

Research on the Content to Develop Instructor's Certification for Software Education

Soo-Jin Jun*, Jae-Kwoun Shim**, Jeong-Rang Kim***

*Assistant Professor, Dept. of Innovation and Convergence, Hoseo University, Asan, Korea

**Research Professor, Korea University Center for Gifted Education, Seoul, Korea

***Professor, Dept. of Computer education, Gwangju national university of education, Gwangju, Korea

[Abstract]

In this paper, we propose to discover the certification items and to study the content system for SW education instructors, including SW education based on basic teaching-learning capabilities and Computational Thinking(CT). To this end, SW education instructor qualification were divided into three classes using methods such as prior case studies, Delphi surveys, and expert meetings, and the certification evaluation areas were divided into large areas of 'Teaching and Learning Method' and 'Software Education' reflecting primary and secondary curriculum. Sub-areas and content elements for each series were set and verified through expert Delphi survey. Such research is expected to contribute to the spread and dissemination of SW education by being used meaningfully when establishing a system that fosters SW education instructors and maintains and manages the quality of instructors.

▶ **Key words:** Certification, Software Education, Evaluation, Instructor qualification, Computational Thinking

[요 약]

본 연구는 기본적인 교수학습 역량과 컴퓨팅 사고력에 기반한 SW교육을 포함한 SW교육 강사 자격 종목을 발굴하고 그 내용체계를 제안하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 선행 사례연구, 델파이 조사, 전문가 회의 등의 방법을 사용하여 SW교육 강사 자격을 3개의 급수로 나누고 자격 평가영역을 초중등 교육과정을 반영하여 '교수학습방법'과 '소프트웨어 교육'의 대영역으로 나누었다. 그리고 급수별 하위 영역과 내용요소를 설정하여 전문가 델파이를 통해 검증하였다. 이러한 연구는 SW교육 강사를 양성하고 강사의 질을 유지 및 관리하는 체계를 구축할 때 의미있게 사용되어 SW교육의 확산과 보급에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

▶ **주제어:** 자격, 소프트웨어 교육, 평가, 강사 자격, 컴퓨팅 사고력

-
- First Author: Soo-Jin Jun, Corresponding Author: Jeong-Rang Kim
 - *Soo-Jin Jun (soojin3587@gmail.com), Dept. of Innovation and Convergence, Hoseo University
 - **Jae-Kwoun Shim (jaekwoun.shim@gmail.com), Korea University Center for Gifted Education
 - ***Jeong-Rang Kim (jrkim@gnue.ac.kr), Dept. of Computer education, Gwangju national university of education
 - Received: 2020. 10. 26, Revised: 2020. 11. 16, Accepted: 2020. 11. 19.

I. Introduction

4차 산업혁명 시대로 변화함에 따라 다양한 컴퓨팅 도구를 활용하여 문제 해결할 수 있는 컴퓨팅 역량이 필요하게 되었다. 따라서 세계 여러 나라와 우리나라에서도 국가적으로 전국민을 위한 SW교육에 많은 관심을 가지고 확대하고 있다. 특히, 소프트웨어(SW) 교육은 단순히 코딩 교육이 아니라 컴퓨팅의 개념과 원리 이해를 바탕으로 하여 문제를 해결할 수 있는 능력인 컴퓨팅 사고력을 강조하고 있다[1].

우리나라에서는 2015 개정 교육과정을 통해 새로운 지식을 창조하고 다양한 지식을 융합하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 창의 융합형 인재 양성을 강조하였다[2]. 또한, 2015 개정 교육과정에서는 초등학교에서는 실과 17시간, 중학교에서는 정보 교과목의 필수화, 고등학교에서는 정보를 일반선택 과목으로 지정함으로써 SW교육을 강화하고 있을 뿐 아니라 최근에는 인공지능(AI) 교육에 까지 교육의 범위를 확대하고 있다[3][4].

