생

SW수업을 더 했으면 좋겠다는 학생들의 대답을 듣고 6학년 때만 SW수업을 하는 경우와 저학년부터 SW수업을 하는 경우(임0초의 경우 연구학교와 선도학교를 모두 실시한 SW교육 5년차임)를 비교했을 때 어떠한지 물었다.

“저는 2학년때부터 SW수업을 했어요. 6학년이 되어서 실과 교과서에서 SW교육을 시작하게 되었는데...교과서로 공부하는 것도 좋아요. 하지만 6학년때만 하는 것이 아니라 저학년 때부터 했던 것이 더 좋았던 것 같아요. 왜냐하면 어릴 때는 이해못했던 부분도 학년이 올라가면서 더 잘 이해할 수 있을 거라고 생각해요.”-김00 학생

저학년 때부터 어떤 내용을 공부했으며 무엇이 가장 재미있었다고 질문을 했을 때 학생들은 스크래치, 엔트리와 같은 블록형 언어로 프로그램을 만드는 것 뿐 아니라 햄스터로봇, 마이크로비트, 비트브릭, 레고위두 등 다양한 피지컬 컴퓨팅 도구를 다뤄봤다고 응답했다. 또한 SW수업에서 배운 내용이 그들의 삶에 도움이 되었으며 이를 바탕으로 SW와 관련된 진로를 희망하고 있었다.

중학교 SW 만족도에서는 상대적으로 하위권에 속하는 진0중(학생 만족도 초중고 42개교 중 41위, 중학교 10개교 중 10위)의 학생 3명과 상대적으로 상위권에 속하는 중0중 학생 3명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 진0중의 경우 특히 범주1(교육 목적 및 내용)과 범주4(교육 적용 및 기대감)에서 중학교 10개교 중 10위를 기록했다. 하지만 진0중 역시 인터뷰에 응한 학생 3명은 학교 전체 학생 만족도와는 달리 SW교육에 대한 만족도가 매우 높았다. 범주1과 범주4에 대해서도

이 학생들은 만족도가 매우 높게 나타나 본인들의 만족도가 높은 이유와 주변 친구들의 경우 만족도가 낮게 나타나는 이유가 무엇인지 어떻게 하면 SW교육에 흥미를 느끼도록 만들 수 있을지를 물었다.

“저는 성취감을 느낄 수 있어서 좋았어요. 특히 SW관련 대회를 나갔을 때 상을 받았거든요. 그런데 친구들의 경우 어렵다고 생각하는 것 같아요. 컴퓨터실에서 수업을 하면 유튜브나 게임만 하는 경우도 많아요. 이런 친구들의 흥미를 높이거나 만족도를 높이려면 2,3학년때도 정보교육을 해야한다고 생각해요. 1학년 때 조금 배우다 마니깐..더 흥미를 안가지는 것 같아요.”-진0중 이00 학생

“하는 친구들만 하는 것 같아요. 잘하는 친구들...다른 친구들은 크게 관심이 없어요. 만족도를 높이려면..제 생각에는 게임같이 친구들이 좋아하는 것을 주제로 프로그램 수업을 하면 좋을 것 같아요. 현재 정보 교과서는 재미가 없어요. 교과서를 따라하고 마는? 교과서에 있는 틀에 박힌 것만 하기 보다 학생들이 좋아할만한 것을 프로그램으로 만들면 더 효과가 높을 것 같아요.”-진0중 박00 학생

“학교에 교구들이 충분하게 있고 선생님도 어느 정도 지식이 많이 있으신 분이어서 그래서 만족도가 높은 것 같아요.”-중0중 최00 학생

“저희 학교에서 SW교육 같은 것을 많이 하고, SW에 관심이 있는 학생이 많은 것 같아서 그런 것 같아요. 여학생들은 별로 관심 없는데, 남학생들이 관심이 많아요.” 중0중 배00 학생

“일단 선생님이 친절하시고, 학교에서 지원하는 것도 많아 가지고 일단 약간 만족도가 높았던 것 같아요. 거제나 부산 그런데 체험을 많이 가고, 여러 가지 해볼 수 있는 것을 선생님이 많이 해주십니다.” 중0중 김00 학생

진0중과 중0중 학생들 모두 1학년 때만 정보 시간에 배우고 더 이상 배우지 않는 문제를 지적하기에 SW수업을 더 하고 싶은지, 더 해야 한다고 생각하는지, 어떤 수업을 원하는지를 질문하였다.

