

2015 개정 정보 교육과정 도입을 위한 준비

• 이영준(한국교원대학교 컴퓨터교육과)

I. 서론

전 세계적으로 SW 교육의 바람이 불고 있다. 앞으로는 SW 인재가 국가 발전의 원동력이 되고 SW를 활용하여 문제를 해결하는 것이 효과적이고 효율적이라는 것을 일찍이 깨달은 일부 선진국들은 학습자라면 누구나 SW 교육을 받아야 한다고 판단하고 SW 교육을 필수화하기 위한 다양한 노력들을 하고 있다.

우리나라도 이러한 추세에 합류하여 SW 중심 사회 구현을 위한 인재 양성을 목적으로 초등학교에서 대학교에 이르기까지 SW 교육을 어떻게 실천할 것인가에 대한 3대 분야 12개의 과제를 계획하였고 현재 추진 중에 있다[1].

정부는 크게 초·중등 교육, 대학 교육, 민간 협력 3대 분야로 구분하고, 그 중 SW 인재 양성의 초석을 다지는 부분이라 할 수 있는 초·중등 교육에 대해서는 SW 교육 필수화의 기반을 마련하고, SW 교육 우수모델을 창출 및 확산하며, SW 우수인재를 발굴하여 지원하거나 민간 참여와 글로벌 교류를 활성화시키기 위한 구체적인 계획을 수립하였다[1].

12대 과제들 중 SW 교육 필수화는 SW 교육 활성화를 위한 기반이 되는 중요한 과제로서 교육과정의 개편을 필요로 한다. 따라서 정부는 2015년 교육과정을 개정하면서 SW 교육을 강화할 것을 표명하고 2018년부터 실시하기로 하였다.



그림 1. SW 인재 양성을 위한 정부의 주요 과제



그림 2. 초·중등 SW의 주요 과제

물론, 일부 사람들은 학습자가 학습해야 할 지식의 양이 증가하기 때문에 SW 교육을 실시하는 것은 적합치 않다고 주장한다. 혹자는 여전히 SW 교육을 컴퓨터 과학 분야의 전문가 혹은 프로그래머를 양성하기 위한 교육이라고 생각하거나 현대의 10대는 디지털 네이티브(Digital natives)로 SW를 자연스럽게 배우게 되는데 정규교육과정에 편성하여 교육할 필요가 없다고 생각하기도 한다.

그러나 과학교육이 과학자를 양성하려고 실천하는 교육이 아니듯 SW 교육 또한 프로그래머나 컴퓨터 과학 분야의 전문가를 양성하려는 교육이 아니다. SW 교육은 컴퓨팅 시스템을 활용하여 실생활 뿐 아니라 다양한 학문 분야의 문제를 효과적이고 효율적으로 해결하는 데 필요한 절차적인 사고 능력을 함양하는 교육이다[2].

과거 지식을 쉽게 접하기 어려웠던 시기에는 많은 지식을 갖춘 사람이 우수한 인재였지만, 원하는 지식을 언제 어디서든 접할 수 있는 현대에는 지식을 활용하여 문제를 빠르고 정확하게 해결하는 능력을 갖춘 학습자들이 인재로 인정받게 되었다. SW는 직면한 문제를 해결함에 있어 컴퓨팅 시스템을 활용하여 문제를 효과적이고 효율적으로 해결할 수 있도록 한다는 점에서 모든 학습자들이 학습해야 할 분야로 각광받고 있다.

2015 개정 교육과정에서는 초등학교 실과 과목을 통해 SW 교육을 실시하게 되었고, 중학교에서는 선택과목이던 '정보' 과목을 필수 교과로, 고등학교에서는 심화 선택 과목을 일반 선택 과목으로 개편함으로써 SW 교육을 보다 강화하게 되었다.

SW 교육을 위한 주요 개정 사항을 살펴보면 표 1과 같다 [1].

초등학교의 경우는 실과에 포함되어 있던 ICT 교육 12차시를 17차시 이상으로 확대하고 SW 기초 교육을 실시하도록 하였다. 중학교는 선택과목이었으나 필수 교과로 지정하고 34시간 이상을 운영하도록 하였으며, 고등학교는 심화선택 과목을 일반선택 과목으로 개편하고 보다 많은 학생들이 선택할 기회를 마련하였다.