초중등 학교에서 SW교육이 시행되고 확대되어 감에 따라 정규 교육과정 외에 방과후학교, 자유학기제, 사교육 SW 교육에 대한 수요도 증가하게 되었다. 따라서 전국적으로 이러한 SW교육을 가르칠 수 있는 인적자원과 물적 자원에 대한 수요가 급증하고 있다[5]. 그러나 SW교육을 위한 환경의 구축은 교육정보화와 관련된 사업을 통해 비용과 관련된 문제로 해결책을 마련할 수 있지만, 인적자원과 관련된 부분 상대적으로 시간과 노력이 필요하다. 이를 해결하기 위해 SW교육 강사를 양성하기 위한 다양한 강사 양성 프로그램들이 도입되었고, 여러 기관에서 SW강사가 배출되었다

[6][7].

하지만, 지금까지 대부분의 SW교육 강사 양성 프로그램이 교육내용과 자격종목에 대한 체계적인 연구 없이 이루어짐에 따라 객관적인 자격 기준이 제시되지 못하였다. 특히, 컴퓨팅 사고력에 대한 고려 없이 단순 코딩능력을 위주로 교육을 하거나 정보교육론 및 교수학습방법론 등의 교육학적인 기초역량을 갖추지 못한 강사의 질에 대한 우려도 있다. 이에 이러한 변화에 맞춰 SW교육 강사의 질 담보와 체계적인 교육을 위한 자격기준 및 교육 프로그램 개선을 위한 연구가 요구되고 있다[8].

이러한 문제를 해결하기 위해, 과학기술통신부에서는 양질의 SW교육 민간지도사의 양성과 소프트웨어교육 후 일정능력을 갖춘 사람을 선별하기 위한 자격을 운영하는 ‘소프트웨어교육 지도사 및 소프트웨어 능력 민간자격 운영 가이드라인’을 발표 하였다[9]. 이 가이드라인에서는 컴퓨팅사고력과 문제해결역량을 평가할 수 있는 과목으로 구성하고, 지식과 문제해결 역량을 평가하는 항목의 비율은 각각 최소 30%이상으로 하도록 제시하며 SW교육 강사의 질을 담보하기 위한 자격의 기준을 제시하였다[9]. 이러한 변화는 최근 SW교육에서 단순 코딩이 아닌 컴퓨팅 사고력 신장을 위한 교육을 목표로하는 다양한 흐름을 반영한 것이라고 할 수 있다[10][11].

본 연구의 목적은 초중등 학생을 위한 SW교육의 질을 담보하기 위한 SW교육 강사의 자격을 설계하는 것으로 기본적인 교수학습 역량과 컴퓨팅 사고력에 기반한 SW교육을 포함한 SW교육 강사 자격 종목을 발굴하고, 적합한 내용체계와 자격급수를 도출하는 것이다.

Table 1. Comparing the areas of software curriculum for primary and secondary schools in Korea

2015 Revised Curriculum(2015)			Standard Model for Next Generation SW Education(2019)	
Elementary School	Middle School			
Understanding of the software	information culture	information society Information ethics	Information culture	Information society Information ethics
-	data and information	presentation of data and information analysis of data and information	Data and information	Data and data structure Database ICT & Web
Procedural problem solving	Problem Solving Programming	abstraction	Algorithms and programming	Algorithms
Programming elements and structures		algorithm Programming		Programming
Robot function and structure	computing system	operating principle of computing system Physical computing	Computing system	HW & SW Cyber security and network Physical computing Artificial Intelligence
-	-	-	A.I. and convergence	Big data Robotics

II. Background Research

1. SW curriculum in Korea

우리나라에서는 2015년부터 초중등교육에서의 SW교육을 강조하고 교육과정 개선을 위해 다양한 연구와 교육과정 개정을 시행해 오고 있다. 이러한 교육과정의 주요 영역을 살펴보면 <Table 1>과 같다[4].

먼저 2015 개정 교육과정에서 제시하는 초등 실과에서의 SW교육을 위한 영역은 '소프트웨어의 이해', '절차적 문제해결', '프로그래밍 요소와 구조', '로봇의 기능과 구조'로 구성되었으며, 중학교 정보 교육과정에서는 '정보문화', '자료와 정보', '문제해결과 프로그래밍', '컴퓨팅 시스템'으로 확장되었다.