“1학년때만 하는 것이 아니라 2,3학년 때도 정보수업을 더하면 좋을 것 같아요. 1학년 때 배운 내용을 바탕으로 좀더 심화된 내용으로 배웠으면 좋겠는데...지금으로서는 현실적으로 2,3학년 때 수업이 없기 때문에 안될 것 같고 그래서 제 생각에는 SW교육을 다른 과목과 접목해서 배우면 좋을 것 같아요. 2학년 때 한문 수업 시간에 SW교육을 접목해서 배운 적이 있는데 재미있었어요.”-김00 학생

“2학년은 정보가 한 시간도 안 들었어요. 1학년에서만 한 시간을 배웠어요. 정보수업시간이 늘어나면 좋겠어요. 주당 1시간에서 2시간 정도 계속 배우고 싶어요.” -중0중 최00 학생

“정보 수업이 조금 부족하긴 한데 2학년 들어와서 안 해가지고 아쉬워요. 일주일에 적어도 2시간을 했으면 좋겠어요.” -중0중 김00 학생

SW수업을 더 배우기를 원한다는 학생들의 대답을 듣고 SW와 관련된 진로를 생각한 적이 있는지, 어떤 노력을 하고 있는지를 물었다.

“SW와 관련된 자격증을 따야할 것 같다는 생각이 들기는 하는데 어떻게 해야할지는 잘 모르겠어요. 약간 막연하다는 생각이 들기도 하고, 아직 실행에 옮기지는 않았어요.” -진0중 이00 학생

“혼자 공부를 좀더 해야할 것 같은 생각이 들어요. 다른 방법으로 떠오르는 것은 학원을 다니는 건데..아직까지 학원을 다닐 생각은 없어요.” -진0중 김00 학생

“저는 1학년이다보니..사실 오늘 인터뷰를 하면서 2, 3학년에서 정보 수업이 없다는 것을 형들 이야기를 듣고 처음 알았어요. 당연히 있을 줄 알았는데...더 배우고 싶어도 방법이 없는 거네요.” -진0중 박00 학생

“장래희망을 SW관련 분야로 생각하고 있어요. 학교에서는 지금 충분히 지원을 해주고 있다고 생각하고, 궁금한게 있어 더 배우고 싶지만 학교에서 배울 것 같아 아직 따로 공부는 하지 않고 있어요.” -중0중 배00 학생

“저는 장래희망이 화이트해커예요. 해커 잡는 그런거요. 학교에서는 C언어 같은 거 가르쳐 주면 좋겠고 SW수업도 많이 해주면 좋겠어요. C언어는 2~3학년되어서 동아리 선생님한테 가르쳐 달라고 해서 배울 거예요” 중0중 김00 학생

고등학교 SW 만족도에서도 마찬가지로 상대적으로 하위권에 속하는 평0고(학생 만족도 초중고 42개교 중 34위, 고등학교 7개교 중 5위) 학생 3명과 통0고 학생 3명을 대상으로 인터뷰를 실시하였다. 특히 평0고의 경우 범주1(교육 목적 및 내용)과 범주2(교육방법 및 환경)에서 고등학교 7개교 중 6위를 기록했다. 하지만 평0고와 통0고 역시 인터뷰에 응한 학생 대부분은 학교 전체 학생 만족도와는 달리 SW교육에 대한 만족도가 매우 높았다. 범주1과 범주2에 대해서도 이 학생들은 만족도가 매우 높게 나타나 본인들의 만족도가 높은 이유와 주변 친구들의 경우 만족도가 낮게 나타나는 이유가 무

엇인지 어떻게 하면 SW교육에 흥미를 느끼도록 만들 수 있을지를 먼저 물었다.

“저의 경우 동아리 활동을 하면서 SW교육에 큰 흥미를 느꼈어요. 사실 학교 수업을 통해서 SW교육을 해본 적이 없어요. 그런데 동아리 활동을 하면서 SW교육이 저한테 맞다는 생각이 들었고, 방과후 수업도 더 받게 되었죠. 친구들이 흥미가 없거나 만족도가 낮은 이유는 아마도 관심이 없어서 그런 것 같아요. 대부분의 친구들이 어렵다고 생각해요.” -평0고 이00 학생(여)