본 고에서는 컴퓨팅 시스템을 활용하여 문제를 해결하는 능력을 함양하기 위한 SW 교육 활성화를 목적으로 하는 2015 개정 정보 교육과정을 살펴보고, 2018년 도입에 앞서 살펴봐야 할 시사점을 제시하였다.

II. 2015 개정 정보 교육과정

SW 교육을 위한 2015 개정 정보 교육과정은 교육과정 총론에서 추구하는 교육 목표와 방향 뿐 아니라 정부의 “SW 중심사회를 위한 인재 양성 추진계획”에 제시된 국가와 사회의 요구 사항들이 반영되어있다.

2015 개정 교육과정은 인문·사회·과학기술의 기초 소양을 함양하여 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖춘 창의융합형 인재 양성을 목표로, 학생들이 중심이 되어 범교과 학습 주제를 학습하고 핵심 역량을 함양하도록 하는 것이 핵심이며, SW 교육을 위한 정보 교육과정 또한 이를 반영하여 개정되었다.

교육과정은 교과 핵심 개념을 중심으로 교과 체계를 구축하고 내용의 양을 축소함으로써 학습자들이 능동적인 태도로 학습을 하도록 하며, 각 교과 지식 체계를 기반으로 범교과

표 2. 초·중등 SW 교육을 위한 교육과정 주요 개정 사항

구분	현행	개편안	주요 개편 방향
초등학교('19 ~)	실과 내 ICT 단원 (12시간)	실과 내 SW 기초교육 (17시간 이상)	* 문제해결과정, 알고리즘, 프로그래밍 체험 * 정보윤리의식 함양
중학교('18 ~)	'정보' 과목 (선택교과)	'정보' 과목 34시간 이상 (필수교과)	* 컴퓨팅 사고 기반 문제해결 실시 * 간단한 알고리즘, 프로그래밍 개발
고등학교('18 ~)	'정보' 과목 (심화선택 과목)	'정보' 과목 (일반선택 과목)	* 다양한 분야와 융합하여 알고리즘, 프로그램 설계

학습이 이루어질 수 있도록 제시되어 있다.

1. SW 교육 목표 및 학습자 핵심 역량

2015 개정 교육과정에서 SW 교육은 초등학교의 경우 실과, 중학교와 고등학교에서는 정보 교과를 통해 실시된다. SW 교육을 위한 교육 목표와 학습자가 갖추어야 할 핵심 역량은 다음과 같다.

1.1 SW 교육 목표 및 핵심 영역

초등학교는 실과 과목 내에 포함되어 있어 교육 목표의 표현이 중학교나 고등학교와는 다소 다르지만, 본질적인 목표는 동일하다고 볼 수 있다.

초등학교 실과의 교육 목표는 인간발달과 가족, 가정생활과 안전, 자원관리와 자립에 대한 학습을 통하여 관계형성능력, 생활자립능력, 실천적 문제해결력을 함양하고, 기술 시스템과 활용에 대한 기본 소양을 습득하여 기술적 문제해결능력, 기술시스템설계능력, 기술 활용능력을 기함으로써 가정생활과 직업생활에서 개인과 가족이 행복하고 건강한 삶을 영위할 수 있도록 하는 것이다[3].

이를 위하여 크게 ‘가족’, ‘가정생활과 안전’, ‘자원 관리와 자립’, ‘기술시스템’, ‘기술 활용’이라는 5가지 영역으로 구분된다. 그 중 SW 교육은 ‘기술 시스템’ 영역에 포함되어 있으며 컴퓨팅 시스템을 활용하여 문제를 해결해보는 경험을 제공하도록 하고 있다.

중학교와 고등학교의 교육 목표는 정보윤리의식, 정보보호능력, 정보기술활용능력을 기르고 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리, 컴퓨팅 기술을 바탕으로 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하는 능력과 협력적 태도를 기르는 데 중점을 두는 것을 교육 목표로 한다. 이를 위하여 ‘정보 문화’, ‘자료와 정보’, ‘문제 해결과 프로그래밍’, ‘컴퓨팅 시스템’이라는 4개의 대영역을 구성하였다.

1.2 학습자 핵심 역량

SW 교육을 통해 학습자가 갖추어야 할 핵심 역량은 정보문화소양과 컴퓨팅 사고력, 그리고 협력적 문제해결력이다 [4].