이를 이어 최근, 차세대 소프트웨어 교육 표준모델은 초등에서 고등학교까지 동일하게 '소프트웨어의 이해', '절차적 문제해결', '프로그래밍 요소와 구조', '컴퓨팅 시스템', '인공지능과 융합'의 4가지 대영역으로 구성되어 있으며, ICT와 웹을 보강하고 데이터과학과 인공지능과 같은 새로운 하위 영역도 새롭게 제시하였다[4].

이를 통해 우리나라 초중등 SW교육과정에서 소프트웨어와 관련된 역량은 크게 '정보문화', '자료와 정보', '추상화와 알고리즘', '프로그래밍', '컴퓨팅 시스템', '인공지능과 융합'의 영역으로 세분화 되었다는 것을 알 수 있다.

2. SW Instructor Certification Trends

SW교육 강사 자격증의 국내외 동향을 살펴보기 위해 다음과 같이 조사 및 분석하였다.

국내 자격증은 <Table 2>와 같이 2015년 이후 현재까지 연간 3회 검정 이상, 연간 300명 취득 규모로 꾸준히 운영되는 것을 대상으로 분석하였다. 대부분의 교육과정은 ① 온, 오프라인 교육 + 자격증 발급과 ②교육 없는 인증제 2가지 형태로 운영되고 있었으며 자격의 목적은 주로 교육용 프로그래밍 언어의 기능 습득, SW교육 프로그램을 계획하고, 교육 실무를 수행할 수 있는 강사 양성에 있었고 교육내용은 교육용 프로그래밍언어(스크래치, 엔트리)가 주를 이루며, 그 외 언플러그드 피지컬컴퓨팅, 앱 개발, 컴퓨팅사고력 등이었다. 그러나 교육학, 교수학습방법에 대한 내용을 비중 있게 다루는 자격은 찾아 볼 수 없었다.

해외의 경우 Google의 GCE과정(레퍼런스)에서는 Google for education의 다양한 학습 도구를 사용한 ICT 교육 역량을 기르는 것을 알 수 있었으며, Microsoft의 MCE(레퍼런스)도 자사의 프로그램을 활용한 교육과정도 및 ICT를 활용한 21세기 학습에 주를 맞추었음을 확인하

였다[12][13].

이러한 외국의 자격제도는 기업에서 생산하는 SW의 활용능력을 중심으로 운영되고 있어 정부주도로 자격증이 운영되고 있는 우리나라와는 근본적 차이가 있다는 것을 알 수 있다. 한편 피지컬 컴퓨팅과 컴퓨팅 사고력에 대한 것이 주가 되는 우리나라와는 다르게 디지털 시민성, 교육학, 교수학습방법, 교수학습설계, 교수학습실습 등이 적용된다는 점 또한 확인할 수 있다.

Table 2. Examples of SW Training Instructor Certification System

Classification	Certification name(Grade)	Test subject	Target
A	Software Training Instructor (Single)	Entry Scratch 3D printing	student adult
B	Coding instructor (Single)	Entry Scratch	student adult
C	Coding instructor (Single)	Entry Scratch	student adult
D	Coding instructor (Single)	Scratch	adult
E	Coding utilization capacity (4)	Entry Scratch	student adult
F	Coding creativity development ability (4)	Entry Scratch	student adult

이에 향후 SW교육 강사 자격을 위해서는 코딩 기술이나 지식을 평가하는 것뿐 아니라, 지금까지는 국내 자격증 평가에서는 부족해왔던 강사의 교수학습역량과 컴퓨팅사고력 기반의 문제해결력에 대한 이해를 평가하기 위한 내용을 포함해야 할 것이다.

III. Method

1. Procedure

본 연구의 방법과 절차는 다음과 같다.

먼저, 3차에 걸친 연구진의 회의를 통해 자격에 대한 명칭 안, 자격 등급 안, 평가 영역 및 내용을 기초 조사를 바탕으로 안을 작성하였다.

