

# 2015 개정 교육과정을 대비한 교육대학교의 소프트웨어 교육과정에 대한 수요 분석

정영식

전주교육대학교 컴퓨터교육과

## 요 약

2015 개정 초등학교 교육과정에 포함된 SW 교육은 초등학교 실과 교과에 포함되어 있으며, 핵심 내용은 SW 활용 교육이 아닌 프로그래밍 교육을 중심으로 한 SW 제작 교육이다. 따라서 초등교원을 양성하는 교육대학교에서는 프로그래밍 교육을 포함한 SW 교육과정이 마련되어야 한다. 이를 위해 예비교원들을 대상으로 프로그래밍 교육의 경험과 유형, SW 교육에 대한 이해도와 필요성을 조사하였다. 그 결과, 예비교원들의 SW 교육에 대한 이해도가 높고, 필요성도 인식하고 있었으나, 프로그래밍 교육 경험이 없거나 정규 교육을 통해 배우지 않은 학생들은 SW 제작 교육에 대한 이해도가 낮아 필요성도 낮게 나타났다. 따라서 SW 제작 교육을 중심으로 강좌를 교육대학교의 전공 과정으로 개설해야 한다.

키워드 : 소프트웨어 교육, 교육과정, 교육대학교, 프로그래밍 교육, 수요 분석

## Needs Analysis of Software Education Curriculum at National Universities of Education for the 2015 Revised National Curriculum

Youngsik Jeong

Dept. of Computer Education, Jeonju National University of Education

## ABSTRACT

In accordance with the 2015 Revised Practical Curriculum, software education for elementary school students will focus on making software and not using software. Therefore, we must revise the computer education curriculum at national universities of education to include classes on programming. In this study, I surveyed computer education students to learn more about their programming experience as well as their understanding of and necessity for software education. Based on results of the survey, I found that students had a strong understanding of software education and that they recognized its importance; however, students who had not experience related to programming education had a weak the understanding and necessity for software developing education. I suggested that software-related courses should open as a major subjects at the universities.

Keywords : Software Education, Curriculum, National University of Education, Programming, Needs

---

이 논문은 2014년도 전주교육대학교의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

논문투고 : 2016-01-22

논문심사 : 2016-01-24

심사완료 : 2016-02-04

## 1. 연구의 필요성 및 목적

2015 개정 교육과정의 핵심 변화 중 하나는 초중등 교육을 소프트웨어 교육을 강화한 것이다. 학생들에게 정보문화 소양, 협력적 문제해결력, 컴퓨터 과학적 사고력(Computational Thinking) 등의 핵심 역량을 키우기 위해 초등학교 실과 교과에 17시간 이상을 포함시켰고, 중학교는 선택 과목이었던 ‘정보’ 과목을 필수 과목으로 전환하면서 34시간을 확보하였다. 또한, 고등학교에서는 심화선택 과목인 ‘정보’과목을 일반선택 과목으로 전환하였다[10].

초중등학교부터 시작하는 SW 교육에 대한 열풍은 이미 미국을 비롯한 영국, 인도, 에스토니아 등 전 세계적으로 확산되고 있다[14]. 우선, 미국은 정보과학교사 협회(CSTA; Computer Science Teachers Association)와 컴퓨터학회(ACM; Association for Computing Machinery)과 정보과학교사협회(CSTA; Computer Science Teachers Association)에서 2011년에 개정된 ‘CSTA K-12 Computer Science Standards’에서 유치원부터 초등학교 6학년까지의 학생들에게 컴퓨터과학의 기초 개념을 가르치도록 명시하고 있다[1]. 영국은 2014년 9월부터 5세에서 14세의 모든 학생들이 컴퓨터 프로그래밍을 배울 수 있도록 기존의 ‘ICT’ 과목을 ‘컴퓨팅’ 과목으로 변경하였으며[14], 인도는 이미 2000년대에 초등학교 학생들에게 프로그래밍 교육을 실시하고 있다[13]. 또한, 에스토니아는 2015년부터 모든 초등학교 학생들에게 LOGO, KODU, Scratch와 같은 그래픽 프로그래밍 언어와 LEGO Mindstorms과 같은 로봇을 이용한 프로그래밍 교육을 통해 SW를 직접 만들 수 있도록 프로그래밍 교육을 강화시키고 있다[2].

이러한 SW 교육에 대한 세계적인 추세를 2015 개정 교육과정에 반영하기 위해 초등학교 실과 교과에 SW 교육과 관련된 내용을 포함시켰지만, 그 내용과 시수는 매우 빈약하다. 개정 교육과정에서 실과는 초등학교 5~6학년군에만 편성되어 있어 저학년 학생들에게 교과 교육을 통한 SW 교육이 어렵고, 실과 교과에 포함된 시수 또한 17시간으로 제한되어 있어 가르칠 내용도 충분하지 않다[5]. 더욱이 실과 교과는 교육 분야를 크게 ‘가정생활’과 ‘기술의 세계’로만 구성되어 있고[11], SW 교육 분야를 별도로 구분하지 않아 중학교와 고등학교

의 ‘정보’교과와의 연계가 사실상 어렵다.