정보문화소양은 정보사회의 가치를 이해하고 정보사회 구

성원으로서 윤리의식 및 시민의식을 갖추고 정보기술을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 의미하며, 정보윤리의식, 정보보호능력, 정보기술활용능력을 포함하고 있다.

컴퓨팅 사고력은 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리 및 컴퓨팅 시스템을 활용하여 실생활 및 다양한 학문분야의 문제를 이해하고 창의적으로 해법을 구현하여 적용할 수 있는 능력을 의미하며 추상화능력, 자동화능력, 창의융합능력을 포함한다. 추상화능력은 문제를 인식하고 알고리즘을 설계하는데에 필요한 능력이며, 자동화 능력은 추상화 과정을 통해 도출된 알고리즘을 프로그래밍을 통해 구현하는 데 필요한 능력이다.

협력적 문제해결력은 컴퓨팅 네트워크 환경에 기반하여 다양한 지식과 학습 공동체에서 공유와 효율적인 의사소통, 협업을 통해 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력으로, 협력적 컴퓨팅 사고력, 디지털 의사소통능력, 공유와 협업능력을 포함한다.

2. 초등학교 SW 교육 내용

초등학교는 SW 교육을 위한 별도의 교과를 신설하지 않고 실과 과목 내에서 일정 시수를 확보하여 교육하도록 하였다. 기존에 ICT 교육에 할당되어 있던 12시간을 최소 17시간 이상 확보하여 가르치도록 하였으며, ICT 활용 교육이 아니라 SW 교육이 가능하도록 하였다.

SW 교육을 포함하고 있는 기술시스템 영역에서는 SW가 생활에 미치는 영향을 깨닫고, 알고리즘을 설계하고 이를 구현하여 문제를 해결하는 경험 갖게 되며 이 과정에서 컴퓨팅 사고력을 함양하도록 하고 있다.

초등학교 실과 교육과정에서 SW 교육을 위한 내용 체계와 성취 기준은 표 2와 같다.

표 2. 초등학교 실과 교육과정 - SW 교육 영역 내용 체계 및 성취기준

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	성취기준	기능
기술 시스템	창조	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> •탐색하기 •계획하기 •실천하기 •조작하기 •활용하기 •적용하기 •종합하기 •평가하기 •제안하기 •설계하기 •제작하기 •실행하기 •판단하기 •조사하기 •추론하기
	효율	-	-	-	
	소통	통신기술은 정보를 생산, 가공하여 다양한 수단과 장치를 통하여 송수신하여 공유한다.	소프트웨어의 이해 절차적 문제해결 프로그래밍 요소와 구조	소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 소프트웨어가 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다. 절차적 사고에 의해 문제 해결의 순서를 생각하고 적용한다. 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험한다. 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다. 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다.	

3. 중학교 SW 교육 내용

중학교 SW 교육은 선택 과목이었던 정보 과목을 정보 교과로 신설하고 필수적으로 이수하도록 개편되었다. 중학교 정보 교과는 초등학교 5~6학년 실과에서 이수한 SW 교육 관련 영역과 연계하여 교육하도록 하였고, 고등학교의 일반 선택 과목인 정보와 과학 계열 전문과목인 정보과학의 선수 과목으로 연계성을 갖고 있다.

중학교는 정보 교육과정에서 추구하는 핵심 역량인 정보문화 소양, 컴퓨팅 사고력, 협력적 문제해결력 함양을 위한 방향으로 개편되었다. 정보문화영역에서는 정보사회의 특성을 이해하고 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색할 기회를 제공하며, 개인 정보와 저작권을 보호할 수 있는 가치관을 갖도록 한다. 자료와 정보, 문제해결과 프로그래밍, 컴퓨팅 시스템 영역에서는 컴퓨팅 사고력과 협력적 문제해결력 함양에 초점을 두고 있다. 이 세 영역은 컴퓨팅 사고력을 바탕으로 문제를 해결하는 데에 필요한 핵심 개념들을 익히고 이를 문제 해결에 활용하는 학습, 타인과의 의사소통하고 협력하여 문제를 해결하는 학습, 하드웨어와 소프트웨어

의 결합을 통한 문제 해결을 경험할 수 있도록 구성되어 있다.

중학교 정보 교육과정의 내용 체계와 성취 기준은 표 3과 같다.