이를 바탕으로 1차 델파이 조사를 위하여 온라인 설문지를 리커트 5점 척도를 활용하여 제작하였으며 제안하는 SW교육 강사 자격의 틀 및 급수를 설정하고, 급수에 따라 충족 요건 예시를 안내하였다. 이러한 SW교육 강사 자격을 위한 각 중영역 및 각 소영역의 구성에 대한 타당성을 전문가 검토를 거쳐 검증하였다.

Table 3. Research procedures for selecting qualified SW training instructors and content

Research procedure	Research method
Literature research	Collection of related literature and data
Proposal of the first draft of Certification evaluation area and content	Researcher consultation
1st Delphi investigation (13 people)	Expert Online Survey
Delphi result analysis	Technical statistics and CVR analysis
Expert advisory meeting (6 people)	Expert offline advisory meeting
2nd draft of Certification evaluation area and contents	Reflection of Delphi and advisory results
2nd Delphi investigation (13 people)	Expert Online Survey
Delphi result analysis	Technical statistics and CVR analysis
Expert review (2 people)	Online advisory
Final draft of Certification evaluation area and contents	Consultation reflection and research team meeting

이후 1차 델파이 결과를 바탕으로 전문가 회의를 진행하였으며 여기에서는 ①등급 및 등급별 범위, ②교육과정 내용 영역, ③등급별 내용 등을 논의하였다.

이러한 1차 델파이와 전문가 회의의 결과에 기반하여 수정 및 개선한 내용을 바탕으로 2차 델파이를 진행하였으며 <Table 3>과 같이, 전문가 검토를 통해 자격 평가 영역 및 내용의 최종안을 도출하였다.

2. Participants

SW교육 강사 자격 종목 및 내용 선정에 대한 내용타당도 조사를 위해 SW 교육 관련 교대 및 사범대학교 컴퓨터교육학과 교수 3명, 컴퓨터공학 관련 전공 교수 4명, 초등학교 교사 3명, 중등학교 교사 3명, 교육연구사 1명, 총 13명으로 구성된 전문가 집단을 <Table 4>와 같이 선정하여 설문 및 자문회의를 진행하였다.

Table 4. Expert panels

Division	affiliation	Persons
Professors	University of Education	3
	University	4
Teachers	Elementary School	3
	Middle School	2
Researchers	Education Researcher	1
Total		13

IV. Result

1. Certification Grade

본 연구에서 제안하는 SW교육 강사의 자격의 내용영역 및 하위요소에 대하여 13명의 전문가 패널을 대상으로 CVR을 산출한 결과 다음과 같이 3등급의 체계로 구성하였

으며 각 급수별 수준 및 활용범위를 설정하였다. 이러한 자격의 등급에 대한 델파이 분석결과는 3개 등급의 경우가 CVR 값을 만족시켰으며 자격의 범위의 경우 의견을 반영하여 다음과 같이 등급의 범위를 조정하고 수준을 제시하는 것으로 개선하였다. 1급은 초중등학교 수준의 SW교육 강사들을 지도 및 연수할 수 있는 전문가로서의 자격을, 2급은 중등학교 수준의 SW교육을 텍스트 기반 프로그래밍 도구와 다양한 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용하여 지원 및 강의할 수 있는 자격을, 3급은 초등학교 수준의 SW교육을 블록 기반 프로그래밍 도구와 간단한 피지컬 컴퓨팅 도구를 활용하여 지원 및 강의할 수 있는 자격을 목표로 하였다.

2. Content system for Certification of SW Education Instructor

본 연구에서는 전문가를 통한 검토를 통해 최종적으로 SW교육 강사의 평가 영역을 크게 '소프트웨어교육'과 '교수학습방법'으로 구분하여 제시하였다. 이러한 SW교육 강사 자격 종목에 대한 각 영역 및 내용 요소에 대한 타당성에 대한 1차 델파이를 통한 CVR 산출 결과를 분석한 결과는 다음과 같다.

'소프트웨어교육' 영역은 소프트웨어 교육 관련 내용학의 관점에서 2015개정 정보교육과정[2]과 정보교육연합회의 차세대 초·중등 SW교육 표준모델[4]을 참고하여 6개의 중영역으로 구성하였다. 정보윤리소양, 자료와 정보, 문제해결방법과 절차, 프로그래밍, 인공지능 교육이 있으며 각각의 소영역과 주요내용요소는 <Table 5>와 같다.