따라서 이러한 문제를 해결하고 초등학교에서의 SW 교육을 강화시키기 위해 한국정보교육학회에서는 ‘초등 SW 교육과정 표준 모델’을 개발하였다[7]. 그러나 이러한 사회적 분위기와는 달리 교육대학교에서는 예비교원들의 SW 교육이 체계적으로 이루어지지 않고 있으며, 교원 임용후보자 선정경쟁시험에서 정보화 관련 분야 국가기술자격증 가산점 제도를 폐지하여 오히려 역행하는 정책을 펴고 있다[3]. 이로 인해 현직 교원과 예비교원 간의 정보 전달 및 교류 등의 정보 활용 능력 격차가 더욱 커지고 있으며[8], 예비교원의 정보 활용 능력 격차는 현장 교원들의 정보 활용 능력 격차로 이어져 학생들의 학습 기회 불평등을 초래할 것이다[15].

따라서 본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 포함된 SW 교육 내용과 한국정보교육학회에서 개발한 ‘초등 SW 교육과정 표준 모델’을 분석하여 교육대학교의 SW 교육과정의 분석틀을 개발하였다. 또한, 교육대학교에 다니고 있는 학생들을 대상으로 SW 교육에 대한 이해도와 필요성을 조사한 후 그것을 분석하여 교육대학교에서 갖추어야 할 SW 교육과정 운영 방안을 제안하였다.

## 2. 교육대학교의 SW 교육과정 분석

교육대학교의 SW 교육과정을 분석하기 위해 우선 2015 개정 교육과정에 포함된 SW 교육 내용과 성취기준을 제시하였고, 그것을 토대로 교육대학교에서 가르쳐야 할 SW 교육 분야를 선정한 후 각 대학교의 홈페이지에 공개된 운영 요람을 참조하여 교육과정을 분석하였다.

### 2.1 2015 개정 교육과정에서의 SW 교육

2015 개정 초등학교 교육과정에서 SW 교육과 관련된 내용은 ‘실과’ 교과에 포함되어 있다. 실과 교과의 내용체계는 4개의 영역으로 구성되어 있는데, 그 중 기술 시스템 영역에서 소통이라는 핵심 개념 안에 SW 교육과 관련하여 SW의 이해, 절차적 문제 해결, 프로그래밍 요소와 구조 등 3가지 요소를 포함하고 있다[11].

세부적인 성취 기준은 다음과 같다.

첫째, SW가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다. 컴퓨터에 사용된 SW 이외에도 휴대폰, 가전제품, 사물인터넷 제품까지 여러 상황에서 사용된 SW를 탐색해 보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.

둘째, 절차적 사고에 의한 문제 해결의 순서를 생각하고 적용한다. 절차적 사고란 문제를 효율적으로 해결하기 위해 문제를 작은 단위로 나누고, 각각의 문제를 단계별로 처리하는 사고 과정으로, 일상생활 속의 사례들을 찾아보고 절차적 사고 과정을 문제 해결에 적용한다.

셋째, 프로그래밍도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험한다. 블록 기반의 교육용 프로그래밍 도구를 활용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험하고 자신만의 프로그램을 만들어 본다.

넷째, 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다. 수치 값을 입력하여 덧셈이나 뺄셈의 결과를 출력하거나, 복수의 문자열을 입력 하여 두 문자열을 서로 연결한 결과를 출력하는 프로그램을 만들어 봄으로써, SW의 입력, 처리, 출력 과정을 이해한다.

다섯째, 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다. ‘순차’는 명령문을 위에서 아래로 하나씩 순차적으로 수행하는 과정이며, ‘선택’은 주어진 조건에 따라 명령문을 선택적으로 수행하는 과정이다. ‘반복’은 명령문을 특정 횟수만큼 반복하거나, 주어진 조건이 만족할 때까지 반복하는 과정이다. 일상의 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 기초 과정을 통해 프로그램의 3가지 구조를 이해한다.

실과 교육은 초등학교 5~6학년에서 배우게 되므로, 실제 SW 교육이 초등학교에 적용되는 시점은 2019년이다. 따라서 초등교원을 양성하는 교육대학교에 SW 교육과 관련된 교육과정을 하루 빨리 포함해야 한다. 이를 위해 교육대학교의 SW교육 현황을 살펴보았다.

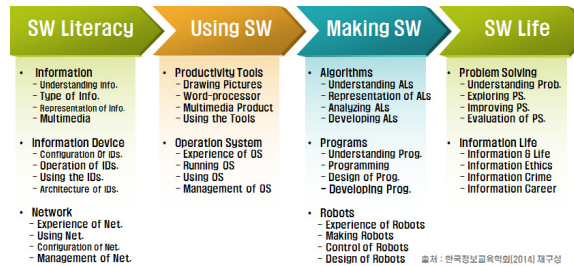
## 2.2 교육대학교를 위한 SW 교육 영역

정영식(2013)은 교육대학교의 컴퓨터교육과정에 대한 인식을 조사하기 위해 교육대학교의 교육과정을 컴퓨터 교과교육학, 컴퓨터 교과 내용학, 컴퓨터 활용 교육 등

3가지 영역으로 구분하였다[3].