4. 고등학교 SW 교육 내용

고등학교 SW 교육은 심화 선택 과목이었던 정보 과목을 일반 선택 과목으로 전환함으로써 다양한 학문 분야의 문제를 해결하기 위하여 알고리즘을 설계하고 프로그래밍을 통해 구현하는 학습을 하도록 구성되어 있다. 교육 목표와 내용 영역은 중학교와 동일하며, 중학교 교육 내용과 연계하여 보다 심화된 학습이 가능하도록 하였다.

고등학교 정보 교육과정의 내용 체계와 성취 기준은 표 4와 같다.

표 3. 중학교 정보 교육과정 내용 체계 및 성취 기준

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	성취기준	기능
정보 문화	정보사회	정보사회는 정보의 생산과 활용이 중심이 되는 사회이며, 정보와 관련된 새로운 직업이 등장하고 있다.	정보사회의 특성과 진로	정보기술의 발달과 소프트웨어가 개인의 삶과 사회에 미친 영향과 가치를 분석하고 그에 따른 직업의 특성을 이해하여 자신의 적성에 맞는 진로를 탐색한다.	탐색하기 분석하기 실천하기 계획하기
	정보윤리	정보윤리는 정보사회에서 구성원이 지켜야 하는 올바른 가치관과 행동 양식이다.	개인 정보와 저작권 보호 사이버 윤리	정보사회 구성원으로서 개인 정보와 저작권 보호의 중요성을 인식하고 개인 정보 보호, 저작권 보호 방법을 실천한다. 정보사회에서 개인이 지켜야 하는 사이버 윤리의 필요성을 이해하고 사이버 폭력 방지와 게임·인터넷·스마트폰 중독의 예방법을 실천한다.	
자료와 정보	자료와 정보의 표현	숫자, 문자, 그림, 소리 등 아날로그 자료는 디지털로 변환되어 컴퓨터 내부에서 처리된다.	자료의 유형과 디지털 표현	디지털 정보의 속성과 특성을 이해하고 현실 세계에서 여러 가지 다른 형태로 표현되고 있는 자료와 정보를 디지털 형태로 표현한다.	분석하기 표현하기 수집하기 관리하기
	자료와 정보의 분석	문제해결을 위해 필요한 자료와 정보의 수집과 분석은 검색, 분류, 처리, 구조화 등의 방법으로 이루어진다.	자료의 수집 정보의 구조화	인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다. 실생활의 정보를 표, 다이어그램 등 다양한 형태로 구조화하여 표현한다.	
문제해결 과 프로그래밍	추상화	추상화는 문제를 이해하고 분석하여 문제해결을 위해 불필요한 요소를 제거하거나 작은 문제로 나누는 과정이다.	문제 이해 핵심요소 추출	실생활 문제 상황에서 문제의 현재 상태, 목표 상태를 이해하고 목표 상태에 도달하기 위해 수행해야 할 작업을 분석한다. 문제해결에 필요한 요소와 불필요한 요소를 분류한다.	비교하기 분석하기 핵심요소 추출하기 표현하기 프로그래밍하기 구현하기 협력하기
	알고리즘	알고리즘은 문제해결을 위한 효율적인 방법과 절차이다.	알고리즘 이해 알고리즘 표현	논리적인 문제해결 절차인 알고리즘의 의미와 중요성을 이해하고 실생활 문제의 해결과정을 알고리즘으로 구성한다. 문제해결을 위한 다양한 방법과 절차를 탐색하고 명확하게 표현한다.	
	프로그래밍	프로그래밍은 문제의 해결책을 프로그래밍 언어로 구현하여 자동화하는 과정이다.	입력과 출력 변수와 연산 제어 구조 프로그래밍 응용	사용할 프로그래밍 언어의 개발 환경 및 특성을 이해한다. 다양한 형태의 자료를 입력 받아 처리하고 출력하기 위한 프로그램을 작성한다. 변수의 개념을 이해하고 변수와 연산자를 활용한 프로그램을 작성한다. 순차, 선택, 반복의 개념과 원리를 이해하고 세 가지 구조를 활용한 프로그램을 작성한다. 실생활 문제해결을 위한 소프트웨어를 협력하여 설계, 개발, 비교·분석한다.	
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작원리	다양한 하드웨어와 소프트웨어가 유기적으로 결합된 컴퓨팅 시스템은 외부로부터 자료를 입력 받아 효율적으로 처리하여 출력한다.	컴퓨팅 기기의 구성과 동작 원리	컴퓨팅 시스템을 구성하는 하드웨어와 소프트웨어의 역할을 이해하고 유기적인 상호 관계를 분석한다.	분석하기 설계하기 프로그래밍하기 구현하기 협력하기
	피지컬 컴퓨팅	마이크로컨트롤러와 다양한 입출력 장치로 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성하고 프로그래밍을 통해 제어한다.	센서 기반 프로그램 구현	센서를 이용한 자료 처리 및 동작 제어 프로그램을 구현한다.	