'교수학습방법' 영역은 교직의 관점에서 실제로 SW교육을 수행하는 강사가 필요한 역량을 중심으로 구성하였다. 컴퓨터 교육학과 교수학습의 실제로 구성되어 있으며 각각의 소영역과 주요내용요소는 <Table 6>과 같다.

SW교육 강사 자격 종목의 평가 중영역 중 '정보문화',

Table 5. Final draft of evaluation factors according to the Certification of SW education instructors

Domain A	Domain B	Domain C	Main Content	Class			CVR	
				3	2	1		
Teaching and learning method	Computer pedagogy		•SW Curriculum (Elementary School)	✓		✓	1.00	
			•SW Curriculum (Middle, High School)		✓	✓	0.69	
			•SW Education teaching and evaluation	✓	✓	✓	0.85	
	Teaching and learning practice		•Teaching method	✓	✓	✓	1.00	
			•Practical design of teaching and learning	✓	✓	✓	1.00	
			•Class demonstration and evaluation	✓	✓	✓	1.00	
SW Education	Information ethics		•Information society changes and ethics	✓	✓	✓	1.00	
	Data and information	Data and data structure	•Digitization and structure	✓	✓	✓	1.00	
			•Representation of data structure		✓	✓	1.00	
		Database	•Database concept		✓	✓	0.85	
			•Building and manipulating databases			✓	0.85	
	Problem Solving method and procedure	Abstraction	•Understanding and finding problems and solving problems	✓	✓	✓	1.00	
			•Modeling, pattern recognition and generalization		✓	✓	0.85	
		Algorism	•Algorithm expression method	✓	✓	✓	1.00	
			•Basic control structure (sequence, repetition, selection)	✓	✓	✓	1.00	
			•Overlapped control structure		✓	✓	0.69	
			•Sorting and searching algorithm		✓	✓	0.69	
	Programming	Block programming	•Implementation of basic control structure	✓	✓	✓	1.00	
			•Implementation using variables, data structures, and functions		✓	✓	0.69	
		Text programming	•Implementation of basic control structure		✓	✓	0.69	
			•Implementation using variables, data structures, and functions		✓	✓	0.69	
			Physical computing	•Understanding physical computing	✓	✓	✓	1.00
				•Type and processing of sensors	✓	✓	✓	1.00
	•Control of physical computing (robot)	✓		✓	✓	1.00		
	•Composition and principle of computing system			✓	✓	0.69		
	Artificial intelligence education	Understanding artificial intelligence	•Artificial intelligence and social change	✓	✓	✓	1.00	
•Learning method of artificial intelligence					✓	0.69		
Using artificial intelligence		•Cases of using artificial intelligence in daily life		✓	✓	0.69		
		•Coding using artificial intelligence education platform			✓	0.85		
Artificial intelligence ethics		•Ethical issues related to artificial intelligence	✓	✓	✓	1.00		

‘인공지능과 융합’, ‘교수학습의 실제’ 항목의 1차 델파이 CVR 값이 0.49이하로 나타났으며 이에 따라 정보문화 평가 영역의 내용을 SW와 관련성 있는 내용으로 축소하고, 정보 문화 중영역의 명칭을 정보사회 또는 정보소양으로 바꾸었으며, 교육학 및 교수학습방법에 대한 내용을 확대하였다.

또한, ‘정보문화’ 영역의 소영역인 ‘정보윤리’에 대한 분석 결과는 ‘정보사회의 변화와 직업’ 내용을 제외한 다른 영역의

1차 델파이 CVR 값이 0.49이하로 나타나 정보사회 및 정보 윤리의 내용은 대폭 축소하였다. ‘자료와 정보’ 영역의 ‘데이터 베이스’와 관련된 내용은 1차 델파이 CVR 값이 모두 0.49 이하로 나타남으로써 전체적으로 수정 및 삭제하였다.

