creative commons

COMMONS DEED

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

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000266278

2017년 8월

교육학석사(전기전자통신교육전공)학위논문

SW 교육 인식조사를 통한 미래지향적 교육방향에 관한 연구

(구미지역 공업계 특성화 고등학교 중심으로)

조선대학교 교육대학원

전기전자통신교육전공

손 민 영

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

SW 교육 인식조사를 통한 미래지향적 교육방향에 관한 연구

(구미지역 공업계 특성화 고등학교 중심으로)

A study on Progressive Education Direction through the Cognition Survey of SW Education : Focused on the Specilized Technical High School in Gumi City

2017년 8월

조선대학교 교육대학원

전기전자통신교육전공

손 민 영

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

SW 교육 인식조사를 통한 미래지향적 교육방향에 관한 연구

(구미지역 공업계 특성화 고등학교 중심으로)

지도교수 조 금 배

이 논문을 교육학석사(전기전자통신교육전공)학위 청구논문으로 제출함

2017년 4월

조선대학교 교육대학원

전기전자통신교육전공

손 민 영

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

손민영의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 박 종 안 (인)

심사위원 조선대학교 교수 신 영 숙 (인)

심사위원 조선대학교 교수 조 금 배 (인)

2017년 6월

조선대학교 교육대학원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

표목차 ····· Ⅲ
도목차 ····· Ⅳ
ABSTRACT ····· Ⅴ
제1장 서 론 ····· 1
제1절 연구의 배경 및 필요성 ····· 1
제2절 연구목적 및 방법 ····· 4
제2장 이론적 배경 ····· 5
제1절 SW 교육 ····· 5
1. SW 교육의 정의 ····· 5
2. 이론적 배경 ····· 7
3. 국내 교육 현황 ····· 11
4. 국외 교육 현황 ····· 13
제2절 공업계 특성화 고등학교 ····· 20
1. 특성화 고등학교의 개념 ····· 20
2. 특성화 고등학교의 도입배경과 교육과정 ····· 20
제3장 SW 교육 인식 조사 ····· 22
제1절 연구 방법 및 절차 ····· 22
1. 연구 대상 ····· 22
2. 연구 방법 ····· 22
3. 자료 수집 및 분석 ····· 22
제2절 연구 결과 ····· 23

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1. 특성화 고등학교 교사들의 SW 교육에 대한 인식 ····· 23
2. 특성화 고등학교 학생들의 SW 교육에 대한 인식 ····· 27
3. 특성화 고등학교 학부모들의 SW 교육에 대한 인식 ····· 30
제4장 결 론 ····· 33
제1절 결론 ····· 33
제2절 제언 ····· 35

참고문헌
부록 : 설문지

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목 차

<표 Ⅱ-1> 2015 교육과정 개편안 ····· 6
<표 Ⅱ-2> 2014 학교급별 SW 교육 목표 (교육부, 2015) ····· 8
<표 Ⅱ-3> 2014 학교급별 SW 교육 내용 (교육부, 2015) ····· 10
<표 Ⅱ-4> 2018 개정 교육과정의 SW 교육 관련 주요 내용 ····· 13
<표 Ⅱ-5> 세계 주요국의 SW 교육 과정 변화 ····· 14
<표 Ⅱ-6> 세계 주요국의 SW 교육 현황 ····· 16
<표 Ⅱ-7> 영국의 '컴퓨팅(Computing)'과목 교육과정 ····· 17
<표 Ⅲ-1> 특성화 고등학교 교사들의 SW 교육에 대한 필요성에 대한 응답 ·· 23
<표 Ⅲ-2> 교사 인적사항 간의 상관분석 결과 ····· 24
<표 Ⅲ-3> SW 소양 능력 그룹에 따른 SW 교육의 태도에 관련한 질문의 응답 결과 ····· 25
<표 Ⅲ-4> SW에 관한 교육 만족도 ····· 27
<표 Ⅲ-5> SW 교육의 방향 ····· 27
<표 Ⅲ-6> SW 교육 도구 중 사용해 본적이 있거나 들어본 적이 있는 도구 ·· 28
<표 Ⅲ-7> 학습자 특성에 따른 인식 차이 ····· 29
<표 Ⅲ-8> 자녀의 소프트웨어와 프로그래밍의 학습 경험 여부와 능력에 따라 SW인재 양성 정책의 인식 차이가 나타나는지 여부 ····· 31
<표 Ⅲ-9> SW 교육에 대한 학부모의 인식 ····· 32

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

도 목 차

[그림 Ⅰ-1] 컴퓨팅 관련 일자리 수의 증가와 컴퓨터 전공 학생 수의 비교 (출처 :Code.org) ····· 1
[그림 Ⅰ-2] SW 교육을 통해 양성하고자 하는 인재상 (미래창조과학부) ····· 2
[그림 Ⅱ-1] SW 교육 목적 ····· 7
[그림 Ⅱ-2] 국내 중고등 SW 교육 교재 ····· 11
[그림 Ⅱ-3] 2002 ICT 교육의 개념 및 필요성 (교육인적자원부) ····· 12
[그림 Ⅱ-4] 일반적인 문제해결과정과 관련 CT 요소 ····· 15
[그림 Ⅱ-5] SW 교육 효과성 측정지표의 인지적 영역 모델 ····· 19

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

A study on Progressive Education Direction through the Cognition Survey of SW Education

(Focused on the Specilized Technical High School in Gumi City)

Son Min Young
Adviser : Prof. Geum-bae Cho, Ph. D.
Major in Electricity, Electronics and Communication Education
Graduate School of Chosun University

The purpose of this study is to grasp the recognition of industrial specialization high school which has a similar curriculum for the education field of SW education curriculum aiming to cultivate software talent among the 2015 revised curriculum. This will help to identify the level of SW education subjects enrolled as school essential subjects from 2018, and to recognize the difference between currently selective computer curriculum and curriculum that will be applied from 2018.

First of all, we define software education (SW education) that fosters Computational Thinking (CT), an indispensable element in cultivating convergence type SW talents. Also, the characteristics and the curriculum of the specialization technical high school which operates SW related curriculum

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

are investigated.

This study aims to develop a research method by analyzing the awareness of teachers, students, and parents of specialized high schools for SW education. In order to check the various cognitive levels of SW education, question items were created and the questionnaire items suitable for the goal were produced. The questionnaire was designed to be composed of 28 items. The final questionnaire survey was conducted in March 2017 on the characteristics of industry and 202 high school teachers, students, and parents. The results of the questionnaires of 186 people except for 16 subjects who did not respond were collected and analyzed. The results of the analysis were analyzed and analyzed based on the results. This analysis is to grasp current SW education in advance and to identify possible problems or improvements.

I hope that this study will be a basis and material for SW education curriculum management, teaching and learning guidance, and SW for curriculum implementation and interest. I expect that the SW curriculum will be operated from a new angle in cultivating SW talent ahead of the international competition.

key word : SW Education, Specialized High School, Cognitive Research

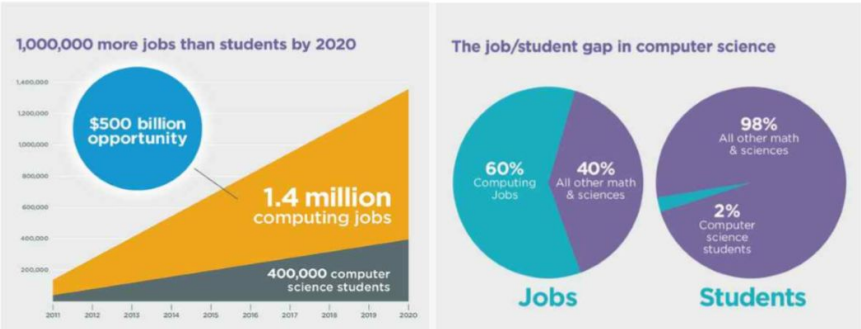
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제1장 서 론

제1절 연구의 배경 및 필요성

최근 SW(소프트웨어)를 중심으로 세계는 제조업 중심의 산업기반경제에서 디지털기반 창조경제로 변화 하고 있다. 디지털기반 창조경제시대에서 SW는 금융, 의학, 경제, 우주공학, 생물학 등 광범위한 분야에 녹아들어 문제들을 해결하고 효율을 증대시키는 등 각광받고 있다. 세계 100대 기업 중 SW 전문 기업의 비중은 1990년대 이후 꾸준히 증가하였을 뿐만 아니라, SW의 활용이 전반적인 산업구조에 녹아들어 SW의 필요성이 당연시 되었다.



[그림 Ⅰ-1] 컴퓨팅 관련 일자리 수의 증가와
컴퓨터 전공 학생 수의 비교 (출처 : Code.org)

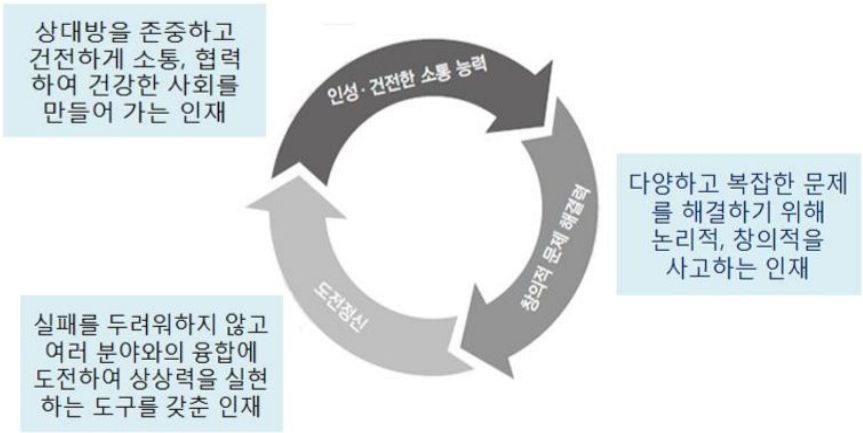
구글과 같은 대형 기업들에서 연구 중인 자율 주행 자동차는 지능형 도로 인프라와 통신할 뿐만 아니라, 운전자의 운전 스타일과 같은 데이터를 수집 및 분석하여 편의성을 제공할 수 있도록 발전하고 있다. 영화 업계에서도 컴퓨터를 활용하여 실물과 거의 흡사한 영상 효과를 내고 있으며, 금융 산업에서도 은행 방문 없이 빅데이터 분석을 기반으로 하는 대출서비스가 나타나는 등 SW의 역할은 나날이 커

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

져하고 있다. [그림 Ⅰ-1]과 같이 미국의 통계(노동 통계국의 2010-2012년 보고서)에 따르면 컴퓨팅 관련 일자리 수가 컴퓨터를 배운 학생 수보다 훨씬 많아질 것이라고 예상한다. 뿐만 아니라 국내외 여러 조사에서 “문제해결능력”과 “창의력”이 미래핵심역량으로 강조되고 있다. 교육은 사회의 변화에 발맞추어, 학생들의 사회 진출을 준비하고 도와주어야 한다.