표 4. 고등학교 정보 교육과정 내용 체계 및 성취 기준

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	성취수준	기능
정보 문화	정보사회	정보사회는 정보의 생산과 활용이 중심이 되는 사회이며, 정보와 관련된 새로운 직업이 등장하고 있다.	정보과학과 진로	정보사회에서 정보과학의 지식과 기술이 활용되는 분야를 탐색하고 영향력을 평가한다. 정보과학 분야의 직업과 진로를 탐색한다. 정보보호 제도 및 방법에 따라 올바르게 정보를 공유하는 방법을 실천한다.	탐색하기 평가하기 실천하기 계획하기
	정보윤리	정보윤리는 정보사회에서 구성원이 지켜야 하는 올바른 가치관과 행동 양식이다.	정보 보호와 보안 저작권 활용 사이버 윤리	정보보안의 필요성을 이해하고 암호 설정, 접근 관리 등 정보보안을 실천한다. 소프트웨어 저작권 보호 제도 및 방법을 알고 올바르게 활용한다. 사이버 공간에서 발생하는 사회적 문제를 예방하기 위한 제도를 이해하고 사이버 윤리를 실천한다.	
자료와 정보	자료와 정보의 표현	숫자, 문자, 그림, 소리 등 아날로그 자료는 디지털로 변환되어 컴퓨터 내부에서 처리된다.	효율적인 디지털 표현	동일한 정보가 다양한 방법으로 디지털로 변환되어 표현될 수 있음을 이해하고 정보 활용 목적에 따라 보다 효율적인 방법을 선택한다.	분석하기 선택하기 수집하기 관리하기 협력하기
	자료와 정보의 분석	문제해결을 위해 필요한 자료와 정보의 수집과 분석은 검색, 분류, 처리, 구조화 등의 방법으로 이루어진다.	자료의 분석 정보의 관리	컴퓨팅 환경에서 생산되는 방대하고 복잡한 종류의 자료들을 수집, 분석, 활용하기 위한 컴퓨팅 기술의 역할과 중요성을 이해한다. 인터넷, 응용 소프트웨어 등 컴퓨팅 도구를 활용하여 문제해결을 위한 자료를 수집하고 분석한다. 정보 관리에 적합한 컴퓨팅 도구를 선택하고 이를 활용하여 정보를 체계적으로 관리한다.	
문제해결과 프로그래밍	추상화	추상화는 문제를 이해하고 분석하여 문제해결을 위해 불필요한 요소를 제거하거나 작은 문제로 나누는 과정이다.	문제 분석 문제 분해와 모델링	복잡한 문제 상황에서 문제의 현재 상태, 목표 상태를 이해하고 목표 상태에 도달하기 위해 수행해야 할 작업을 분석한다. 복잡한 문제 상황에서 문제해결에 불필요한 요소를 제거하거나 필요한 요소를 추출한다.	비교하기 분석하기 핵심요소추출하기 분해하기 설계하기 표현하기 프로그래밍하기 구현하기 협력하기
	알고리즘	알고리즘은 문제해결을 위한 효율적인 방법과 절차이다.	알고리즘 설계 알고리즘 분석	복잡하고 어려운 문제를 해결 가능한 작은 단위의 문제로 분해하고 모델링 한다. 순차 구조, 선택 구조, 반복 구조 등의 제어 구조를 활용하여 논리적이고 효율적인 알고리즘을 설계한다. 다양한 알고리즘의 성능을 수행시간의 관점에서 분석하고 비교한다.	
	프로그래밍	프로그래밍은 문제의 해결책을 프로그래밍 언어로 구현하여 자동화하는 과정이다.	프로그램 개발 환경 변수와 자료형 연산자	텍스트 기반 프로그래밍 언어의 개발 환경 및 특성을 이해한다. 자료형에 적합한 변수를 정의하고 이를 활용한 프로그램을 작성한다. 다양한 연산자를 활용한 프로그램을 작성한다.	