또한, 김갑수 외(2014)는 초등학교에서 가르쳐야 할 정보과학의 교과내용체계를 컴퓨터시스템, 소프트웨어 제작, 융합활동 등 3가지로 구분하였다[9]. 또한, 정영식 외(2015)는 2014년에 한국정보교육학회에서 개발한 정보과학의 내용체계를 수정·보완하여 초등학생을 위한 SW 교육과정 표준 모델을 제안하였는데, 그 영역은 SW, 컴퓨터시스템, 융합활동 등 3가지로 구분하였다. 우선, SW 영역은 정보, 문제해결, 알고리즘, 프로그래밍으로 구분하였고, 컴퓨터 시스템은 정보기기, 운영체제, 네트워크 영역으로 구분하였으며, 융합 활동은 정보 윤리, 창작 도구, 융합 영역으로 구분하였다[6].

이러한 선행 연구 결과를 토대로 교육대학교에서 가르쳐야 할 SW교육의 내용 영역을 (Fig. 1)과 같이 SW 소양 교육, SW 활용 교육, SW 제작 교육, SW 생활 교육 등 4가지로 구분하였다.



(Fig. 1) The Contents Framework of Software Education

### 2.2.1 SW 소양 교육

SW 소양 교육은 SW의 기본 원리와 개념을 학습하여 정보기기와 네트워크의 구성 원리나 운영 방법을 익힌다.

첫째, 정보의 이해와 표현 분야에서는 우리 생활에서 사용되는 정보의 특징과 종류를 이해하고, 정보의 종류와 쓰임에 따라 그것을 표현하고 처리할 수 있는 능력을 기른다.

둘째, 정보기기의 활용과 구조 분야에서는 컴퓨터를 포함한 각종 정보기기의 작동 방법과 동작 원리를 이해하여 학생들의 일상생활과 교과 활동에서 컴퓨터 과학적 사고력을 통한 문제해결 능력을 기른다.

셋째, 네트워크의 구성과 관리 분야에서는 일상생활에서 네트워크의 중요성을 인식하고, 정보 시스템에서 네트워크의 원리를 이해하며, 네트워크를 원활하게 이용하는 데 필요한 환경을 설정하고 관리할 수 있는 능력을 기른다.

### 2.2.2 SW 활용 교육

SW 활용 교육은 워드프로세서, 스프레드시트, 프리젠테이션과 같은 생산성 도구를 활용하여 정보를 수집하고, 가공하고, 협력하고, 공유할 수 있는 능력을 기르고, 컴퓨터 운영체제를 활용하여 컴퓨터를 관리하거나, 다양한 응용 SW를 학습활동과 일상생활에서 자유자재로 활용할 수 있는 능력을 기른다.

첫째, 생산성 도구의 활용 분야에서는 그림 그리기와 워드프로세서, 프레젠테이션, 스프레드시트 등 생산성 도구를 활용하여 그림을 그리고 간단한 문서와 발표 자료를 작성할 수 있으며, 사운드, 동영상 편집 프로그램을 이용하여 소리를 녹음하고 편집하여 다양한 멀티미디어 자료를 만들 수 있는 능력을 기른다.

둘째, 운영체제의 활용과 관리 분야에서는 정보기기의 운영체제의 개념과 종류, 기능을 이해하고, 간단한 어플리케이션을 이용하여 사용자의 파일과 폴더를 관리할 수 있으며, 디스크와 주변기기, 프로세스 등을 효과적으로 관리할 수 있다.

### 2.2.3 SW 제작 교육

SW 제작 교육은 문제 해결을 위한 전략을 세워 순서를 표현하고, 알고리즘의 기초 개념을 이해하고, 간단히 배울 수 있는 프로그래밍 도구를 이용해 간단한 프로그램을 작성하고, 로봇 프로그래밍을 통해 로봇을 제어할 수 있는 능력을 기를 수 있다.

첫째, 알고리즘의 이해와 개발 분야에서는 알고리즘의 의미를 이해하고, 문제를 해결하기 위해 간단한 알고리즘을 작성할 수 있으며, 알고리즘의 오류를 찾아 수정하거나 알고리즘의 장단점을 비교하거나 평가하고 선택할 수 있는 능력을 기른다.

둘째, 프로그램의 이해와 설계 분야는 일상생활에서 프로그래밍의 원리를 이해하고, 주어진 문제를 해결하

기 프로그래밍 언어를 이용하여 프로그램을 작성할 수 있으며, 프로그래밍 도구를 활용하여 간단한 프로그램을 설계하고 개발할 수 있는 능력을 기른다.

셋째, 로봇의 제어와 설계 분야에서는 로봇의 부품과 센서의 활용, 로봇의 구조적 설계, 로봇 제어를 위한 프로그래밍이 서로 융합된 영역으로 로봇의 기초적인 소양 능력을 바탕으로 창의적 문제 해결 능력을 기른다.