세계 여러 나라에서 SW를 새로운 시대의 핵심 동력으로 보고, 컴퓨팅 사고가 가능하고 SW에 능숙하도록 교육과정을 개편하는 등 패러다임이 급격히 변화하고 있다. 이러한 국제정세 속에서 창의 융합 인재를 양성하고, 정보화 시대에 세계로 나아가기 위해서 대한민국에서도 SW 교육의 필요성이 증대되었다. SW 교육이란 컴퓨터 기반으로 논리력과 문제해결 능력, 창의력 등을 증진시키는 교육이다.



[그림 Ⅰ-2] SW 교육을 통해 양성하고자 하는 인재상 (미래창조과학부)

이에 대한민국에서도 SW 인재 양성을 목적으로 “SW 중심사회를 위한 인재양성 추진계획”을 교육부와 미래창조과학부에서 발표하여, 산업에서의 요구를 바탕으로 SW 교육을 혁신하고 의무화하며, SW 문화 확산을 위해 3대 분야 12개 과제를 추진하는 등 SW 교육의 혁신을 주도하고 있다(교육과학기술부, 2015). 현재 SW 교육 모델이 완벽히 검증되지 않았기 때문에, 의무화가 시행되기 전 SW 교육에 대한 연구학교와 선도학교를 선정 및 운영하고 있으며, 2015년에는 전국 160개의

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

SW 교육 선도학교와 68개의 연구학교를 운영하였다. 그러나 이에 대한 자료가 미미할 뿐만 아니라 짧은 기간으로 인해 분석이나 평가 또한 어려운 실정이다.

한편, 공업계 특성화 고등학교에서는 SW 관련 교육을 이미 오래전부터 시행하고 있어, 대한민국 청소년의 SW에 대한 수준과 교육의 애로사항을 예측하기에 적합하다. 2018년 SW 교육의 성공적 시행을 위해서 학교에서 실제 운영되는 SW 교육 형태, SW 교육 수업내용선정, 평가 및 교육 도구 등에 대해 파악하고 필요사항이나 장애사항을 예측하기 위한 인식 조사가 필요하다. 따라서 본 공업계 특성화 고등학교를 대상으로 하는 SW 교육 인식 조사를 통해, SW 교육을 분석하고 성공적인 실행에 도움을 줄 것이라고 기대된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제2절 연구목적 및 방법

본 연구의 목적은 공업계 특성화 고등학교에서 SW 교육의 인식을 조사하여 SW 교육의 발전 방향에 대해 알아보고 문제점을 예측하는 데 있다. 본 연구의 내용 및 범위는 다음과 같다.

주요 연구내용으로는 SW 교육 인식 조사를 위해 요소를 수집하고 그 중 주요한 요소를 선정 후, 이에 따라 설문지를 제작하였다. 이와 같이 제작한 설문지를 통해 2017년 특성화 고등학교에 재학 중인 학생과 학생들의 학부모 및 교사를 대상으로 인식 조사를 시행하고 결과를 분석하였다. 본 연구의 목적 달성을 위하여 문헌자료를 조사하고 설문 문항들을 수집하여 분석 후 설문지를 작성하였다. SW 교육 인식조사를 조사대상으로 나누어 분석하고, 다시 조사대상별로 비교함으로서 SW 교육의 인식조사가 체계적으로 분석될 수 있도록 하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다.

제1장에서는 연구의 배경 및 필요성을 언급하고 연구목적, 연구범위와 방법에 대하여 서술하였다.

제2장에서는 SW 교육과 공업계 특성화 고등학교에 관련된 이론적 배경을 파악하였다.

제3장에서는 이를 바탕으로 SW 교육 의무화에 대한 인식 조사를 위하여, 연구대상 및 절차를 정하고 설문지를 구성하며, 설문 결과에 따른 인식 결과를 분석하였다.

마지막으로 제4장에서는 연구결과를 요약하고 제약사항을 제시하며, 연구의 시사점과 향후 SW 교육의 방향을 제시하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제2장 이론적 배경

제1절 SW 교육

1. SW 교육의 정의

국내에서는 학교 정규 교육으로 1990년도에 처음 컴퓨터 교육을 도입했다. 컴퓨터 교육은 초기에 컴퓨터 활용법 교육(한글, 엑셀, 파워포인트 등)에 초점을 맞추어 진행되었다. 당시 컴퓨터의 보급이 지금과 같이 일반적이지 않았고, 컴퓨터를 사용하기 위하여 컴퓨터 활용법에 대한 교육으로 충분했기 때문이다. 2010년 교과서를 개편하면서 정보 과학 사고를 기반으로 알고리즘이나 데이터 베이스와 같은 교육으로 확대하였다. 그러나 컴퓨터 교과는 초/중/고등학교에서 대부분 재량적으로 선택하거나 특정 교과의 일부로 편성되어 일주일에 2시만 미만 수업이 진행되는 경우가 대부분이다.

그러나 최근 컴퓨터를 통해 요구되는 능력은 단순 컴퓨터 활용이 아닌 전문적인 SW 교육을 요구하고 있다. 지금의 SW 교육이란 SW 마인드를 학생들에게 가르치고, 이를 통해 실생활의 문제를 해결하는 문제해결능력을 일깨워주는 것이다. 뿐만 아니라, 창의력과 사고력을 키우기 위한 SW 교육이 요구되어, 이를 추진하고자 한다.

SW 교육에 대한 요구와 이에 따른 정책을 구체화하면서 초등학교에서부터 고등학교까지 2018년부터 SW 교육을 의무화 하기로 선언하였다. 초등고등학생은 의무적으로 SW 교육을 받게 되며, SW 분야 진로에 대한 교육을 자유학기 제도에서 강화 시행된다. 실제 적용된 개편 내용은 <표 Ⅱ-1>과 같다. 이와 같은 교육과정의 개편은 초등학교부터 SW 교육을 의무화 하고 확대하여, 창의적 아이디어와 문제 해결능력을 갖춘 미래 인재를 양성하는데 목적이 있다. 또한 이러한 SW 교육

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

을 받음으로써 [그림 Ⅱ-1]과 같은 효과를 기대하고 있다.

<표 Ⅱ-1> 2015 교육과정 개편안

구분	현행		개편안	주요 개편 방향
초등학교 ('19년~)	실과 內 ICT 단원(12시간)	➜	실과 內 SW 기초교육 실시 (17시간 이상)	문제 해결과정, 알고리즘, 프로그래밍 체험, 정보윤리 의식 함양
중학교 ('18년~)	'정보' 과목 (선택교과)		'정보' 과목 34시간 이상 (의무 과목)	컴퓨팅사고 기반 문제 해결 실시, 간단한 알고리즘, 프로그래밍 개발
고등학교 ('18년~)	'정보' 과목 (심화선택 과목)		'정보' 과목 (일반선택 과목)	다양한 분야와 융합하여 알고리즘, 프로그램 설계

[그림 Ⅱ-1]을 살펴보면 알 수 있듯이 먼저 SW 교육을 통해 문제를 분석한다. 이 과정에서 문제를 작게 나누고 그 순서를 고려한다. 다음으로, 문제를 해결하기 위한 방법을 찾는데, 이 과정에서 자신의 의사를 전달하기 위하여 순서도를 작성하거나 컴퓨터를 사용하는 방법을 익힌다. 다양한 해결 방법 중 가장 적절한 방법을 채택하기 위하여, 각 방법의 결과를 예측하고 오류를 찾는데 그치는 것이 아니라 이를 보완할 수 있도록 방법을 수정 보완하는 과정을 반복하며 제시한 방법의 신뢰도를 높인다. 끝으로 해당 문제에 해 최적화된 방법을 문제에 응용하여 해결하고, 유사 문제를 해결하는데 응용하기도 한다. 이 과정을 통해 SW 소양을 높일 뿐만 아니라, SW 교육에서 배운 내용을 일상 생활에서 사용할 수 있는 능력을 키울 수 있다. SW 교육을 통해 최종적으로 학생들이 컴퓨터를 통한 과학적 사고력 향상을 기대하는 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[그림 Ⅱ-1] SW 교육 목적

2. 이론적 배경

2015년에 개정된 교육과정을 살펴보면, 산업현장에서 요구하는 직무를 중심으로 '할 줄 아는 교육'으로 직업교육체제를 개선하고, 국가직무능력표준(NCS)기반 교육과정을 구성한다. 본 연구에서 대상으로 하는 컴퓨터(정보) 교과 중심으로 내용을 살펴보면, 중학교에서는 학생들이 SW에 대한 기초 소양을 닦을 수 있도록 하여, 정보 교과를 의무 과목으로 편성하고 SW 교육 중심으로 교육과정을 개발하도록 하였다. 중·고등학교의 교과내용을 살펴보면, 컴퓨터 과학의 원리를 활용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있는 능력을 키우도록 구성되었다. 특히, 정보 윤리 의식의 함양을 위한 SW 저작권에 대한 이해와 정보 기술의 바른 사용법에 대한 내용이 보강되었다. 이 개정된 2015 교육과정은 2018년도부터 순차적으로 적용될 예정이다.

한편, SW 교육의 선행 교육을 받을 필요가 있으나, 현재는 그렇지 못한 실정이다. 현 중학교에서 재량 선택 과목이나 '기술·가정' 교과의 일부 내용으로 컴퓨터 교육을 운영하고 있다. 초등학교에서도 '정보와 생활' 교과나 재량 활동 등을 통해 컴퓨터 교육이 운영되고 있다. 그러나 이러한 컴퓨터 교육은 교과의 매우 일부분이거나

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

선택에 의해 진행되어 보편적인 교육이 불가능 하다.

<표 Ⅱ-2> 2014년 학교 급별 SW 교육 목표 (교육부, 2015)

학교급 / 영역	초등학교	중학교	고등학교
생활과 소프트웨어	SW가 가져온 생활의 변화를 안다. 정보 사회에 필요한 의식과 태도를 가진다.	SW 활용의 중요성을 안다. 정보윤리의 개념을 이해한다. 올바른 정보 생활을 실천하며, 정보를 교류할 수 있다.	컴퓨팅 기술과 융합된 다양한 분야를 이해한다. 정보 윤리를 실천하며, 올바르게 정보 기기를 조작 할 수 있다.
알고리즘과 프로그래밍	알고리즘과 프로그래밍을 체험한다. 실생활의 다양한 문제를 CT(컴퓨팅 사고)로 이해할 수 있다.	간단한 알고리즘을 설계할 수 있다. 프로그램 개발을 통해 문제를 해결 할 수 있다.	알고리즘을 효율적으로 설계할 수 있다. 프로그램 개발을 통해 창의적인 문제 해결을 할 수 있다.
컴퓨팅과 문제해결		CT(컴퓨팅 사고력) 기반의 실생활 문제 해결을 할 수 있다.	CT(컴퓨팅 사고) 기반 다양한 분야와 융합한 문제를 해결 할 수 있다.