“저도 정보수업을 받은 적이 없어요. 동아리 활동을 하고, 동아리를 하면서 SW교육에 굉장히 흥미를 느끼게 되었죠. 친구들은 SW교육을 배워야 하는 이유나 어떤 도움이 되는지를 잘 모르는 것 같아요. 진로를 이쪽으로 생각하는 친구가 아니라면 대부분 아예 관심이 없어요. 앞으로 SW교육이 꼭 필요한 교육임을 알지도 못하고요. 이걸 아마 안내가 부족해서인 것 같아요. 하지만 제 생각에 어렵다고 느끼는 친구들이나 잘 모르는 친구들도 차근차근 단계를 밟으면서 배우게 된다면 잘할 수 있을거라 생각해요. 그러면 자연스럽게 만족도도 높아지겠죠.” -평0고 이00 학생(남)

“아무래도 SW를 좀 모르는 학생이 좀 많은 거 같아요. 학교에서 학생들이 좀 더 관심있는 행사를 진행하면 좋을 것 같아요.” -통0고 김00 학생

“플레이봇 자체는 쉬운데 수업 전에 가르쳐 주는 정보가 약간 부족한 것 같고, 처음에는 애들이 흥미 있어 했는데 나중에 함수 같은 어려운 부분이 나오니까 점점 흥미를 잃어 가는데 그에 비례해서 수업하는 양이 늘어나지 않고 일정하니까 애들이 몰라서 그냥 넘기는 경우가 있어요.” 통0고 차00 학생

평0고의 경우 범주2(교육 방법 및 환경)가 낮게 나타났으므로 이와 관련된 질문으로 SW교육을 위한 환경은 잘 준비되어 있는지, 학교에서 SW수업을 받는데 어려움은 없었는지, 수업을 통해 다양한 내용은 배울 수 있었는지 질문하였다.

“다른 학교에 비해서 지원이 많은 편이라고 생각하지만 직접적으로 프로그래밍 수업을 많이 받고 있지는 않아요. 교과가 없기 때문에 그렇다고 생각해요. 이런 부분이 많이 아쉽죠.” -평0고 이00 학생(남)

“저는 SW대회에 나간 적이 있는데 지식을 물어보는 SW대회의 경우는 재미도 있고 잘 할 수 있었어요. 그런데 SW활용대회는 수준이 너무 높았어요. 학교에서는 그정도

수준으로 배운 적이 없었거든요. 그런 갭을 줄일 수 있는 수업이 있었다면 더 공부했을 거고, SW활용대회에도 참여했을 것 같아요. 학교에서의 수업이 많이 부족하다고 느껴요.” -평O고 황O 학생

고등학생들에게는 진로와 관련하여 SW관련한 직업 또는 학과에 진학할 생각이 있는지, 이를 위해 어떤 지원을 받고 있거나 원하는지 등에 관한 질문도 하였다.

“개발자가 되고 싶어요. 학교 방과후 프로그래밍 수업을 통해 도움을 받고 있고, 현재 같은 진로를 꿈꾸는 친구들과 함께 스테디를 하고 있어요. 따로 학원을 다니는 것은 시간도 없고, 쉽지 않아요. 하지만 SW관련 학과를 가기 위해 동아리 활동도 열심히 하고, 봉사활동도 하고 있어요. 학교에 바라는 점이 있다면 SW관련 행사를 동아리에서 운영할 때 지금도 지원을 받고는 있지만 키트 구입과 같은 지원을 좀더 받을 수 있으면 좋을 것 같아요.” -평O고 이O 학생 (여)

“정보수업이 제 진로에 좀 관련이 있다 보니 관심을 많이 가지게 되고, 적성에 맞는 것 같기도 하고, 또 새로운 친구들이랑 같은 취미를 가진 서로 듣고 가르쳐 주면서 친해지니까 그래서 좀 더 재밌는 거 같아요. 저와 같은 취미를 가진 친구들 모여서 방과 후를 개설하거나 그렇게 해줬으면 좋겠어요.” -통O고 김O 학생

“네, 최근에 해커톤 봉사활동에도 갔고, 창원 로봇대회도 출전한 적 있고요. 그리고 어떤 코딩 대회도 나간 적 있고, 솔직히 말하면 생기부에 대한 그 어떤 것도 있고, 제가 개인적으로 좋아해서, 대회 자주 출전할 수 있도록 선생님이 좀 더 많이 알려주시면 좋겠어요.” -통O고 박O 학생

“시간이 지나면서 정보관련 부분이 중요해지고 있고 게 임부터 학교 수행평가를 하는 워드까지 많은 부분이 IT쪽에 기반하고 있으니까 자연스럽게 흥미가 생기게 되었고 1학년 때는 동아리 활동도 했어요. 진로는 SW쪽이 아니라 관련이 있는지 아직은 잘 모르겠지만 한 번 씩 병원에 가는 차트 프로그램이나 진료 기록 프로그램에서 그런 프로그램을 쓰니까 그런 프로그램을 개선시키거나 할 때 필요할 것 같고, 학교에서 필요한 지원은 아직 없는 것 같습니다.” -통O고 차O 학생

IV. 연구 결과 및 제언

1) 연구 결과

본 연구는 50여개의 선도학교를 선정한 후 운영 현황 및

효과성을 실시하였다.