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	성취수준	기능
			표준입출력과 파일입출력 중첩 제어 구조 배열 함수 프로그래밍 응용	표준입출력과 파일입출력을 활용한 프로그램을 작성한다. 순차, 선택, 반복 구조를 활용한 프로그램을 작성한다. 중첩 제어 구조를 활용한 프로그램을 작성한다. 배열의 개념을 이해하고 배열을 활용한 프로그램을 작성한다. 함수의 개념을 이해하고 함수를 활용한 프로그램을 작성한다. 다양한 학문 분야의 문제해결을 위한 알고리즘을 협력하여 설계한다. 다양한 학문 분야의 문제해결을 위해 설계한 알고리즘을 프로그램으로 구현하고 효율성을 비교·분석한다.	
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작원리	다양한 하드웨어와 소프트웨어가 유기적으로 결합된 컴퓨팅 시스템은 외부로부터 자료를 입력 받아 효율적으로 처리하여 출력한다.	운영체제 역할 네트워크 환경 설정	운영체제의 개념과 기능을 이해하고 운영체제를 활용하여 컴퓨팅 시스템의 자원을 효율적으로 관리한다. 유무선 네트워크의 특성을 이해하고 사용하는 컴퓨팅 시스템의 네트워크 환경을 설정한다. 문제해결에 적합한 하드웨어를 선택하여 컴퓨팅 장치를 구성한다. 피지컬 컴퓨팅 장치의 동작을 제어하기 위한 프로그램을 작성한다.	활용하기 관리하기 설계하기 프로그래밍하기 구현하기 협력하기
	피지컬 컴퓨팅	마이크로컨트롤러와 다양한 입출력 장치로 피지컬 컴퓨팅 시스템을 구성하고 프로그래밍을 통해 제어한다.	피지컬 컴퓨팅 구현		

III. 정보 교육과정 도입을 위한 준비

2015 개정 정보 교육과정은 정부의 SW 중심사회 실현을 위하여 모든 학습자가 SW 교육을 이수하도록 하고 있다. SW 교육 확산을 위하여 2018년에 ‘2015 개정 교육과정’ 도입에 앞서 정보 교육과정에 대하여 몇 가지 정확히 이해하고 넘어가야 하는 사항들이 있다. 이를 제시하면 다음과 같다.

첫째, SW 교육은 컴퓨터 과학 지식 뿐 아니라 문제 해결 역량을 함양하는 교육이라는 점이다. 혹자는 SW 교육은 greedy 알고리즘이나 dynamic programming, 다양한 정렬 알고리즘 등 알고리즘 설계 기법을 가르치고, 프로그래밍 언어의 문법을 가르치면 SW 교육을 완성할 수 있다고 생각한다. 그러나 완전한 SW 교육은 이러한 지식을 가르치는 것만으로는 충분하지 않다. 학습자들이 실제 문제를 해결함에 있어 이러한 지식을 적용하여 문제를 효과적이고 효율적으로 해결할 수 있어야 한다.

둘째, SW 교육은 사고력 교육이라는 점이다. SW 교육의 핵심은 컴퓨팅 사고력의 함양이다. 컴퓨팅 사고력을 어떻게 함양할 것인가에 대해 논의하다보면 어떤 도구를 사용할 것인가, 얼마나 많은 컴퓨팅 도구들을 학습자들이 접하도록 할 것인가를 주요하게 생각하는 사람들이 있다. 그러나 SW 교육은 컴퓨팅 도구를 사용하는 방법만이 전부가 아니라 컴퓨팅 도구를 활용하여 문제를 해결하도록 하는 것이 핵심이다. 따라서 학습자 수준에 적합한 도구를 선정하고 문제 해결에 어떻게 이용하는 것이 좋을지에 대하여 교육할 수 있어야 한다.