컴퓨터 과목에서 평가는 그동안 체험학습의 일환으로 정보 처리 능력이나 응용 프로그램의 활용 능력 위주로 수행 평가를 통해 이루어졌다. 컴퓨팅 사고를 통한 문제 해결 능력에 대한 평가나, SW 기반의 지식에 대한 이해와 지식의 조직화에 대한 평가는 교내에서는 거의 이루어지지 않은 실정이다.

SW 교육이 2018년부터 의무 교육으로 운영될 것에 대비해 진단 평가를 수행할 때, 앞서 언급했던 것처럼 교과 내용의 체계성이 부족한 점, 보편적이지 못하고 재량적으로 수업이 운영된 점을 고려하여 체계적인 평가 환경이 구축되어야 할 것이다. 그리고 SW 교육 목표를 달성하기 위하여, 학습자 중심의 지도안 연구 및 교사 교육, 학습자 성취도와 수준에 대한 조사가 이루어져 성공적인 SW 교육의 의무화가 이루어지도록 하여야 할 것이다.

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 Ⅱ-3> 2014 학교 급별 SW 교육 내용 (교육부, 2015)

학교급 영역	초등학교	중학교	고등학교
생활과 소프트웨어	나와 소프트웨어 소프트웨어와 생활 변화	소프트웨어의 활용과 중요성 SW 종류와 특징 SW 활용과 중요성	컴퓨터와 정보생활 컴퓨팅 기술과 융합 소프트웨어의 미래
	정보윤리 사이버공간에서의 예절 인터넷 중독과 예방 개인정보 보호 저작권 보호	정보윤리 개인정보 보호와 정보보완 지적재산의 보호와 정보공유	정보윤리 정보윤리의 지적재산 정보 보안과 대응기술
		정보기기의 구성과 정보교류 컴퓨터의 구성 네트워크와 정보교류	정보기기의 동작과 정보처리 정보기술의 동작원리 정보처리의 과정
알고리즘과 프로그래밍	문제해결과정의 체험 문제의 이해와 구조화 문제해결 방법 탐색	정보의 유형과 구조화 정보의 유형 정보의 구조화	정보의 표현과 관리 정보의 표현 정보의 관리
		컴퓨팅 사고의 이해 문제해결 절차의 이해 문제분석과 구조화 문제해결전략의 탐색	컴퓨팅 사고의 실제 문제의 구조화 문제의 추상화 모델링과 시뮬레이션
	알고리즘의 체험 알고리즘의 개념 알고리즘의 체험	알고리즘의 이해 알고리즘의 이해 알고리즘의 실제	알고리즘의 실제 복합적인 구조의 알고리즘 설계 알고리즘 분석과 평가
	프로그래밍 체험 프로그램의 이해 프로그램의 체험	프로그래밍의 이해 프로그래밍 언어의 이해 프로그래밍의 기초	프로그래밍의 이해 프로그래밍 언어의 분류 문제해결과 프로그래밍 프로그래밍의 실제
컴퓨팅과 문제해결		컴퓨팅 사고 기반의 문제해결 실생활 문제해결 다양한 영역의 문제해결	컴퓨팅사고 기반의 융합활동 프로그래밍과 융합 팀 프로젝트의 제작과 평가

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 국내 교육 현황

SW 교육의 활성화를 위해 우리 나라 에서는 2013년부터 민관이 협력하여 준비를 해왔다. 그 결과 2014년 8월 SW 교육의 의무화를 초등학교에서 고등학교까지 대상으로 시행한다는 내용의 2015 개정 교육과정 총론을 발표하게 된다. 발표된 2015 개정 교육과정 총론은 2018년부터 순차적으로 시행된다.

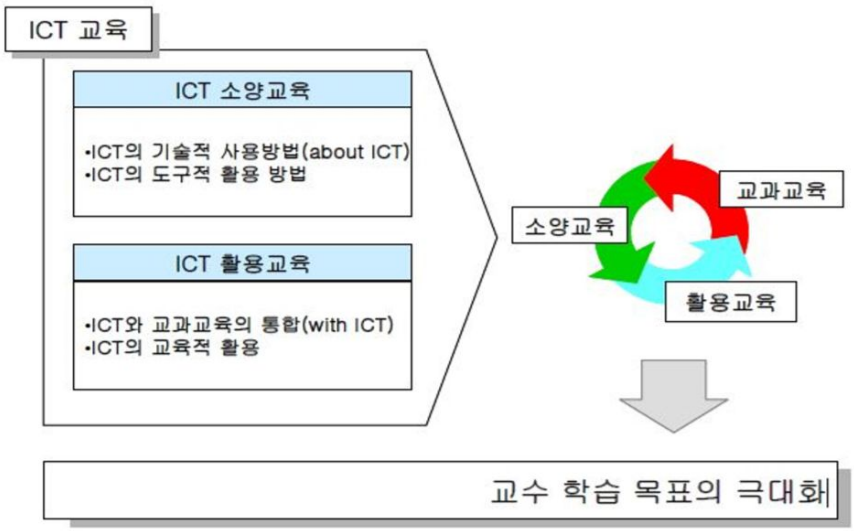
[그림 Ⅱ-2] 국내 중고등 SW 교육 교재

국내 SW 교육에 관한 연구는 이제 시작 단계라고 할 수 있다. 이 중 SW 교육의 실태에 대한 연구가 한국과학창의재단에서 SW 교육 시범 학교를 통해 진행되었다. SW 교육 시범학교를 대상으로 2014년에 진행한 SW 교육 인식 조사 결과에 의하면 SW 교육의 필요성을 높게 느끼며 SW 교육을 확대해야 한다는 요구가 높다고 한다. 동일 연구 내 전문가 25명의 델파이 조사에서 SW 교육을 통해 요구되는 핵심 역량으로 ICT 활용 능력, 설계 능력, 리더십, 협동 능력, 분석적 사고 능

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

력, 정보 윤리적 소양, 창의적 사고력, 컴퓨팅 사고력, 정보 윤리 소양, 프로그래밍 능력 등을 꼽았다. 한국 과학 창의 재단은 시범 학교의 성공적인 사업 결과를 바탕으로 2015년 지원 대상 학교를 160개교로 확대했다.



[그림 Ⅱ-3] 2002 ICT 교육의 개념 및 필요성 (교육인적자원부)

국내 SW 교육의 확장에 대한 목소리가 커지면서, SW 교육의 의무화 이전에도 선도학교나 자유학기제, 또는 방과 후 수업을 통해 컴퓨팅 교육이 진행되고 있다. 이러한 교육은 국비를 통해 진행되거나, 멘토 등을 활용하여 체계적으로 운용하려고 노력하고 있다. SW 선도학교는 학생의 SW 교육 의무화에 대해 준비하고 아울러 학교 교육과정 편성 운용 방안을 모색하고자 시행하는 제도이며, SW 교육의 우수사례 발굴과 확산을 목적으로 한다. 2016년 SW 교육 선도학교 운용은 382개의 초등학교와 196개의 중학교, 107개의 고등학교를 대상으로 운용된다. 이 중 2015년도에 이어 2차년도 계속적으로 지정된 연구학교가 215개교이다. SW교육 선도 학교는 교내 다양한 SW 교육 활동을 진행하여 학생들에게 SW 교육 체험을 할 수 있는 기회를 주고, 교사들에게 SW 역량을 향상시킬 수 있도록 교육 과정을 운용한다. 자유학기제는 한 학기동안 학교 학생들이 시험부담에서 벗어나 자신의 성과 진로를 탐색할 수 있는 제도이다. 자유학기제는 2016년부터 전면적으로 시행되

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

고 있으며, 50여만 명의 학생들이 미래 진로를 탐구할 수 있도록 교육하고 체험을 진행한다. 그러나 SW에 대한 진로 교육 부분이 미비하다고 평가되어, 이를 개선하기 위하여 SW 기업, 단체, 공공기관 등이 자유학기 SW 멘토를 시행하고 있다. SW 정책 연구소는 자유학기 SW 멘토 활동을 통해 학생들이 SW의 가치를 이해하고, 미래 직업 중 SW 관련 분야에 대한 진로에 관심을 가질 수 있다고 강조한다. 이처럼 현재 우리나라는 SW 교육을 확산시키기 위해 다양한 제도를 시행하고 있다.

<표 Ⅱ-4> 2018년 시행될 교육 과정 중 SW 교육 관련 주요 내용 (교육부, 2015)

교육과정	개정된 내용	세부내용
초등학교	- 정보 관련 교과(실과) -> SW 기초 소양 교육	- ICT 활용 중심 교육 -> SW 기초 소양 중심 교육 - 교육 시간 17시간 이상 - 정보 윤리 내용(저작권 등)을 교육에 포함
중학교	- 과학/기술,가정 교과군 -> 과학/기술, 가정/정보 교과군	- 과학/기술, 가정/정보 교과군 34시간 증배 (선택 34시간 감축)
고등학교	- 심화선택 정보 과목 -> 일반선택 과목, SW 중심 내용	- '정보' 과목을 SW 교육 중심으로

4. 국외 교육 현황

미국의 조사 결과 컴퓨터에 관련된 약 58만 일자리에 비하여 컴퓨터 관련 교육을 받은 학생의 수가 약 4만 명에 불과하다고 발표 하였으며, 많은 주에서 컴퓨터 과학에 대한 교육 과정을 운용하고 있다. 2012년 영국왕립학회(Royal Society)를 통해 'Shout down or Restart?'라는 보고서를 발표하고, 컴퓨팅 교과목을 ICT 중심에서 코딩(Coding) 중심으로 개편하였다. 개편된 교육 과정은 2014년 9월부터 시행되었다. 뿐만 아니라, 유럽 나라들에서 시행되는 SW 교육에 대해 살펴보면, 대부분

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

기존 ICT 교육에서 새로운 SW 교육으로 변화를 도모하고 있다. 핀란드, 네덜란드, 스웨 등 의 약 1천 명 교사들의 인식 연구의 결과를 보면, 현 교사들은 컴퓨팅 사고력과 데이터라는 개념을 연결시켜 생각하였을 때, 시뮬레이션이나 자동화, 알고리즘 보다 데이터 수집 및 분석, 표현이 가장 중요하게 생각한다고 나타났다. SW 교육에 대한 도구로는 웹과 소셜 미디어 등으로 나타났는데, 이는 데이터 수집, 분석, 표현에 활용되는 도구들이다. 이는 SW 교육을 위해 프로그래밍 도구의 활용이 낮은 편이라고 해석할 수 있다. 이러한 SW 교육의 변화는 세계적 추세라고 할 수 있으며, 세계 각국에서 새로운 SW 교육의 실태조사나 교육 효과성, 교육 만족도에 대한 연구가 활성화 되고 있다.