### 2.2.4 SW 생활 교육

SW 생활 교육은 주어진 문제를 이해하고, 문제 해결 방법을 탐색 및 평가한 후, 그것을 일상생활 문제에 적용할 수 있는 능력을 기르며, 올바른 정보 생활을 위한 정보 윤리, 정보 보호, 정보 보안, 정보 진로 등 디지털 시민 의식과 태도를 기른다.

첫째, 문제 해결의 탐색과 평가 분야에서는 실생활에서 정보 기술로 해결할 수 있는 문제가 무엇인지를 인식하고, 문제를 정확하게 이해하고 분석하여 문제 해결 전략을 수립할 수 있으며, 일상생활 문제를 해결하기 위한 다양한 방법을 평가하고 선택할 수 있는 능력을 기른다.

둘째, 정보 윤리와 진로 활동 분야에서는 학생들이 올바른 자세로 정보기기를 사용하고, 정보 기기의 과다 사용으로부터 자신을 보호하며, 정보 윤리와 정보 보호, 정보 보안에 대해 이해하고 실천할 수 있는 태도를 기르고, 미래의 SW 중심 사회에서 요구되는 직업에 대해 인식할 수 있다.

## 2.3 교육대학교에서의 SW 교육 현황

이러한 분석 틀을 기반으로 교육대학교에서 이루어지는 SW 교육 현황을 살펴보았다. 이를 위해 각 대학 홈페이지에서 교육과정과 운영 요람을 다운로드한 후에 교양, 전공, 심화로 구분하여 강좌의 학점 수를 기록하였다[12]. 교과 유형별 SW 교육 운영 현황을 살펴보면 <Table 1>과 같다.

모든 과 학생들이 수강하는 교양과정과 전공과정이 차지하는 비율은 30.3%정도였고, 대부분의 과정은 컴퓨터교육과 학생만 수강하는 심화과정(69.7%)으로 구성되어 있었다. 특히, 교양과정과 전공과정 중에서도 필수과

정은 전체 과정의 17.8%밖에 되지 않았다. 더욱이 몇몇 학교는 전체 학생이 수강하는 필수 과정이 3학점 이내 인 학교도 있었다.

<Table 1> Lectures Types of the Universities (March 2015)

	Kyo	Gon	Kwa	Dae	Pus	Seo <sup>1)</sup>	Jeo	Jin <sup>2)</sup>	Che	Chu	Je
Gen.	Req.	2	3	2	4	2	2	3		2	2
	Ele.	6		6			4	6	8		4
Spe.	Req.	3	2	2	2	3	4		2	4	3
	Ele.			2	4			4			6
Adv.	Req.		15	20	17	22	8	12	12	10	14
	Ele.	36	12		8		20	18	16	24	14
Total		47	32	32	35	27	38	43	38	40	43

<sup>1)</sup>2014 Education Curriculum, <sup>2)</sup>2014 Education Curriculum

교육대학교별 SW 교육 운영 현황을 살펴보면 <Table 2>와 같이 교과 내용학 중에서 SW 소양 교육이 16.5%, SW 활용 교육이 30.8%, SW 제작 교육은 21.8%, SW 생활 교육은 3.5%를 차지하여 대부분 SW 활용 교육 중심으로 이루어졌으며, 프로그래밍 교육과 직접적으로 관련이 있는 SW 제작 교육은 20% 수준에 머물렀다.

<Table 2> SW Education Curriculum of the Universities

		Kyi	Gon	Kwa	Dae	Pus	Seo	Jeo	Jin	Che	Chu	Je	Total
Subj. Peda.	Pedagogy	5	5	4	4	2	2	6	5	8	5	3	49
	Curri. & Mater.			3			2	4	3	3		3	18
	Teaching Meth. & Eval.			3		2	2	2		6	4	6	28
	Education Research				3		4			4		3	14
Subj. Literacy	IT	4	3	2	4	2	2	3	2	2	6	3	30
	Info. Systems	3	6				4	3	6				22
	Database	6	3				3	2					14
Subj. Utilizing	ICT Utilizing	2	3	8	9	6	12	8	8	6	4		66
	Making Contents	3	6	8	9	2	2	5	3	12	7		57
Subj. Develop.	Algorithm	6		3			2	3			3	3	20
	Programming	9	3	3	5	5	6	6	3	4	5	6	55
	Robot Prog.	3		2	2						2	3	12
Subj. Life	Info. Ethics			2		2	2	3					9
	Privacy & Secu.										2	3	5
Total		47	32	32	35	27	38	43	38	40	43	24	399

이러한 결과를 종합해 볼 때, 교육대학교에서의 SW 교육은 매우 열악하며, SW 교육과 관련된 교수법과 교재 연구 등을 가르치기 위한 전공 필수 과정이 조속히 개설될 수 있도록 교육과정 개편 논의가 필요하다.