셋째, 교육과정 중에서 자료와 정보 영역은 자료와 정보를 어떻게 수집하고 분석하며 표현하는 것이 문제 해결에 효과적인지를 다루는 영역이다. 자료와 정보 영역은 크게 자료와 정보의 표현, 자료와 정보의 분석이라는 두 가지 개념으로 구성되어 있다. 자료와 정보라고 하면 지금까지 우리가 자료를 처리하기 위하여 2진법과 16진법을 학습하고, ASCII 코드 등 자료가 표현되는 코드 변환 방법 등을 중심으로 가르쳐왔

다. 그러나 이 코드 변환 방법들이 학습자들이 문제를 해결하는 데 얼마나 많은 도움을 주었는가에 대해 생각해 보면, 학습자들이 학습해야 할 이 보다 더 중요한 것들이 많다는 것을 알 수 있다. 자료와 정보 영역은 문제 해결에 적합한 형태로 자료와 정보를 구조화하고 이를 바탕으로 문제 해결에 단서가 되는 패턴이나 추가적인 자료나 정보들을 얻을 수 있는 방향으로 교육되어야 한다.

넷째, 프로그래밍 영역에서 내용 요소는 프로그래밍의 개념으로 제시되어 있지만, 이 개념을 가르치는 것이 목적이 아니라 이 개념을 활용하여 문제를 해결하도록 하는 데에 초점이 있다. 이는 앞에서 설명한 자료와 정보 영역의 맥락과 동일하다.

다섯째, 피지컬 컴퓨팅 영역은 물리적인 도구 사용을 통해 학습자의 아이디어를 물리적인 세계로 확장한 경험을 제공하는 것이 핵심이다. 하드웨어가 소프트웨어와 결합되면서 가상 세계에서는 필요가 없었던 다양한 물리적인 제약 조건 등을 고려함으로써 보다 현실적인 맥락에서의 학습을 체험하도록 한다. 이는 산출물을 제작하는 경험을 제공하는 것 이상의 의미를 가지며, 단순히 소프트웨어가 하드웨어를 제어하는 데에 사용된다는 개념을 넘어서는 학습이 이루어지도록 하는 영역이다.

IV. 결론

컴퓨팅 시스템이 사회 거의 모든 분야에서 활용이 되면서, 실생활 뿐 아니라 다양한 학문 분야에서도 이를 다루는 역량을 요구하고 있다. 이러한 추세에 발맞추어 우리나라도 SW 중심사회 구현을 위한 교육을 실천하기 위하여 교육과정을 개정하였다.

물론 교육과정을 개정하는 것도 중요하지만, 이 교육과정이 추구하는 바가 무엇인지를 명확하게 파악하고 어떻게 가르칠 것인가에 대한 충분한 준비가 필요하다. 따라서 본고는 개정된 정보 교육과정이 어떤 의미를 내포하고 있는지를 안내함으로써 개인이 교육과정을 해석하는 과정에서 발생할 수 있는 오해를 최소화시키고자 하였다.

앞으로 충분한 시수 확보, 어떻게 가르치고 어떻게 평가할 것인가에 대한 과제들이 남아있지만, 이번 개정 정보 교육과

정을 바탕으로 국가 경쟁력의 기반을 마련할 수 있기를 기대해 본다.

참고 문헌

- [1] 미래창조과학부, 교육부, “SW 중심사회를 위한 인재 양성 추진계획 보도자료,” 미래창조과학부, 교육부, 2015.
- [2] 이영준, 백성혜, 신재홍, 유현창, 정인기, 안상진, 최정원, 전성균, “초중등 단계 Computational Thinking 도입을 위한 기초연구,” 한국과학창의재단.
- [3] 진의남, 권유진, 전세경, 김용익, 이철현, 정인기, 이수정, 우혜정, 이상봉, 남승권, 이은희, 전용조, 정남용, 손호일, 고종남, 박종운, 이병욱. (2015). 2015 개정 교육과정 시안 개발 연구 I. 실과. 기술과정과 교육과정 연구보고 CRC 2015-18. 한국교육과정평가원.
- [4] 김경훈, 이은경, 김영애, 양재명, 이영준, 김현철, 김재현, 배정이, 한건우, 박소영, 박종훈. (2015). 정보과 교육과정 시안 개발 연구 연구보고 CRC 2015-17. 한국교육과정평가원.
- [5] 교육부. (2015). 실과(기술·가정)/정보과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호[별책 10].

저자소개



이 영 준

1988 : 고려대학교 전산과학과
이학사

1994 : 미국 미네소타대학교
전산학 Ph.D.

현 재 : 한국교원대학교
컴퓨터교육과 교수

관심분야: 컴퓨팅 교육, 지능형
시스템, 학습과학