<표 Ⅱ-5> 세계 주요국의 SW 교육 과정 변화

국가	연도	SW 교육과정 변화
영국	2014	'컴퓨팅' 과목을 5-16세 의무과목으로 지정함
일본	2012	'정보' 과목을 고등학교에서 의무과목으로 지정함
인도	2010, 2013	초중등에서 의무과목으로 지정함
이스라엘	2011	중학교에서 CS과정 개발 및 운영 (고등학교에서는 이미 의무로 지정함)
미국	2014	code.org 가입자 3,700만명
	2015	30개 교육청 정보과학을 졸업학점 인정과목으로 지정함
	2016	AP코스 'Computational Thinking'과목 실시 결정

SW 교육에 대한 효과에 대한 연구로서 학습자들의 역량 측정 연구가 진행되고 있다. PACT(CT－Principled Assessment of Computational Thinking) 프로젝트는 미국의 SRI에서 진행하는 프로젝트로서, 컴퓨팅 사고력(CT)[1]을 평가하는 도구를

1) CT(Computational Thinking)에 대한 학자들의 정의
Wing(2006) : 어려운 문제들를 풀기 가능한 문제의 형태로 다시 형식화하는 과정
Cuny(2010) : 문제의 단순 해결 과정이나 프로그래밍이 아니라 논리적이고 절차적인 사고와 방법론을 통해 SW 프로그램 개발과 같이 컴퓨터 과학의 원리를 활용하고 개념을 바탕으로 문제를 해결하는 과정
이영준 : CT(컴퓨팅 사고력)을 기반으로 문제를 효과적이고 효율적으로 해결하는 절차적 능력

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

개발하기 위하여, 학습자의 역량을 'Inquiry Skills', 'CS Concepts', and 'Communication & Collaboration Skills'으로 설정한 평가도구를 개발 한다. 컴퓨팅 사고력 교육 평가 방법으로 스크래치 교육팀(MIT Media Lab)에서도 작품 인터뷰, 프로젝트 분석법, 디자인 시나리오 방법을 제안한다(Creative Computing, 2017).

<표 Ⅱ-6> 세계 주요국의 SW 교육 현황

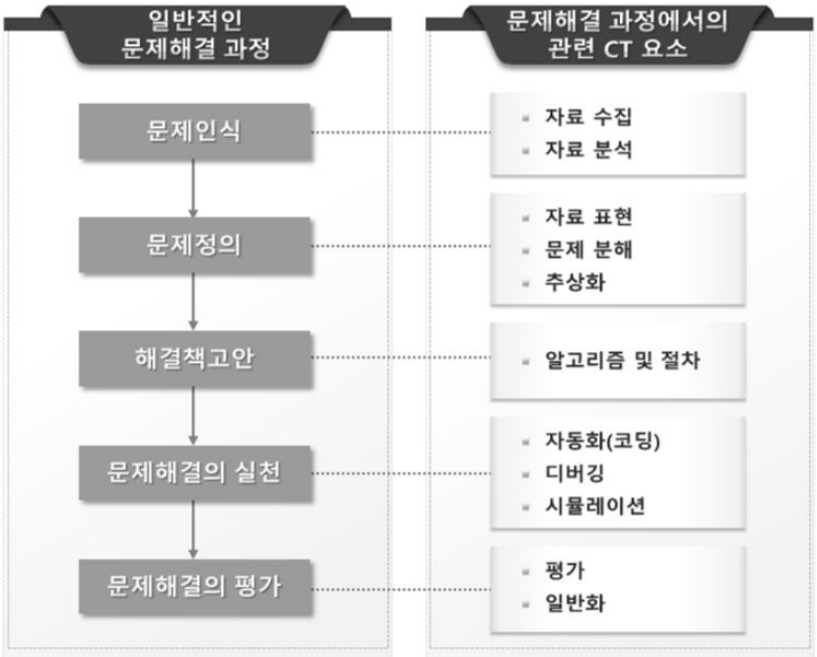
국가	교과존재형태		필수/선택	과목명 및 존재형태	학령
	독립	통합			
영국	O		필수	Computing	초,중,고
일본	O		둘 중 선택	사회와 정보, 정보과학	고등학교
		O	필수	기술 175시간 중 55시간	중학교
중국	O		필수 2단위 + 선택 2단위	정보기술 인프라	고등학교
		O	선택	종합 실천활동 5개 영역	초등3-중학교
이스라엘	O		선택/필수	컴퓨터 과학	고등학교
		O	필수	과학의 7개 단원 중 2개 단원	중학교
인도	O		필수	Computer Masti	초,중,고
에스토니아	O		과학군(선택)	프로그래밍의 기초와 소프트웨어 앱의 개발	고등학교
	O		선택	정보(Informatics)	Basic school

국내에서는 2009년에 개정된 교육과정에서 정보 과목을 CT(Computational Thinking)에 대해 재편성하고, 2013년 중학교를 시점으로 시행하고 있다. 2015년에 개정된 교육과정에서는 코딩교육을 강화하고 의무화 하는 등 더욱 적극적인 개편을 시행했다. 이와 같이 우리나라의 SW 교육은 현재 기반을 마련하는 시작 단계에 있다. 그러나 해외의 여러 나라에서는 SW 교육의 기반을 이미 다졌을 뿐만 아

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

니라 꾸준하게 시행하고 있다. SW 교육 시간에서부터 국내와 해외가 차이가 있는데, 미국은 만 5세 이후 주당 50분 이상 의무적으로 SW관련 교육을 받도록 하고 있으며, 인도에서는 고등학교 2학년부터 주 1시간 이상 의무, 영국은 고등학교 3학년부터 연 70시간 이상 의무, 일본은 1년 55시간~70시간 시행하도록 규정하고 있다.



[그림 Ⅱ-4] 일반적인 문제해결과정과 관련 CT 요소

1) 영국

영국의 컴퓨팅 교육의 목적은 학생들의 컴퓨팅 사고력과 창의성을 향상시켜 세계를 이해하고 변화시키는 것이다. 영국은 기존의 ICT 과목을 컴퓨팅으로 대체하고 모든 학교에서 컴퓨터 로 프로그래밍을 가르치기로 결정했다. 이는 200여 년 전 산업 혁명 때 수학과 과학이 주요한 과목으로 부상되면서 누구나 배워야 하는 과목으로 교육에 도입된 것처럼, 오늘날에는 디지털 혁명 중이라고 할 수 있으므로, 컴퓨팅이 주요한 기술로 떠오름에 따라 컴퓨팅 과목을 학교 교육에 적극적으로 도입

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

해야할 필요가 있다. 컴퓨팅 전문 단체 엑스퍼트 컴퓨팅은 영국의 교육부와 함께 약 50만 파운드를 투자하여 초중고 교사를 대상으로 하는 컴퓨팅 연수를 실시하려고 한다.

<표 Ⅱ-7> 영국의 '컴퓨팅(Computing)'과목 교육과정

Age Year Groups	Stage 1 5-7 1-2	Stage 2 7-11 3-6	Stage 3 11-14 7-9	Stage 4 14-16 10-11
Core subjects				
English	√	√	√	√
Mathematics	√	√	√	√
Science	√	√	√	√
Foundation subjects				
Art and design	√	√	√	
Citizenship	√	√		
Computing	**√**	**√**	**√**	**√**
Design and technology		**√**	**√**	**√**
Languages	√	√		
Geography	√	√	√	
History	√	√	√	
Music	√	√	√	
Physical education	√	√	√	√

영국 내 IT 전문성 공인 전문 기관 BCS(British Computer Society)는 400명의 마스터 교사를 선발하였으며, 온라인을 통한 교사 연수를 지원하고 있다. 영국은 2013년에 발표된 보고서(National curriculum in England : computing programmes of study)에 따르면 <표 Ⅱ-7>와 같이 4단계의 key stage를 학생들의 나이 기준으로한 SW 교육 커리큘럼을 제시했다. Key stage1에서는 프로그램을 간단히 작성할 수 있고, 디버깅을 시작하여 논리와 추론을 배운다. Key stage2에서는 프로그래밍에서 제어문의 역할을 배우고, 알고리즘과 네트워크 등의 이론적인 부분을 배운다. Key stage3에서는 두 개 이상의 알고리즘을 비교할 수 있고, 컴퓨터의 2진수 체계에 대해 이해하며, 개인정보 등에 대해 익힌다. Key stage4에서는 창의성과 지식을 계발하고, 문제를 해결하며, 컴퓨팅 사고 능력을 계발 할 수 있는 교육이 진행된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 미국

미국은 2010년에 핵심 공통 성취 기준안을 발표하며 주요과목인 언어, 영어, 수학, 외국어 등에 대한 교육을 각 주마다 핵심 공통 국가 기준에 따르고 있다. 그러나 기타 과목들은 주에서 마련한 별도의 기준을 따른다. 미국의 약 30개 주에서는 고등학생을 대상으로 코딩 수업을 시행하고 있고, 모든 학년의 학생을 대상으로 컴퓨터 과학 교육을 운용하고 있다. K-12 컴퓨터 과학 표준안이 2011년 ACM(미국컴퓨터협회)와 CSTA(컴퓨터과학교사협회)에서 SW 교육의 방향에 대한 발표를 하였으며, 미국의 대학입학시험인 SAT를 주관처 컬리지 보드(College Board)는 이에 발맞추어 컴퓨팅과 컴퓨터 과학에 대한 AP과정을 개발한다.

3) 이스라엘

1994년 이스라엘은 SW 과목을 정규화 하였다. 이는 1992년 발표한 투머로우 98(Tomorrow 98)와 관련이 깊다고 할 수 있다. 투머로우 98(Tomorrow 98)은 컴퓨터 과학의 중요성을 강조하며, 학생들이 과학과 기술의 통합 과목을 필수적으로 이수하도록 하였다. 이스라엘 교육부는 컴퓨터 과학(CS) 교육 과정을 개발하여, 과학과 기술 교육을 강화하였다. 이에 따르면 모든 학생들은 학교에서 4개의 CS 모듈을 이수해야 하며, 학교 3학년에는 이전에 배웠던 내용을 바탕으로 결과물을 제작하는 프로그래밍 프로젝트를 수행한다. 컴퓨터 과학을 졸업 시험 응시 과목으로 선택한 고등학생은 3년간 450시간에 달하는 컴퓨터 과학 수업을 수강한다. 컴퓨터 과학 분야에서 세계적으로 선두주자인 이스라엘은 중학교부터 SW 교육에 대해 매우 강조한다.