이외에 1차 델파이에서 CVR값을 만족하지 못한 ‘다양한 알고리즘의 구현’, ‘피지컬 컴퓨팅의 실생활 응용’ 등을 삭제하였다.

‘인공지능과 융합’ 영역의 경우 ‘인공지능을 활용한 기술의 이해’, ‘인공지능의 학습방법(머신러닝)’, ‘인공지능과 사회 변화’를 제외한 나머지 부분에서 1차 델파이 CVR 값이 0.49이하로 나타나 전문가 의견에 기반한 연구진 내부 회의를 통해 수정 및 삭제하였다.

‘교육 역량’의 경우 1차 델파이 결과 모두 CVR값을 충족하였으며 추가적으로 각 영역에 대한 전문가 의견 및 조사 결과를 반영하여 개선하였다.

이렇게 1차 델파이 조사와 전문가 회의를 통해 반영 및 개선된 내용으로 실시한 2차 온라인 델파이 분석 결과, 대부분의 영역에서 CVR 값을 만족하였다. 다만 두 가지 부분에서 변화가 있었는데 하나는 컴퓨팅 시스템에 대한 내용의 경우 CVR 값은 만족하였으나, 전문가 의견을 고려한 내부 회의 결과 ‘컴퓨팅 시스템의 구성과 원리’ 영역으로 통합하기로 하였다. 그리고 다른 하나는 평가 대역역 중 ‘인공지능교육’ 영역만 CVR이 0.54로 낮게 나오므로써 전문가 의견을 기반으로 한 연구진 내부 회의를 통해 인공지능 교육 영역을 소프트웨어교육 영역의 하위 영역으로 포함하도록 하였다.

V. Conclusions

컴퓨팅 사고력 기반의 SW교육이 점점 강조됨에 따라 정규 학교 교육과정은 물론 그 밖의 다양한 곳에서도 SW교육이 이뤄지고 있다. 그러나 한편으로 이러한 SW교육의 빠른 확산의 이면에는 급하게 양성되고 SW교육을 교육현장에서 실제로 수행하고 있는 SW강사의 질에 대한 우려가 있으며 이에 따라 SW교육 강사의 질 확보가 필요하게 되었다.

본 연구에서는 교육학적 기본 역량을 갖추고 컴퓨팅 사고력 기반의 SW 교육을 교수할 수 있는 질 높은 SW교육 강사 육성에 필요한 SW 교육 강사 자격을 발굴하고 평가 내용 영역을 제시하여 전문 인력의 역량 향상에 기여하고자 하였다. 연구는 SW교육 강사 자격과 관련된 국내외 연구를 바탕으로 문헌연구를 진행하였고, 이를 바탕으로 SW교육 전문가를 대상으로 등급 및 등급별 범위, 교육과정 내용 영역, 등급별 내용 등에 대한 델파이와 전문가 자문 회의를 진행하였다.

연구결과, SW교육 강사 자격 종목을 교육을 수행하는 대상과 교육내용을 고려하여 설계된 기준에 따라 3급, 2급, 1급의 3단계의 급수를 제시하였고, 컴퓨터교육학과 교수학습의 실제로 구성된 ‘교수학습방법’ 영역과 정보윤리 소양, 자료와 정보, 문제해결방법과 절차, 프로그래밍, 인

공지능 교육으로 구성된 ‘소프트웨어 교육’ 영역을 제시하여 초중등 학생을 가르치기 위한 지식과 가르치는 내용에 대한 균형을 맞추었다.

본 연구를 토대로 전국의 SW강사를 양성하는 프로그램과 기관에서는 평가, 성과지표로 활용할 수 있고, 강사 개인에서는 SW교육 역량에 대한 자가점검과 자격의 보유의 차원으로 활용할 수 있다.

마지막으로 본 연구의 결과가 SW교육을 교수하는 강사들의 질 향상에 기여할 수 있길 바란다. 추후 연구에서는 이 연구를 통해 발굴한 자격 종목을 활용할 수 있는 다양한 연구가 필요할 것이다. 예를 들어 도출된 SW교육 강사 자격의 구체적인 운영방안, 평가체계, 평가방법, 운영규정 등 실제로 활용하기 위한 다양한 주제가 있을 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by Research on qualification items and operation plans for software (SW) education instructors through Jeonnam Information & Culture Industry Promotion Agency(2019).