### 3. SW 교육에 대한 교육대학생의 인식

SW 교육에 대한 교육대학생의 인식을 조사하기 위해 J교육대학교 1~4학년 학생을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문에 응답한 결과는 <Table 3>과 같이 102명이 응답하였다. 출신 고등학교 소재별로 살펴보면, 전라권이 71.8%로 가장 많았고, 다음으로는 수도권이 15.4%, 충청권이 9.0%를 차지하였다. 성별로는 여자가 60.3%, 남자는 39.7%를 차지하였다. 학년별로 살펴보면 3~4학년이 56.4%로 가장 많았다.

<Table 3> Survey Response Status(Unit : Person, %)

	Regions of Latino High School					
	Metro.	Julla	Chungbuk	Kangwon	Kyongsang	Jeju
N	12	56	7	1	2	0
(%)	(15.4)	(71.8)	(9.0)	(1.3)	(2.6)	(.0)
		Gender		Grade		Total
		Men	Women	1~2	3~4	
		31	47	34	44	78
		(39.7)	(60.3)	(43.6)	(56.4)	(100.0)

설문 내용은 배경 변인, 컴퓨터 활용 능력, SW 교육의 필요성과 이해도에 등 크게 4개 영역 26개 문항으로 구성하였다. SW 교육에 대한 필요성과 이해도와 관련된 세부 항목은 SW 소양 교육, SW 활용 교육, SW 제작 교육, SW 생활 교육 등 4개 영역 10개 분야로 구분하였다. 또한, 2015 개정 교육과정에 포함된 프로그래밍 교육을 위해 학생들의 프로그래밍 교육 경험과 교육 방법 등을 설문하였다.

설문 조사는 구글 드라이브를 활용한 온라인 설문조사를 실시하였다. 설문지 분석은 SPSS 20.0을 이용하여 빈도 분석과 T 검정을 실시하였다. 학생들의 SW 교육의 필요성과 이해도에 대한 분석은 '전혀 필요 없다'는 1, '필요 없다'는 2, '보통이다'는 3, '필요하다'는 4, '매우 필요하다'는 5와 같이 긍정적인 응답일수록 점수를 높게 주어 평균을 산출한 후 집단별 비교를 위해 T검정과 F 검정을 실시하였다.

#### 3.1 프로그래밍 교육 경험 및 방법

프로그래밍 교육의 경험 시기, 프로그래밍 교육 방법 등을 조사하였다.

첫째, 프로그래밍 교육을 받은 경험에 대한 설문 조사 결과는 <Table 4>와 같이 프로그래밍 교육 경험이 없는 학생이 전체의 33.3%를 차지하였고, 다음으로는 초등학교와 대학교에서는 프로그래밍 교육을 받은 학생이 각각 28.2%를 차지하였다. 또한, 초중고에서 프로그래밍 교육을 받은 경험이 있는 학생은 전체의 36.4%이었다. 배경 변인별로 프로그래밍 교육을 받은 경험은 성별, 출신고 소재지별로 유의미한 차이가 없었으나, 학년별로 차이가 있었다. 즉, 1~2학년은 대학교에서 프로그래밍 교육을 받은 경험이 6.9%로 매우 적었지만, 3~4학년은 40.8%로 매우 많았다.

<Table 4> Computer Programming Learning Experience

	No Exp.	Elem.	Middle	High	Colle.	χ <sup>2</sup>	
							N
Total	(%)	(33.3)	(28.2)	(3.8)	(6.4)	(28.2)	
Grade	1~2	N	9	13	1	4	2
	(%)	(31.0)	(44.8)	(3.4)	(13.8)	(6.9)	15.971
3~4	N	17	9	2	1	20	**
	(%)	(34.7)	(18.4)	(4.1)	(2.0)	(40.8)	

Level of Significance(p) : \*\*p<.01

둘째, 프로그래밍 교육 경험이 있는 학생 중에서 정규 교과 시간에 배운 학생이 41.0%이고, 정규 교과 이외 시간은 25.6%를 차지하였고, 성별, 학년별, 출신고 소재지별 프로그래밍 교육 방법에는 유의미한 차이가 없었다.

### 3.2 SW 교육의 이해도

SW 교육에 대한 이해도는 3.83으로 100점 만점으로 환산할 경우 76.6점으로 보통 수준이었다. 세부 영역별 SW 교육에 대한 이해도는 SW 제작 교육이 4.08로 가장 높았으며, 다음으로는 SW 생활 교육이 4.06, SW 소양 교육이 3.92, SW 활용 교육이 3.66으로 나타났다. 특히 SW 소양 교육의 이해도 분야에서는 프로그래밍 교육 경험이 있는 학생(3.86)이 그렇지 않는 학생(3.40)보다 높게 나타났다(t=1.988, p<.10).

그러나 프로그래밍 교육 경험 여부에 따른 차이보다는 컴퓨터교육을 정규 교육을 통해 받는지 여부가 SW 교육의 이해도에 영향을 미쳤다. 즉, 정규 교육을 받은

학생(3.96)이 그렇지 않은 학생(3.56)보다 높게 나타났다(t=2.462, p<.05). 특히 SW 소양 교육을 제외한 모든 영역에서 <Table 5>와 같이 정규교육을 통해 프로그래밍 교육을 받은 학생들의 이해도가 높게 나타났다.