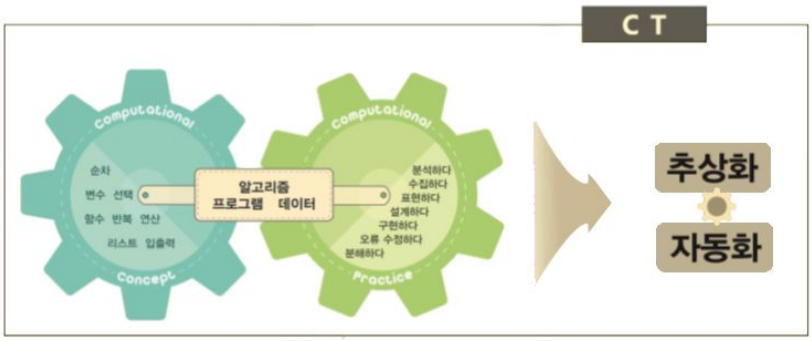
4) 기타

에스토니아는 2012년에 프로그래밍 타이거(Programming Tiger) 프로젝트를 통해 고등학생을 대상으로 SW 교육을 시행하고, 프랑스에서는 2016년부터 SW를 학교 정규 과목으로 하기로 발표했다. 세계 각국은 미래 경쟁력을 갖추기 위해 SW 교

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

육을 통한 인재 양성에 주력하고, SW 교육은 더 이상 선택이 아니라 필수가 되었다. 미래에서 컴퓨팅 사고력은 반드시 필요한 자산이라고 할 수 있으며, SW 파워는 국가의 경쟁력이 될 수 있다. SW 교육은 학생들에게 미래에서 필요한 역량을 가질 수 있도록 실문제를 해결할 수 있도록 도와준다. 따라서 SW 교육에 대한 해외의 좋은 사례를 본받고, 국내의 특성을 고려하여 우리의 것으로 만들어 나가야 한다.



[그림 Ⅱ-5] SW 교육 효과성 측정지표의 인지적 영역 모델

제2절 공업계 특성화 고등학교

1. 특성화 고등학교의 개념

특성화 고등학교의 개념은 특성화란 의미를 분야나 운영상의 특성화와 같이 어떻게 이해하느냐에 따라 다양하게 해석할 수 있다. 최종적으로 법제화된 특성화 고등학교는 처음 제안 당시와 개념이 상당히 변화되었다. 교육 개안에서 처음으로 제안할 당시에는 특성화 고등학교를 특정한 전문 분야에 소질과 적성을 가진 학생들을 대상으로 일찍 진로를 결정하여 해당 산업의 직업 교육을 받게 하는 것을 목적으로 하는 교육을 실시하는 고등학교라고 하여 직업 교육 성격의 고등학교로 개념을 규정하였다. 그 후에 법제화된 중고등교육법 시행령에서는 특성화 고등학교를 소질과 적성 능력이 유사한 학생들을 대상으로 특정 분야의 인재 양성을 목적으로 하

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

는 교육 또는 현장 실습 등 체험 위주의 교육을 전문으로 하는 고등학교라고 하고, 실업계 뿐만 아니라 일반계와 예·체능계의 고등학교 및 대안학교까지 모두 개념에 포함시켰다. 즉, 현 법령상에 의하면 특성화 고등학교는 실업계, 일반계, 예·체능계로 구분되는 전문 특성화 고등학교와 대안학교로 정의된다.

2. 특성화 고등학교의 도입배경과 교육과정

특성화 고등학교 제도는 1996년 2월 교육 개원회에서 발표했던 교육 개편 방안(Ⅱ)에서 직업 교육을 다양화하기 위한 방안으로 제안되었다. 당시 교육 개원회에서는 학생들이 조기에 진로를 결정하고, 특성과 능력을 고려하여 고등학교 때부터 전문가로 성장 할 수 있도록 하는 다양한 전문 특성화 고등학교를 제안하였다. 일반계 고등학교는 대학 진학을 목표로 입시 주도로 획일화된 암기 주의 주입식 교육을 하고 있다. 학생들의 다양한 소질과 적성을 살려 수 있는 실업계 고등학교는 산업 인력의 양성을 위하여 단순한 기능을 습득하는 교육을 하고 있었다. 실업계 고등학교의 개설 학과들은 농업, 공업, 상업 분야들이 주로 이루어, 창의적으로 문제를 해결하는 능력을 키우기보다는 단순한 기능을 습득하는 위주의 교육을 받는 형태로 문제가 있을 뿐만 아니라 졸업 후에도 계속적인 성장을 할 수 없는 구조였다. 또한 일반계나 실업계를 막론하고 고등학교가 일반적으로 대규모 운영됨에 따라 획일적이고 변화에 적극적인 대처가 힘들었다. 따라서 학생들의 다양한 소질과 적성을 살리고, 이들을 지식 정보 사회가 원하는 전문 분야 창의적 인재로 육성하기 위해 새로운 학교의 유형을 모색할 필요가 있다고 판단되었다. 이러한 필요성에 의해 다음과 같은 특성화 고등학교가 제안되었다.

첫째, 기존의 실업계 고등학교는 자율적인 결정으로 특성화 고등학교로 전환할 수 있다.

둘째, 특성화 고등학교는 교통이 용이하고 첨단 시설을 가진 쾌적한 학교로서 설립한다. 이를 위하여 교사 수, 운동장 크기 등 외곽적인 요건들은 대폭 완화하고, 실험·실습 기자재 등 내부적인 시설과 설비에 대한 투자는 강화한다. 그리하여 소

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

규모의 특성화된 고등학교를 설립·운할 수 있도록 한다.

셋째, 특성화 고등학교는 학생의 적성을 최우선으로 반하여 학생을 선발 한다.

넷째, 특성화 고등학생이 졸업 후 상급 학교에 진학을 원할 경우 학습 수학 능력 시험을 요구할 수 없도록 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제3장 SW 교육 인식 조사

제1절 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구는 특성화 고등학교 교사와 학생 및 학부모들의 SW 수업에 대한 인식을 조사하기 하여 설문조사를 실시하였다. 설문 조사 대상으로 경상북도에 구미시에 위치한 공업계 특성화 고등학교들의 교사와 학생 및 학부모를 대상으로 설문조사를 시행하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 특성화 고등학교 교사와 학생들의 SW 수업에 대한 인식 조사를 목적으로 설문지를 배부하고 그 결과를 분석하였다. 설문지는 다른 SW 교육에 대한 연구와 보고서에서 활용된 설문지를 참고하여 작성하고, 특성화 고등학교에 맞지 않는 문항과 중복되는 문항은 삭제하며, 특성화 고등학교에 추가적으로 필요한 문항을 삽입하여 사용하였다.

3. 자료 수집 및 분석

본 연구는 특성화 고등학교 교사와 학생들 및 학부모들의 SW 수업에 대한 인식을 조사하기 위하여 2017년 3월 경상북도에 구미시에 위치한 두 곳의 특성화 고등학교의 교사들과 학생 및 학부모를 대상으로 설문조사를 수행하고 설문지를 수집하였다. 교사와 학부모를 대상으로 하는 설문지는 각각 33부, 학생이 응답한 설문

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

지는 총162부를 배부하고 회수하지만 그 무성의하게 답변한 학생용 16부를 제외한 146부를 대상으로 분석하였다. 특성화 고등학교 교사와 학생 및 학부모들의 SW 수업에 대한 설문지를 수거하여 SW 수업의 각 요소별과 문항별의 평균값을 구하고 분석하였으며, 연구 대상별로 인식을 비교하기 위해서 응답대상별로 설문지를 회수하여 각각의 연구결과와 비교분석했다. 설문지는 부록에 첨부한다.

제2절 연구 결과

1. 특성화 고등학교 교사들의 SW 교육에 대한 인식

설문에 참여한 응답자 중 교사의 성별 분포로는 남자 교사가 19명, 여자 교사가 14명으로 총 33 명 이었다. 응답자들의 교사들은 모두 특성화 고등학교에 근무하며, SW 관련 과목을 담당한다. 응답자의 67%는 교육경력이 5년 이상이라고 답했으며, 교사들이 자신의 SW 활용 능력에 대해 물어보는 문항에는 매우 뛰어남(20%), 잘 함(63%), 보통(17%) 으로 답하였다.

<표 Ⅲ-1> 특성화 고등학교 교사들의
SW 교육에 대한 필요성에 대한 응답

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
응답자	0	0	6	27

이번 연구에 참여한 교사들의 응답을 살펴보면, <표 Ⅲ-1>과 같이 SW 교육에 비교적 관심이 높은 것으로 나타났다. 교사들의 인적 사항 중 성별, SW 소양능력의 차이, SW 교육기간 변인들 간의 엑셀의 상관분석 도구를 이용해 분석한 결과는 <표 Ⅲ-2>와 같다.

SW 교육기간과 SW 소양능력 간에 뚜렷한 양적 선형 관계가 있으며, SW 교육

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

기간과 성별 사이에도 양적 선형 형계가 있었다. 반면 성별에 따른 SW 소양능력 간의 상관관계는 약하다. 설문에 응한 교사들의 변수 간 상관 관계를 보면, 1) SW 교육경험이 많은 교사일수록 SW 소양 능력이 높았으며, 2) 남자 교사인 경우 SW 교육기간이 길었다.

<표 Ⅲ-2> 교사 인적사항 간의 상관분석 결과

변수	성별	SW 소양능력	SW 교육기간
성별	1		
SW 소양능력	.29	1	
SW 교육기간	.65	.81	1

남여 교사들의 설문 응답 결과를 살펴보면, 남자 교사의 경우에는 SW 교육에서 교사의 전문성과 예산에 대해 중요하다고 생각하고 있었으며, 여자 교사의 경우는 학생의 흥미와 교육 활동 지원에 높게 중요하다고 보았다. 이는 남자 교사가 여자 교사에 비해 SW 교육에 대해 체계적이고 성공적인 결과를 가지는 것에 관심이 높아, SW 교육 혁신에 대한 부담스럽다고 해석할 수 있다.

교사들은 현재 SW 교육에 대해 긍정적으로 판단하고 있으며, SW 소양 능력이 높을수록 긍정적 태도가 강화됨을 알 수 있었다. <표 Ⅲ-3>에 제시된 SW 소양 능력에 따른 SW 교육의 태도에 관한 질문의 응답을 살펴보면 우수한 그룹의 경우 보다 긍정적 응답을 한 것을 확인할 수 있다.

SW 교육 기간이 긴 교사 그룹은 필요하다고 응답한 SW 교육 시간이 높고 사교육에 대한 우려가 높았으며, SW 교육 기간이 짧은 교사 그룹은 지속적인 SW 교육에 대한 관심이 높았다. SW 교육 기간이 긴 그룹은 짧은 그룹에 비해 SW 교육 혁신의 영향에 관련된 부정적 영향에 대해 우려가 높았으며, 공통으로는 두 그룹 모두 결과 SW 교육에 대해 긍정적인 태도를 나타내고 있다는 것이다.