REFERENCES

- [1] J. M. Wing, "Computational thinking", *Commun. ACM* Vol 49, No 3, pp. 33-35, March 2006. DOI:<https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- [2] Ministry of Education, "Elementary and Secondary School Curriculum. Korea Ministry of Education", 2015-74, 2015. <http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07481360>
- [3] Ministry of Education. "SoftWare Education for all Elementary Teachers Business Plan. Korea Ministry of Education", 2015. <https://doi.org/10.21329/khrd.2017.12.2.1>
- [4] K. Kim, D. Koo, S. Kim, S. Kim, Y. Kim, J. Kim, J. Kim, C. Kim, C. Kim, H. Kim, H. Kim, N. Park, J. Park, P. Park, I. Seo, J. Seo, Y. Sung, T. Song, Y. Lee, J. Lee, J. Lee, H. Lee, H. Lee, S. Jun, Y. Jeon, Y. Jeong, I. Jeong, S. Choi, J. Choi, S. Han, "Development a Standard Curriculum Model of Next-generation Software Education," *Journal of The Korean Association of Information Education*, Aug. 2020, 24(4), pp. 337-367, 2020. <http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2020.24.4.337>
- [5] U. Jung, Y. Lee, "Analysis on Professional Lecturer Training Program for Highly Educated Career-Interrupted Women in

- Coding Education,” Proceedings of The Korean Association of Computer Education, 21(2), 7-10, Jan 2017. <http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE07481360>
- [6] Y. Kim, S. Yi, Y. Lee, “A Case Study of Coding Education Instructor Training Program: Focusing on the Women's Reemployment Support Center” Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference, Vol. 27, No. 1, pp. 323-326, Winter 2019. <https://doi.org/10.21329/khrd.2017.12.2.1>
- [7] National IT Industry Promotion Agency, “Filling the future with SW”, <https://www.nipa.kr/>
- [8] Jeonnam Information & Culture Industry Promotion Agency, “Research on software (SW) training instructor qualification items and operation plan”, 2019
- [9] Ministry of Science and ICT, “Guidelines for operating software education instructors and software skills private qualifications”, 2020.7.
- [10] M. Lee. “A Study on Creative and Convergent SW Education Programs for improving Computational Thinking”, Journal of the Korean Society of Computer Information, 22.8: 93-100, 2017. <http://doi.org/10.9708/jksci.2017.22.08.093>
- [11] D. Kim, T. Lee. “A Meta-Analysis on the Effects of Software Education on Computational Thinking”. Journal of the Korean Society of Computer Information, 23.11: 239-246, 2018. <http://doi.org/10.9708/jksci.2018.23.11.239>
- [12] Google, Google for Education, <https://edu.google.com/teacher-center/>
- [13] Microsoft, Microsoft Certifications, <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/microsoft-certified-educator>

Authors



Soo-Jin Jun received the B.Ed degrees in Elementary Education from Gyengin National University of Education, Korea, in 2000. And M.S and Ph.D. degrees in computer science education from Gyengin National University

of Education and Korea University, Korea, in 2006 and 2015, respectively. Prof. Jun worked as the elementary school teacher, Kyeonggi-do, from 2000. She is currently a Professor in the Department of Innovation and Convergence, Hoseo University, from 2019. She is interested in Computational Thinking, SW education and AI education.



Jae-Kwoun Shim received the B.Ed. degree from the Gyeongin National University of Education, Incheon, South Korea, in 2007, and the M.S. and Ph.D. degrees in computer science education, Korea University, Seoul,

South Korea, in 2012, 2017, respectively. He is currently a Research Professor in Korea University Center for Gifted Education. He is interested in computational thinking and programming education.



Jeong-Rang Kim received the Ph.D. degrees in Computer Science from Jeonnam National University, Korea, in 1997. She is Professor in Dept. of Computer education, Gwangju national university of education.

She is interested in computer education.