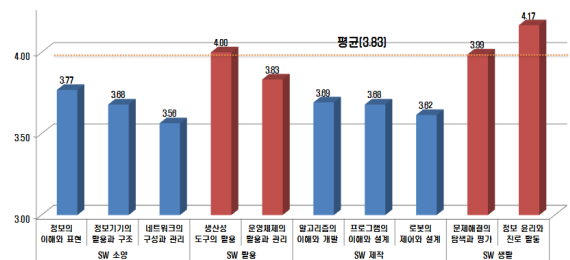
<Table 5> Understanding of SW Education in Accordance with Formal Education or Not

		N	M	SD	T
SW Utilizing Edu.	Not	26	3.65	.74524	2.657*
	Formal	32	4.13	.56796	
SW Making Edu.	Not	26	3.29	.96299	1.716+
	Formal	32	3.88	.83709	
SW Life Edu.	Not	26	3.88	.72536	2.462*
	Formal	32	4.19	.61892	

Level of Significance(p) : +p<.10, \*p<.05

SW 교육의 이해도를 세부 영역별로 살펴보면 (Fig. 1)과 같이 네트워크의 구성과 관리가 3.56으로 가장 낮고, 다음으로는 로봇의 제어와 설계는 3.62, 정보기기의 활용과 구조, 프로그램의 이해와 설계는 각각 3.68로 나타났다.

세부 영역 중에서 전체 평균 3.83보다 높은 것은 생산성 도구의 활용, 문제 해결의 탐색과 평가, 정보 윤리와 진로 활동 등 총 3가지였다. 특히 정보 윤리와 진로 활동은 4.17로 가장 높으며, 나머지는 평균보다 낮았다.



(Fig. 1) Understanding of the SW Education Area

프로그래밍 경험 유무에 따른 SW교육의 이해도 차이는 <Table 6>과 같이 정보의 이해와 표현, 네트워크의 구성과 관리, 문제 해결의 탐색과 평가 분야에서 프로그래밍 경험이 있는 학생이 그렇지 않는 학생보다 높게 나타났다.

<Table 6> Understanding of SW Education in Accordance with Programming Experience or Not

		N	M	SD	T
Understanding & Expression of Information	Not	26	3.42	.987	2.291*
	P.E	22	4.00	.756	
Configuration & Management of Network	Not	26	3.23	.992	2.330*
	P.E	22	3.86	.889	
Exploration & Evaluation of Problem Solving	Not	26	3.77	.710	2.201*
	P.E	22	4.18	.588	

Level of Significance(p) : +p<.10, \*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*<.001

또한, 컴퓨터 교육을 정규교육을 통해 받은 학생들의 이해도가 <Table 7>과 같이 많은 분야에서 높게 나타났다.

<Table 7> Understanding of SW Education Areas in Accordance with Formal Education or Not

		N	M	SD	T
Understanding & Expression of Information	Not	26	3.42	.987	1.700+
	Formal	32	3.81	.693	
Using of Productivity Tools	Not	26	3.73	.724	2.789**
	Formal	32	4.22	.608	
Using & Management of Operating Systems	Not	26	3.58	.857	2.236*
	Formal	32	4.03	.647	
Understanding & Development of Algorithm	Not	26	3.31	1.050	2.344*
	Formal	32	3.88	.793	
Understanding & Design of Program	Not	26	3.31	1.087	2.158*
	Formal	32	3.88	.871	
Control and Design of Robot	Not	26	3.27	1.002	2.323*
	Formal	32	3.88	.976	

Level of Significance(p) : +p<.10, \*p<.05, \*\*p<.01

한편, 성별로 살펴보면 정보의 이해와 표현 분야에서 이해도가 여학생(3.62)보다 남학생(4.00)이 높게 나타났다(t=1.980, p<.05).

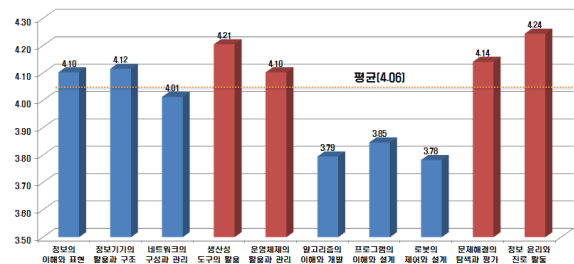
### 3.3 SW 교육의 필요성

SW 교육의 필요성은 SW 생활 교육이 4.19로 가장 높게 나타났고, 다음으로는 SW 활용 교육은 4.15, SW 소양 교육은 4.08, SW 제작 교육은 3.81순으로 나타났

다. SW 교육에 대한 필요성은 전체적으로 평균 4.08을 나타내어 많은 학생들이 SW 교육이 필요하다고 인식하였다. 또한, SW 교육의 필요성에 대한 배경 변인별로 응답 결과를 살펴보면 성별, 학년별, 출신고 소재지별 차이는 유의미하지 않았으나, 컴퓨터 관련 자격증을 보유하고 있는 학생(3.65)이 그렇지 않은 학생(4.06)보다 SW 제작 교육에 대한 필요성을 덜 느꼈다(t=2.340, p<.05).