먼저, SW교육 선도학교 현황 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 연간 SW교육 시수 현황에 대해 조사한 결과 초등학교에서는 6학년을 기준으로 약 19.1시간의 교육을 받고 있는 것으로 나타났으며, 중학교에서는 연간 약 38.25시간, 고등학교에서는 연간 약 49.88시간으로 응답하였다.

둘째, SW교육 유형을 언플러그드 활동, EPL, 피지컬 컴퓨팅으로 나누어 비율을 조사한 결과 초등학교에서는 세 활동이 비슷했으며, 중등에서는 EPL과 피지컬 컴퓨팅이 높게 나타났다.

셋째, SW선도학교 운영을 담당하고 있는 교사의 학위와 전공과목 현황을 보면, 초등학교에서는 정보/컴퓨터 관련 전공 5명, 중학교에서는 10명 그리고 고등학교는 담당교사 8명으로 나타났다.

넷째, 교사 및 학부모 대상 SW교육 교내 연수 횟수는 초등학교 약 2.73회, 중학교 약 1.42회, 고등학교 약 0.88회로 나타나 초등학교에서 많은 SW연수가 실시되고 있었다.

다섯째, 학습교구 현황에서 언플러그드 활동자료는 학교급이 올라갈수록 빈도가 줄어들었으며, EPL은 초등학교와 중학교가 대부분 엔트리와 스크래치의 블록기반 코딩을 한 반면 고등학교에서는 파이썬을 활용한 텍스트 코딩을 하였다. 피지컬 컴퓨팅은 중등에 비해 초등학교에서 로봇, 드론, 센서보드 등 다양한 도구들이 활용되었다.

SW교육 학생만족도 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 학교급별 만족도 분석 결과 초등학교(4.06)와 고등학교(3.96), 중학교(3.74) 순으로 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

둘째, 지역규모별 만족도 평균 분석 결과 읍면지역, 중소도시, 대도시 순으로 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

셋째, 지정연차별 만족도 분산 분석 결과 1년차가 3년차보다 만족도가 유의미하게 높았으며, 2년차가 3년차와 4년차보다 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

넷째, 학급수별 만족도 분산 분석 결과 소규모 학교의 평균이 대규모 학교와 중규모 학교보다 만족도가 유의미하게 높음을 확인하였다.

다섯째, 성별 만족도 평균 분석 결과 남학생의 평균은 4.09점이며 여학생의 평균은 3.85점으로 나타났으며, 평균은 유의미한 차이($p < .000$)가 있었다.

여섯째, 동아리 활동별 만족도 평균 분석 결과 동아리 활동을 실시한 학생의 평균은 4.27점이며 하지 않는 학생의 평균은 3.87점으로 나타났으며, 평균은 유의미한 차이($p < .000$)가 있었다.

2) 제언

연구결과를 바탕으로 SW교육 개선을 위한 다음과 같은 제언을 제시한다.

첫째, 초등학교에서 SW교육에 필수로 배정된 17차시는 SW와 관련된 다양한 경험을 하기 부족한 시수이다. 불충분한

SW교육기회 제공은 결국 SW 교육에 대한 낮은 만족도와 연결될 수 있다. SW교육 희망 시수 조사 결과 일주일에 2시간을 가장 선호하는 점, 학생 만족도와 학생 인식도가 희망 시수에 영향을 미치는 점, 학생의 인식도와 교사의 인식도가 높을수록 학생의 SW교육 희망 시수가 높아지는 점 등은 심층 인터뷰에서도 공통적으로 지적된 사항으로 향후 SW교육 수업시수 확대를 통한 보다 깊이 있는 교육이 이루어질 필요가 있다.