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 Ⅲ-3> SW 소양 능력 그룹에 따른
SW 교육의 태도에 관련한 질문의 응답 결과

그룹	질문	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
최우수 그룹	필요성(16번[2])				7
	추천(26번[3])				7
우수그룹	필요성(16번)			3	18
	추천(26번)			2	19
보통그룹	필요성(16번)			3	2
	추천(26번)			4	1

SW 교육에 대한 본 연구의 설문 조사 결과를 통해 특성화 고등학교 교사들의 인식을 해석해 보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 현재 SW 교육에 대한 교사들의 관심 단계는 긍정적인 특징을 가지고 있다고 볼 수 있다. 이번 연구에 참여한 교사들은 SW 교육 혁신에 높은 관심을 보이고 있고, SW 교육 혁신이 가져올 영향에 대한 걱정이 비교적 낮으며, 필요성에 대해 높이 공감하고 있었다. 그러나 교육기간에 따라 혁신의 부작용을 걱정하는 비율이 높아지는 것으로 나타났으므로, 교사들의 교육 기간에 따른 그룹을 구성해 향후 발생할 수 있거나 발생한 문제에 대해 토론하는 것이 의미 있는 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 성별에 따른 SW 교육에 대한 관심의 차이는 남교사 그룹보다 여교사그룹에서 보다 유연한 것으로 보이고 있다. 공통으로는 남녀 모든 교사들이 SW 교육에 해서 알고 싶어 하는 정보 관심은 높은데 반해, 그에 따른 교육 결과에 대한 관심이 낮은 패턴을 보는데, 이는 아직 SW 교육의 의무화가 시행되기 이전인 시점을 반영하는 것으로 보인다. 한 가지 특이한 결과는, 남자 교사 그룹이 여자 교사

2) 16번 질문 내용 : * SW 교육은 사회를 잘사는데 도움이 된다.
3) 26번 질문 내용 : * 주변 학생들에게 SW 교육의 의무화가 아니더라도 SW 교육을 추천하고 싶다.

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그룹에 비해 경직되고 부정적인 인식을 보이는 특징이 있었는데, 그 원인을 분석해 보면 본 연구에서 시행한 설문조사에 참여한 남자 교사들이 여자 교사들에 비하여 SW 교육 기간이 길었고, 교육 경험이 많은 그룹의 경우 부작용에 대해 우려를 보였는데, 이러한 특성이 남자 교사들의 특징에 영향을 미친 것으로 보인다. 상관 분석을 보면, 본 연구에서 수행한 설문에 참여한 교사들의 성별 여부와 SW 교육 기간이 높은 상관관계를 보이고 있었다.

셋째, SW 소양 능력에 따른 설문 응답 결과, SW 소양 능력이 높다고 답한 응답 그룹은 SW 교육의 필요성은 높게 느끼는데 반해 부작용에 대한 우려가 높았고. SW 소양 능력이 낮다고 답한 그룹의 경우 장기적으로 변화될 SW 교육에 대한 관심이 높았다. 교육경험이 5년 미만이거나 거의 없는 교사들의 관심 단계는 교육경험이 5년 이상이 넘는다고 답한 교사들의 경우보다 낮았다. 교육경험이 5년 이상의 교사들의 경우, SW 교육에 대해 높은 관심을 보이는 것은 교사들이 SW 교육에 대한 경험이 어느 정도 쌓이면 관리적인 관심이나 아이디어를 갖게 되는 것을 의미한다. 즉, SW 교육 경력이 5년 이상인 교사들을 대상으로 관리적 어려움과 이슈들에 대해 조사를 하면, 앞으로 교사들이 겪을 수 있는 문제들을 미리 파악할 수 있다. 미리 파악한 문제를 토대로 이를 지원하는 시스템을 제공 한다면, SW 교육이 더욱 원활히 성공적으로 시행되는데 도움이 될 것이다.

5년 이상의 SW 교육 경력을 가지고 있는 교사들은 자신들의 SW 교육 내용과 방법보다 더 나은 내용이나 방법을 찾고 싶어 하며, 다른 교사들과의 협동을 통해 교육의 질을 높이고자 한다. 따라서 SW 교육에 관련된 교사들의 교류를 지원하여, 좋은 교육 방법이나 내용을 발굴하고 공유할 수 있도록 기회를 제공해야 할 것이다.

2. 특성화 고등학교 학생들의 SW 교육에 대한 인식

설문에 참여한 학생들의 SW 교육에 관한 교육 만족도를 조사해 보았다. <표 Ⅲ-4>에서 나타난 바와 같이 SW 교육에 대한 만족도가 높은 편으로 나타났다. 학년

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

별 결과도 모든 학년에서 골고루 만족하는 것으로 나타났다.

<표 Ⅲ-4> SW에 관한 교육 만족도

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
1학년		1	11	38
2학년			15	55
3학년			5	21

<표 Ⅲ-5> SW 교육의 방향

응답내용	응답 자수
게임이나 놀이(컴퓨터 없이)	35
컴퓨터 프로그래밍 중심	17
타 교과와의 융합 활동	12
미래지향적인 컴퓨터 활용법(예:사물 인터넷 활용)	75

SW 교육의 방향에 대해서 묻는 질문에 <표 Ⅲ-5>와 같이 미래지향적인 컴퓨터 활용법(예:사물 인터넷 활용), 게임이나 놀이(컴퓨터 없이), 컴퓨터 프로그래밍 중심, 타 교과와의 융합 활동 순서로 나타났다. 이는 SW 교육을 현실에 적용 시켜보고 싶은 인식이 나타난 것으로 유추해 볼 수 있다. 또한, 반드시 컴퓨터를 이용한 SW 교육 활동 보다 ICT를 기반으로 하는 창의적 교육내용이 학생들의 관심을 상승 시키는 것으로 볼 수 있다. SW 교육의 방법과 평가 도구에 대한 생각을 묻는 질문에 프로젝트형 학습이나 협력중심 학습 방법의 선호도가 높았으며, 평가방법으로는 실기시험, 관찰평가, 지필검사 순서로 적절하다는 의견이 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 Ⅲ-6> SW 교육 도구 중 사용해 본적이 있거나 들어본 적이 있는 도구

① 스크래치	② 엔트리	③ 앱인벤터	④ NXT-G	⑤ KODU
35	32	6	18	48
⑥ 베이직	⑦ 자바	⑧ 파이썬	⑨ C언어	⑩ 아두이노
79	23	88	130	120
⑪ 플레이봇	⑫ 레고	⑬ 피코 보드	⑭ 메이키메이키	⑮ 엔트리 보드 게임
8	112	13	13	17

SW 교육 도구 중 사용해 본적이 있거나 들어본 적이 있는 도구에 대해서는 <표 Ⅲ-6>과 같이 C언어, 아두이노, 레고, 파이썬, 베이직, 스크레치, 엔트리 등이 높게 응답되었다. 특성화 고등학교 진학하기 전 SW 교육을 받은 적이 있냐는 질문에는 30%가 그렇다고 대답했으며, 학교 수업시간이나 방과 후 수업을 통해 교육을 받았다고 응답하였다.

학습자의 특성에 따른 인식 차이를 알아보기 위해 SW 교육 경험 유무와 SW 활용 수준에 따른 설문지 조사 결과를 <표 Ⅲ-7>에서와 같이 분석하였다. 16번, 18번, 24번, 27번, 28번 문항에 대한 응답을 전혀 그렇지 않다는 응답부터 매우 그렇다 까지 4단계를 -1, 0, 1, 2의 값으로 변환하여 평균을 계산하여 값으로 나타내었다. 즉, -1에 가까울수록 전혀 그렇지 않다는 응답이고, 2에 가까울수록 매우 그렇다는 응답으로 해석할 수 있다. 분석 결과 SW 교육 경험 유무에 따른 인식 차이에서는 큰 차이 없이 만족도나 지속성, 용이성, 필요성, 미래성 측면에서 긍정적으로 생각하고 있는 것으로 나타났다. SW 활용 수준이 높은 그룹의 경우 SW 교육에 대해 보다 긍정적으로 인식하여 필요성 등에 대해서 높게 나타난 것으로 분석할 수 있었다. SW 활용 수준이 보다 높은 그룹의 경우 SW 학습을 졸업 이후에도 더 지속하고 싶다는 생각을 나타냈다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 Ⅲ-7> 학습자 특성에 따른 인식 차이

그룹	SW 활용 수준	필요성 (16번[4])	지속성 (18번[5])	만족도 (24번[6])	용이성 (27번[7])	미래성 (28번[8])
SW 교육 경험 있음	① 매우 나쁘다	-	-	-	-	-
	② 나쁘다	-	-	-	-	-
	③ 보통이다	1.7	1.8	1.81	1.77	1.7
	④ 능숙하다	1.8	1.92	1.88	1.88	1.88
	⑤ 매우 능숙하다	1.82	1.92	1.9	1.89	1.92
SW 교육 경험 없음	① 매우 나쁘다	-	-	-	-	-
	② 나쁘다	1.68	1.68	1.78	1.72	1.7
	③ 보통이다	1.68	1.7	1.9	1.75	1.8
	④ 능숙하다	1.8	1.7	1.88	1.88	1.81
	⑤ 매우 능숙하다	1.79	1.88	1.92	1.87	1.85

SW 교육에 대한 학생들의 태도를 설문항목으로 나열하고 측정한 결과는 다음과 같다. SW 교육에 대한 학생들의 인식은 재미, 필요성, 지속성 면에서 모든 항목에서 3 이상으로 나타나 매우 만족하고 있음을 알 수 있다. SW 교육의 부작용에 대한 우려 또한 보통이상으로 나타났다. 그러나 학생들은 SW 교육의 필요성에 대한 인식이 더 높은 것으로 분석된다. 성별에 따른 인식 조사는 수행하지 못하였는데, 조사대상으로 하는 공업계 특성화 고등학교가 남고였기 때문이다. 학생 대부분 졸업 후에도 SW 교육을 지속하고 싶다는 생각을 나타냈다. 학생들 대부분 SW 교육에 대한 용이성과 유용성, 재미는 정으로 영향을 주는 것으로 나타나, 실제 학교에서 SW 교육이 이루어진다면 학생들은 큰 어려움 없이 적응할 수 있다는 가능성을 보여준다. 결국 특성화 고등학생을 대상으로 하는 SW 교육은 유용하고 재미있으

4) 16번 : * SW 교육은 사회를 잘사는데 도움이 된다.
5) 18번 : *SW 교육은 컴퓨팅 사고력을 늘려준다.
6) 24번 : * SW 교육에 대해 만족한다.
7) 27번 : * 실생활 문제해결에 SW 교육이 도움이 된다.
8) 28번 : * 학교에서 소프트웨어 수업시간이 지속적으로 더 늘어나야 한다고 생각한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

며, 창의적인 활동을 지원할 수 있다는 점을 시사한다. 본 연구의 결과에서 특성화 고등학교 학생들은 SW 교육에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있을 뿐만 아니라 학교 교육에 도입되기를 기대하고 있다. 단, SW 교육의 교육 전략이나 내용에 대한 고찰이 선행되어야 한며, 단순한 주입식이나 따라하기 등의 교육 방식으로 가르친다면 학생들이 흥미를 잃게 될 뿐만 아니라 기존의 단순 기능 주의 학습으로 회귀하게 되므로, 교육 목표인 창의력과 문제해결력을 증진을 달성하고 학생들의 흥미를 유지하기 위한 교육 전략을 연구하는 것이 필요하다.