SW 교육의 필요성에 대한 세부 영역별 응답 결과는 (Fig. 2)에 제시한 것과 같이 SW 제작 교육에 포함되는 로봇의 제어와 설계가 2.78로 가장 낮게 나타났으며, 알고리즘의 이해와 개발이 3.79, 프로그램의 이해와 설계가 3.85로 낮게 나타났다.

이와 반대로, SW 생활 교육의 정보 윤리와 진로 활동이 4.24로 가장 높게 나타났고, SW 활용 교육의 생산성 도구의 활용이 4.21로 높게 나타났다. SW 교육의 필요성 전체 항목의 평균은 4.06으로 이보다 높은 것은 정보의 이해와 표현, 정보 기기의 활용과 구조, 생산성 도구의 활용, 운영체제의 활용과 관리, 문제 해결의 탐색과 평가, 정보 윤리와 진로 활동 등이었다. 평균보다 낮은 것은 네트워크의 구성과 관리, 알고리즘의 이해와 개발, 프로그램의 이해와 설계, 로봇의 제어와 설계 등이 있다.



(Fig. 2) Necessity of the SW Education Area

로봇의 제어와 설계 분야에서는 프로그래밍 교육 경험이 있는 학생(3.86)이 그렇지 않은 학생(3.46)보다 높게 나타났다(t=1.689, p<.10). 또한, 정규 교육의 경험이 있는 학생(3.94)이 그렇지 않은 학생(3.46)보다 높게 나타났다(t=2.073, p<.05).

알고리즘의 이해와 개발 분야에서는 컴퓨터 관련 자

격을 보유한 학생(3.56)이 그렇지 않은 학생(4.03)보다 필요성에 대해 낮게 응답하였다( $t=3.20, p<.01$ ). 즉, 컴퓨터 관련 자격증이 있는 학생은 이미 알고리즘을 충분히 이해하고 개발할 수 있기에 그러한 교육이 필요 없다고 응답하였다.

한편, 성별로 살펴보면 프로그램의 이해와 설계 분야의 필요성에 대해 남학생(4.06)이 여학생(3.70)보다 높게 나타났다( $t=1.899, p<.10$ ).

### 3.4 SW 교육의 이해도와 필요성의 관계

SW 교육의 이해도와 필요성의 상관관계는 높은 것으로 나타났으며( $r=.608, p<.001$ ), 하위 영역의 상관관계에서도 <Table 8>과 같이 높은 상관관계를 나타내었다. 특히 SW 제작 교육의 분야는 다른 영역에서의 상관관계보다 높게 나타났다. 이는 SW 제작 교육의 이해도가 높을수록 SW 제작 교육에 대한 필요성이 높음을 알 수 있다. SW 교육에 대한 이해도가 높은 분야에서는 그것에 대한 필요성도 높게 나타났다. 이것을 반대로 해석하면, SW 교육에 대한 이해도가 낮은 영역에서는 필요성도 크게 느끼지 못함을 의미한다. 2015 개정 교육과정에서 이미 SW 교육이 도입되었으므로, 앞으로 양성될 초등교원의 SW 교육 역량을 높이기 위해서는 교육대학교에서 학생들의 이해도가 낮은 영역을 중심으로 교육과정을 개편하여 운영해야 할 것이다.

<Table 8> Correlation between the Understanding and Necessity of Software Education

	Necessity of SW Education			
	Literacy	Using	Making	Life
Understanding of SW Education	Literacy .330***			
	Using .499***	.568***		
	Making .442***	.476***	.691***	
	Life .506***	.624***	.401***	.612***

Level of Significance(p) : \*\*\* $p<.001$

## 4. 결론 및 제언

본 연구에서는 교육대학교 학생을 대상으로 SW 교육에 대한 필요성과 이해도를 설문하였다. 그 결과를

토대로 교육대학교의 SW 교육과정에 대한 개선 방안을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 학생들의 SW 교육에 대한 필요성은 높게 나타났지만 상대적으로 SW 교육에 대한 이해도는 낮게 나타났다. 특히 SW 제작 교육에 대한 이해도가 가장 낮았다. 즉, 알고리즘의 이해와 개발, 프로그램의 이해와 설계, 로봇의 제어와 설계 등에 대한 이해도가 낮으므로, 이들 내용을 중심으로 한 교육대학교의 SW 제작 교육이 이루어져야 한다.

둘째, 학생들의 프로그래밍 교육 경험이 SW 교육의 이해도에 영향을 미치는 것은 사실이지만, 교육 경험보다는 오히려 교육 방법이 더 많은 영향을 미쳤다. 즉, 초중등학교에서 정규 교과 교육으로 배운 학생들이 그렇지 않은 학생보다 SW 제작 교육의 이해도가 높게 나타났다. 따라서 2015 개정 교육과정에서 제시한 SW 교육이 효과적으로 이루어지면 관련 과목을 전공 과정으로 지정하고, 선택이 아닌 필수과정으로 개설하여 특정 학과 학생뿐만 아니라 모든 학생들이 SW 교육에 대한 이해와 실제, 교수법, 교재 연구 등을 배울 수 있어야 한다.