둘째, SW교육에 있어 현장 교사가 겪는 어려움 중 하나는 교육과정상 SW교육의 연속성이 보장되지 않는 점이다. 현 교육 체제에서의 학생들은 매년 SW교육을 연속해서 받는 것이 아니라 초등학생 때 한 학기, 중학교 때 일 년(또는 집중이수제로 인해 한 학기)만 받으면 SW 필수교육과정을 모두 이수하는 방식이다. 예를 들어 어느 학생이 초등학교 6학년 때, 중학교 1학년 때 SW교육을 받았다면 중학교를 졸업할 때까지 SW교육을 받지 않게 되며, 정보교과를 선택과목으로 두고 있는 고등학교에 진학하게 되더라도 최소 2년의 SW교육의 공백이 생기게 되는 맹점이 있다. 또한 고등학교 2학년 또는 3학년에 정보교과를 편성하였다면 더욱 SW교육의 연속성을 기대할 수 없게 된다. 초중고 연계 교육을 통해 컴퓨팅 사고력의 확산과 학생의 기초 능력 향상이 필요하며, 대입과 관련된 다양한 연계 교육이 이루어진다면 학생들의 관심이 더욱 높아질 수 있다.

셋째, 인터뷰에서 학교에 공통적으로 바라는 점으로 인프라 확충을 위한 노력이 있었다. 특히 무선망 확충에 대한 목소리가 높았는데 SW교육이 실질적으로 단위 학급에서 이루어지기 위해서는 각 교실에 무선망이 필요하며, 이를 위한 충분한 예산 확보가 있어야 한다는 것이다. 또한 SW교육이 학교당 1실 또는 2실밖에 되지 않는 컴퓨터실에서 이루어지다 보니 학급수가 많은 학교의 경우 컴퓨터실을 사용하는 시수 확보가 쉽지 않다는 지적이 많았으니 이를 위해 컴퓨터실을 추가 확보하거나 SW교육을 상시적으로 할 수 있고 별도의 정보교육실 또는 SW교육실이 필요하다.

참고문헌

[1] WEF, The Future of Jobs, Available: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

[2] K. Schwab, Available: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab> Industrial Engineering Magazine 23(2), 13-22(10 pages)

[3] J. F. Sargent. The US science and engineering workforce: Recent, current, and projected employment, wages, and unemployment. 2017.

[4] e-Skills UK. (2012). Technology Insights 2012. Available: <https://www.e-skills.com/Documents/Research/Insights-2012/>

TechnologyInsights_2012_UK.pdf. Accessed 9 October 2015.

[5] P. J. Rich, N. Bly and K. R. Leatham, "Beyond Cognitive Increase: Investigating the Influence of Computer Programming on Perception and Application of Mathematical Skills", Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, Vol. 33, No. 1, pp. 103-128, 2014.

[6] A. Lamprou, A. Repenning and N. A. Escherle. "The Solothurn Project: Bringing Computer Science Education to Primary Schools in Switzerland," In Proceedings of the 2017 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (pp. 218-223). ACM. 2017, June

[7] Department for Education, The national curriculum in England, Retrieved from : <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-primary-curriculum>

[8] K. S. Kim, An Implications of Computer Education in Korea from the U.S., U.K. and Germany Computer Curriculums, Journal of The Korean Association of Information Education, Vol. 20, No. 4, pp. 421-432, August 2016.

[9] S. H. Kim. Analysis of Non-Computer Majors' Difficulties in Computational Thinking Education, The Journal of Korean Association of Computer Education, Vol 18, No 3, pp. 49-57. 2015.

[10] Ministry of Education(2015). Practical Arts (Technical Assumption)/Information Curriculum. Ministry of Education Notice 2015-74 [Annex 10]. Sejong: Ministry of Education

[11] Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity(2017), Software Education Leading School Operating Guide.

[12] Ministry of Education(2019.3.20). Leading school's best practices and know-how support software education, Ministry of Education Press Release

[13] S. L. Lohr (2010). Sampling: Design and analysis(2nd ed.). Boston, MA: Brooks/Cole.

[14] S. H. Lee & J. A. Pershing, Dimensions and design criteria for developing training reaction evaluations. Human Resource Development International, Vol 5, No. 2, pp. 175-197. 2002.



박정호(Jung-Ho Park)

1997: 서울교육대학교
과학교육학과(학사)
2008: 한국교원대학교
컴퓨터교육학과(교육학박사)

2013년~2014년 Tufts University CEEO Research scholar
2016년~현재 : 진주교육대학교 컴퓨터교육과 교수
※ 관심분야 : 컴퓨터교육, 로봇교육, 인공지능교육