3. 특성화 고등학교 학부모들의 SW 교육에 대한 인식

특성화 고등학교에 재학 중인 학생의 학부모는 SW 교육 관련 정책에 대하여 많은 관심을 가지며 긍정적인 것을 알 수 있었다. 자녀의 소프트웨어와 프로그래밍의 학습 경험 여부와 능력에 따라 SW 인재 양성 정책의 인식 차이가 나타나는지 분석 결과 <표 Ⅲ-8>과 같이 차이가 있는 것으로 보였다. 이는 SW 프로그래밍 교육을 많이 받고 소양 능력이 높은 자녀의 학부모들인 경우 SW 교육 의무화에 대해 긍정적으로 인식하고 있었다. 자녀의 학년에 따른 학부모의 인식 차이는 나타나지 않았으며 학부모들은 SW 교육 정책 인식에 있어서 긍정적인 것으로 파악된다.

SW 교육정책에 대한 학부모들의 인식을 구체적으로 분석하기 위해 설문의 구성하여 분석하였다. SW 교육의 태도, 필요성, 재미, 지속성에 대한 인식을 분석한 결과를 <표 Ⅲ-9>와 같이 제시하였다. 첫째, SW 교육에 대해 전반적으로 긍정적인 인식을 가지고 있었다. 둘째, SW 교육의 필요성에 대한 설문에서 긍정적인 답변이 나타날 뿐만 아니라, 설문에 참여한 학부모들이 SW 교육이 문제해결력과 창의력 신장시킬 것이며 타 교과에도 도움이 된다고 인식했다. 셋째, SW 교육의 부작용에 대해서도 우려하는 결과를 보였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 Ⅲ-8> 자녀의 소프트웨어와 프로그래밍의 학습 경험 여부와 능력에 따라 SW인재 양성 정책의 인식 차이가 나타나는지 여부

그룹	SW 활용 수준	SW 교육은 사회를 잘사는데 도움이 된다.			
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
SW 교육 경험 있음	① 매우 나쁘다	-	-	-	-
	② 나쁘다	-	-	-	-
	③ 보통이다	-	-	1	2
	④ 능숙하다	-	-	2	5
	⑤ 매우 능숙하다	-	-	4	7
SW 교육 경험 없음	① 매우 나쁘다	-	-	-	-
	② 나쁘다	-	-	-	-
	③ 보통이다	-	1	-	1
	④ 능숙하다	-	-	2	3
	⑤ 매우 능숙하다	-	-	2	3

이는 학부모들이 SW 교육이 수능에 반영 되는 것과 같은 부담과 늘어날 사교육에 대해서는 부정적이지만 그럼에도 불구하고 SW 교과의 의무화에 대해 긍정적인 인식을 가지고 있었다. 넷째, SW 교육의 지속성에 대해 학부모들은 지속적인 SW 학습이 필요하다고 답하였다. 이는 본 연구의 설문조사에 참여한 학부모들이 SW 교육에 대해 긍정적으로 평가하며 미래에 필요한 역량이라고 생각한다고 할 수 있다.

이 장에서는 특성화 고등학교에 재학 중인 학생의 학부모가 SW 교육 의무화에 대한 인식을 연구하였으며, 이를 통해 얻게 된 결과는 다음과 같다. SW 교육에 대한 학부모의 인식은 세계 흐름에 같이 긍정적이며, SW 교육의 필요성에 대해 SW에 대한 지식이 높을수록 긍정적이었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<표 Ⅲ-9> SW 교육에 대한 학부모의 인식

구분	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
SW 교육은 사회를 잘사는데 도움이 된다.		1	11	19
실생활 문제해결에 SW 교육이 도움이 된다.			10	21
학교에서 소프트웨어 수업시간이 지속적으로 더 늘어나야 한다고 생각한다.		4	15	12
향후 소프트웨어 관련 직업을 선택하기를 원한다.		6	14	10
SW 교육은 컴퓨팅 사고력을 늘려준다.			8	22
졸업 후에도 SW 교육을 받고 싶다.			14	16
SW 교육의 의무화는 사교육의 증가를 초래할 것이다.		1	11	18

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제4장 결 론

제1절 결론

SW 교육의 의무화가 제정되고 2018년부터 성공적으로 교육 현장에서 시행되기 위해서는 다방면의 연구와 지원이 필요하다. SW 교육의 성공적 시행을 위해서는 학교에서 적절한 물리적인 환경을 구축하는 것부터 교수 학습 방법론을 개발 하는 등 유형 무형에 관계 없는 연구와 자원 확보가 필요하다. 특히 2014년부터 실시된 SW 시범 및 연구학교를 통해 나타난 시사점과 문제점들을 보완하고 정책적으로도 장기적이고 다양한 지원이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 SW 교육 경험이 있는 특성화 고등학교에서 SW 교육 인식분석을 진행하여 이를 토대로 SW 교육의 나아갈 방향에 대한 제언을 하고자 하였다. 본 연구에서는 SW 교육에 대한 다양한 영역의 인식에 대해 설문을 구성하고 특성화 고등학교에 관련한 학생, 교사, 학부모를 대상으로 설문을 시행하였다. 설문을 통하여 조사, 분석한 데이터는 교사와 학부모가 각각 33명씩, 학생 146명을 대상으로 진행하였으며, 설문에 응답한 대상 중 일부와 심층 조사를 진행하였다. 조사의 분석결과는 다음과 같이 나타났다.

첫째, SW 교육에 대한 인식은 본 연구에서 설문 조사를 수행한 대상 교사, 학부모와 학생 모두에게서 공통적으로 긍정적으로 나타났으며, SW 수업의 의무화에 대한 만족도는 보통보다 조금 높게 나타났다.

둘째, 본 연구에서 설문 조사를 수행한 대상 교사, 학부모와 학생 모두에게서 공통적으로 SW 분야로의 진로에 대한 선호도가 약간 긍정적으로 나타났다. 특히 설문에 응답한 특성화 고등학교 학생들의 SW 관련 직업 선택 선호도가 보통 정도로 나타났다. 이는 본 연구에서 설문 조사를 시행한 지역의 특성상 공업 도시로서, 특성화 고등학교의 진로 분야로 SW 분야의 비중이 크지 않았던 영향이 있을 수 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

셋째, 교사, 학부모와 학생 모두에게서 공통적으로 SW 교육이 충분히 필요하다고 인식한다. 특히, SW 교육을 위하여 설문에 응답한 교사들은 교사의 능력을 가장 중요하게 생각 하였다.

넷째, 설문에 참여한 학생들의 응답 결과, SW 교육시 사용한 도구 중에 가장 많이 사용했던 도구로 C언어, 아두이노, 레고를 꼽았으며, 선호하는 교육 내용으로는 SW 교육을 다른 과목에 융합 하는 방향인 것으로 조사되었다. 즉, 단순히 프로그래밍언어의 자체의 학습이나 도구 활용법이 아닌 창의적 사고 기반의 응용이 가능할 수 있는 수업이 진행되어야 할 것이다.

다섯째, SW 수업에서 학생과 교사들간의 인식 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 학생들의 경우 SW 교육이 중점적으로 가져야할 덕목이 교사들의 인식에 비해 다르게 나타났다.

본 연구의 설문 조사 결과를 SW 교육의 현장에 적용하여 활용하기 위해서는 여러 가지 측면을 고려해야 한다. 본 연구에서는 SW 교육 경험이 있는 특성화 고등학교 학생들을 대상으로 인지 조사를 수행하였다. 공업계 특성화 고등학교에서는 SW 교육이 이미 의무 교과목으로서, SW 교육의 의무화가 진행되면서 발생가능한 문제점을 예측하거나 방향을 제시하는데 도움이 된다. 그러나 공업계 특성화 고등학교에 관련한 그룹의 인식을 일반 학교로 단순히 확대하기에는 특성화 고등학교의 특성에 따른 영향을 무시하기 어렵다. 뿐만 아니라, 주 조사 대상이 고등학생이었던 반면, SW 교육의 의무화 대상은 초중고등학생을 아우르기 때문에 연령에 따른 특성이 있을 수 있다. 따라서 본 연구 결과를 실제 SW 교육에 활용하기 위해서는 사전에 다각도의 측면이 고려되어야 한다. 그러나 이미 SW 교육에 대한 경험 있는 또래 그룹의 인식 조사 결과를 토대로 전체 그룹에게 SW 교육의 의무화를 성공적으로 시행하기 위한 방향성은 제시할 수 있을 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

제2절 제언

본 연구에서는 인식 조사의 한계를 고려하여 조사의 결과를 분석하고, 몇 가지 분류에 따라 정리하였다. 본 연구에서 수행한 인식 조사의 결과를 분석하면, SW 교육에서 학생들이 원하는 활동과 SW 교육의 목적을 모두 달성하기 위해서 더 많은 변화가 필요 하다고 할 수 있다. 본 연구는 SW 교육의 의무화로 초중등 교과에 적용되기 전 원활한 현장 정착에 도움을 주기 위해 인식 조사 결과를 기반으로 미래 방향에 대한 제언을 위한 연구로서, 인식 조사 결과를 기반으로 SW 교육이 성공적으로 정착하고 활성화되기 위하여 다음과 같이 제언한다.

첫째, 본 연구에서 수행한 인식 조사 분석 결과에 의하면 SW 교육 수업에서 SW 교육을 통해 선택할 수 있는 진로에 대해 다뤄주는 것이 필요하다. 현재 설문에 응답한 특성화 고등학교 학생들은 SW와 관련된 직업군에 대해 진로를 선택하는 경우가 많지 않은 것으로 나타났다. 본 연구의 설문 조사는 제한된 지역에서 시행하였기 때문에 설문 조사 결과의 섣부른 일반화는 어려우나, 학생과 학부모, 교사 그룹 모두가 SW 교육을 통한 진로의 방향과 다양성에 대해 잘 모르는 것으로 나타났다. 따라서 SW 교육 내에서 SW 교육을 통한 진로 방향에 대해 다양한 사례를 소개하는 진로 지도가 필요하다고 할 수 있다.

둘째, 교사들의 경우 전문성과 능력을 향상시킬 수 있도록 교사 연수 등을 제공해 주어야 한다. 교사 연수의 경우 학교 급이나 특성, 경력 별로 다양하게 시행되는 것이 필요하다.