셋째, 교양 과정에서 학생들의 ICT 활용 교육을 현행대로 유지하되, SW 소양 교육과 SW 활용 교육, SW 생활 교육이 모두 반영될 수 있도록 교육 내용을 개선해야 한다. 2015 개정 교육과정에 포함된 실과 내용은 17시간이라는 제한된 시간 때문에 주로 프로그래밍을 중심으로 한 SW 제작 교육을 중심으로 구성되어 있다. 그러나 초등학교 SW 교육은 스크래치나 엔트리, Code.org와 같이 학생들이 직접 조작하고 프로그래밍할 수 있는 소프트웨어를 활용해야 한다. 따라서 SW 제작 교육 이외의 영역에 대한 교육이 필요하며, 이를 위해 교육대학교에 교양과정에 포함시켜야 한다.

넷째, 현장 교사를 대상으로 한 연수 과정이 개설되어야 한다. 설문 조사 결과에도 나타난 바와 같이 SW 제작 교육에 대한 경험이나 이해도, 필요성이 낮게 나타났으므로, 현장 교원들을 대상으로 한 알고리즘 교육, 프로그래밍 교육, 로봇 프로그래밍 교육과정이 운영되어야 한다. 또한, 이를 위한 교재와 교구도 함께 개발되어야 한다.

끝으로, 초등학교에 SW 교육이 적용되는 시기인 2019년까지 모든 초등학교 교원을 대상으로 연수할 수



있는 방안이 마련되어야 한다. 교육대학교를 갓 졸업한 신규 교사뿐만 아니라 18만 명에 달하는 초등학교 교원들을 2019년까지 연수를 마치기 위해서는 매년 6만 명씩 연수를 해야 한다. 또한, 한시적으로라도 SW 교육 전담 교원을 배치하거나, 선도요원을 선발하여 연차적으로 적용하는 방안을 마련해야 한다.

### 참고문헌

- [1] CAS (2013). Computing in the National Curriculum: A Guide for Primary Teachers. Computing At School.
- [2] Estonia Demo center (2014). Estonian ICT. <http://e-estonia.com>.
- [3] Jeong Youngsik (2013). Improvement of a Composition of the Computer Education Curriculum for the Universities of Education. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 17(2), 169-178.
- [4] Jeong Youngsik (2015). A Study on the Content Framework of Algorithm Education in Primary and Middle Schools. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(4), 459-466.
- [5] Jeong Youngsik (2015). The Software Education Trend and the Curriculum Model for Elementary Students. 1-40. The Korean Federation of Information Science.
- [6] Jeong Youngsik, Kim Kapsu, Jeong Inkee, Kim Hyunbae, Kim Chul, Yu Jeongsu, Kim Chongwoo, Hong Myunghui (2015). A Development of the Software Education Curriculum Model for Elementary Students. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 19(4), 467-480.
- [7] Kim Chul, Kim Kapsu, Kim Hyunbae, Jeong Youngsik, Jeong Inkee (2015). The Curriculum Model for Elementary Students. Software Education Curriculum Development Team of Korean Association of information Education.
- [8] Kim Hyungjin, Nam Youngho (2012). An Analysis on Gap of the Ability to Utilize Information between In-service and Pre-service Teachers. *The Journal of the Korean Association of Computer Education*, 16(6).
- [9] Kim Kapsu, Kim Chul, Kim Hyunbae, Jeong Inkee, Jeong Youngsik, Ahn Seonghun, Kim Chongwoo (2014). A Study on Contents of Information Science Curriculum. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(1), 161-171.
- [10] MOE (2015). Elementary and secondary school curriculum, Ministry Notice No. 2015-74, Supplement No. 1. Ministry of Education.
- [11] MOE (2015). Elementary and secondary school curriculum, Ministry Notice No. 2015-74, Supplement No. 2. Ministry of Education.
- [12] National Universities of Education(2015). Education Curriculum and Operations Manual.
- [13] Sridhar Iyer, Malathy Baru, Vijayalakshmi Chitta, Farida Khan & Usha Vishwanathan (2010). Model Computer Science Curriculum for Schools. Department of Computer Science and Engineering Indian Institute of Technology Bombay.
- [14] The CSTA Standards Task Force, English Department for Education (2013). Computing programmes of study for Key Stages 1-4.
- [15] Yoo Inhwon (2002). Study of the ICT Education Curriculum of Universities of Education in Preparation for Knowledge- Information Society. *Journal of The Elementary Education of DNUE*, 18(2).

저자소개



정 영 식

1996 춘천교육대학교 수학교육학  
과(교육학학사)

2001 한국교원대학교 컴퓨터교육  
과(교육학석사)

2004 한국교원대학교 컴퓨터교육  
과(교육학박사)

2004~2011 한국교육개발원 연구  
위원

2004~현재 전주교육대학교 컴퓨  
터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터교육, 프로그래  
밍, 이러닝

e-mail: nurunso@jnue.kr