셋째, SW 교육에서 학생들이 자발적으로 참여할 수 있도록 유도하고, 학습자 중심 교육이 이루어 질 수 있도록 해야 한다. 학습자의 참여와 공유, 협력의 시간을 격려하기 위한 지도안을 개발하고, SW 교육 수업에서 실제 일상생활에서 활용해 볼 수 있는 내용이나 다른 과목과 융합된 내용을 다뤄주는 것이 좋다. 교육 전문가 등을 중심으로 수업에 대한 연구를 진행하여 다양한 학습자들에 대한 수업 모형들을 개발하여 적절히 제공하는 것이 필요하다.

넷째, SW 교육을 받은 학습자의 능력을 체계적으로 평가할 수 있는 평가도구에

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

대해 충분한 연구가 필요하다. SW 진로에 대한 인식이나 컴퓨팅 사고력을 기반으로한 문제 해결력과 사고력 평가 뿐만 아니라 실제 수행에 응용할 수 있는 수행능력 이외에도, 가치나 태도와 같은 다면적인 측면에서 평가를 할 수 있는 방법이 개발되어야 한다.

마지막으로, SW 교육의 의무화가 성공적으로 시행되는지에 대한 평가를 수행하기 위하여, 단순 만족도나 인식 평가 뿐만 아니라 교육 환경과 학습자의 특징 등 다양한 요소를 고려하여 복합적인 평가를 수행해야 한다는 점이다. 교육의 평가는 다양한 측면에서 다양하게 해석이 가능할 수 있으므로, 편향이 없는 평가를 위하여 체계적인 평가 방법에 대한 연구가 필요할 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참고문헌

[1] 교육부. 『2015 개정 교육과정 총론』 고시 제2015-80호, 2015.

[2] 교육과학기술부. 『SW중심사회를 위한 인재양성 추진계획』 2015.

[3] 김태훈. "컴퓨팅 사고력 신장을 위한 프로그래밍 중심 STEAM 교육 프로그램." 박사학위논문, 제주대학교, 2015.

[4] 홍정미. "스크래치를 활용한 SW융합교육 프로그램이 초등학생의 ICT소양과 SW인식에 미치는 영향." 석사학위논문, 경인교육대학교, 2015.

[5] 손혜영. "특성화 고등학교 교사와 학생들의 좋은 수학 수업에 대한 인식." 석사학위논문, 아주대학교, 2015.

[6] 이환철. "초중등 SW 교육 실태조사 및 효과성 측정지표 개발 연구." 보고서, 한국과학창의재단, 2016.

[7] 이금순. "초·중·고등학생 대상 효율적 SW 교육에 대한 연구." 석사학위논문, 금오공과대학교, 2016.

[8] 김민지. "특성화 고등학교 학생들의 영어 수업 및 교재에 대한 인식 연구." 석사학위논문, 전남대학교, 2016.

[9] 신지선. "수준별 SW 교육을 위한 선수 학습 능력 평가 도구 개발." 석사학위논문, 이화여자대학교, 2017.

[10] 오일석 등. "국내 컴퓨팅 교육의 현황, 문제점, 그리고 개선방향." 『정보과학회지』 *25*:14-20, 2007.

[11] 홍만표 등. "컴퓨터 SW 교육 어떻게 할 것인가?' 간담회." 『정보과학회지』 *28*:16-23, 2010.

[12] 김수환 등. "스크래치데이 참여학생들의 SW 교육에 대한 인식 연구." 『정보교육학회논문지』 *18*:461-470, 2014.

[13] 한선관. "초등 SW 교육의 필요성에 대한 학부모의 인식 분석." 『정보교육학회논문지』 *19*:187-195, 2015.

[14] 김해영 등. "SW 교육 도입에 따른 교사들의 관심 단계 및 개인적 특성과

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

의 연관성 분석." 『정보교육학회논문지』 *20*:387-400, 2016.

[15] 오경선 등. "SW 교육을 위한 컴퓨팅사고 교육내용 설계 기본 연구." 『컴퓨터교육학회논문지』 *19*:11-20, 2016.

[16] 권정인 등. "Computational Thinking 기반의 SW 교육평가 연구." 『한국컴퓨터교육학회』 2016.

[17] Allen Tucker. "A Model Curriculum for K-12 Computer Science." 『New York: CSTA』 2006.

[18] National Research Council. "Report of a Workshop of Pedagogical Aspects of Computational Thinking."『Washington, D. C.: The National Academies Press』2011.

[19] Wing, J. M. "Computational thinking and thinking about computing." 『Philosophical Transactions of The Royal Society』 *366*:3717-3725, 2008.

웹사이트

[1] Creative Computing. http://scratched.media.mit.edu. 2017년 6월 1일 검색함.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

부록1

설 문 지

SW 교육 인식조사 설문지

안녕하십니까?

2015년 9월 23일 고시된 2015 교육과정에 의하면 초등학교의 모든 학생들이 의무적으로 SW 교육을 받도록 하고 있습니다. 이에 본 설문지는 SW 교육의 의무화에 대한 특성화 고등학교에 관련된 교사, 학생 및 학부모의 SW 교육에 대한 인식을 조사하고자 합니다. 아래의 문항들은 SW 교육에 대한 학부모님들의 의견을 묻는 문항들입니다. 소중한 의견 부탁드립니다.

설문지 내용은 비밀 보장을 원칙으로 하며, 학문적 목적 이외로는 사용되지 않습니다. 그리고 이 질문들에는 정답이 없습니다. 평소 생각을 솔직하게 답변해주시기 바랍니다.

※ SW 교육 : 지식 정보 사회에 SW 가치를 이해하고 문제 해결 방법을 배우기 위해 프로그래밍 도구를 활용하고 컴퓨터 프로그램을 개발하는 교육입니다.

2017년 3월

조선대학교 교육대학원 전기전자통신교육전공
석사과정 손민영 드림

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅰ. 기본 정보

1. 당신의 성별은? ① 남 ② 여

2. 다음 중 당신과 가장 가까운 응답자 분류에 해당하는 것은 무엇입니까?
① 특성화고등학교 교사 ② 특성화고등학교 학생
③ 특성화고등학교 재학 중인 학생의 학부모 ④ 기타 ( )

3. 당신(또는 자녀)가 특성화 고등학교에 재학 중(또는 근무 중) 이라면, 전공은 무엇입니까?
( )

4. 당신(또는 자녀)가 고등학교에 재학 중(또는 근무 중) 이라면, 몇 학년에 재학(혹은 담당) 중 입니까?
① 1학년 ② 2학년 ③ 3학년 ④ 해당없음

5. 스스로 판단하기에 자신의 소프트웨어 활용 수준과 컴퓨팅 사고 능력이 어떻다고 생각하나요?
① 매우 나쁘다 ② 나쁘다 ③ 보통이다 ④ 능숙하다 ⑤ 매우 능숙하다

6. 자신의 교육정도는 어떻게 되나요?
① 중졸이하 ② 고등학교 재학 중 ③ 고졸 ④ 대졸 ⑤ 대졸이상

7. 교육이 가장 중요하게 고려해야 할 요소가 무엇이라고 생각하시나요?
① 창의성 ② 융합적 활동 ③ 행복한 학교생활 ④ 진로 지도

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. SW 교육

8. SW 교육의 적당하다고 생각하는 교육시간은 일주일에 몇 시간 정도 인가요?

① 1시간 ② 2시간 ③ 3시간 ④기타 의견:( )

9. 다음 SW 교육의 방향 중 가장 적절하다고 생각하시는 것은 무엇인가요?

① 게임이나 놀이(컴퓨터 없이)

② 컴퓨터 프로그래밍 중심

③ 타 교과와의 융합 활동

④ 미래지향적인 컴퓨터 활용법(예:사물 인터넷 활용)

⑤ 기타 의견:( )

10. 다음 SW 교육 방법 중 가장 적절한 것은 어떤 것으로 생각하나요? (중복 가능)

① 프로젝트형 학습

② 협력중심 학습

③ 프로그래밍 실습 위주

④ 교사 강의식

⑤ 기타: ( )

11. 다음 SW 수업의 평가 방법 중 가장 적절하다고 생각하시는 방법은 무엇인가요?

① 선택형 지필 평가 ② 실기 평가 ③ 동료 평가 ④ 관찰 평가

⑤ 서술 평가 ⑥ 자가 평가 ⑦ 기타: ( )

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

12. 다음은 SW 교육에서 사용하는 교육용 도구입니다. 사용해 본 적이 있거나 들어본 적이 있는 도구에 해당되는 번호에 체크해 주세요(중복선택 가능).

① 스크래치 ② 엔트리 ③ 앱인벤터 ④ NXT-G ⑤ KODU

⑥ 베이직 ⑦ 자바

⑧ 파이썬 ⑨ C언어 ⑩ 아두이노

⑪ 플레이봇 ⑫ 레고 ⑬ 피코 보드

⑭ 메이키메이키 ⑮ 엔트리 보드 게임

13. SW 교육의 의무화에서 가장 필요하다고 판단되는 대상을 골라주세요.

① 운영 예산 지원

② SW 교육 활동 지원 (교재, 지침, 컨설팅 등)

③ 전문성 향상 (교원 연수 지원 등)

④ 학생의 흥미와 참여도

⑤ SW 교육의 인식 개선

⑥ 기타 ( )

14. 특성화 고등학교 진학 이전에 SW에 대한 교육을 받은 적이 있다면 어디인가요? (없으면 16번)

① 초/중학교 수업시간내 ② 방과 후 학교 ③ 영재교육원/교육청/대학

④ 학원 ⑤ 기타 ( )

15. 특성화 고등학교에서 진학 이전에 SW 교육을 받은 적이 있다면 처음 시작한 학년을 표시해 주세요. (없으면 16번)

① 중1 ② 중2 ③ 중3 ④ 초등학교

⑤ 기타 ( )

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

설 문 문 항		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
16	* SW 교육은 사회를 잘사는데 도움이 된다.				
17	* 향후 소프트웨어 관련 직업을 선택하기를 원한다.				
18	* SW 교육은 컴퓨팅 사고력을 늘려준다.				
19	* 졸업 후에도 SW 교육을 받고 싶다.				
20	* SW 교육으로 학생들의 컴퓨터 사용시간 증가가 우려된다.				
21	* SW 교육의 의무화는 사교육의 증가를 초래할 것이다.				
22	* 프로그래밍 도구는 사용이 어렵다.				
23	* SW 교육은 색다른 교수법이 필요하다.				
24	* SW 교육에 대해 만족한다.				
25	* SW에 대한 학생들의 역량 수준의 차이가 크기 때문에 SW 수업이 차질이 예상된다.				
26	* 주변 학생들에게 SW 교육의 의무화가 아니더라도 SW 교육을 추천하고 싶다				
27	* 실생활 문제해결에 SW 교육이 도움이 된다.				
28	* 학교에서 소프트웨어 수업시간이 지속적으로 더 늘어나야 한다고 생각한다.				

※ 설문 응답에 감사 드립니다.

Collection @ chosun