

# 초등교원양성 기관의 SW 교육 시수 분석 : SWEET 사업의 영향을 중심으로

이재호\* · 심재권\*\*

경인교육대학교 컴퓨터교육과\* · 고려대학교 영재교육원\*\*

## 요약

SWEET 사업은 초등교원양성 기관의 교육과정을 SW 교육으로 개선하고, 컴퓨터 교육 심화전공의 내실화를 갖추는 것을 목적으로 진행되었다. 본 연구는 SWEET 사업이 시작된 2018년도를 기준으로 예비교사의 SW 교육 역량을 향상시키기 위해 변화된 내용을 살펴보고, 사업의 효과성을 분석하는 것이다. 분석은 SWEET 사업이 적용된 전국 교육대학교와 교육대학 11개 기관의 SW 교육 관련 필수로 이수하는 교양, 교과, 실기의 교육과정을 대상으로 하였다. 연구결과, 초등교원양성 기관의 SW 교육과 관련된 학점은 평균적으로 교양이 2.2학점, 교과 2.3학점, 실기 0.6학점을 운영하고 있는 것으로 분석되었다. 교육과정의 년도별 추이를 분석한 결과, SW 교육 관련 교과의 학점과 시수 비중은 늘리고 교양과 실기의 비중은 감소하는 것으로 분석되어, SWEET 사업의 효과라고 해석할 수 있다. 하지만, 이수학점이 평균적으로 SW 교육이 5.1학점인 것에 반하여 수학 6.5학점, 과학 7.8학점인 것으로 분석되어 향후 SW 교육을 위한 교육과정의 개선에 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

키워드 : SWEET, SW 교육, 교육과정, SW 교육 시수, 컴퓨팅 사고력

## An Analysis of Software Education Hours in Elementary School Teacher Training Institutions : Focusing on the Influence of SWEET Project

Jaeho Lee\* · Jaekwoun Shim\*\*

Dept. of Computer Education, Gyeongin Nat'l University of Education\*

Korea University Center for Gifted Education\*\*

## Abstract

The analysis targeted the curriculum of general, subject education, and apECIAL activities that are required for SW education of 11 universities of education where SWEET project is applied. The results showed that the average credits related to SW education in elementary school teacher training institutions were 2.2 for general, 2.3 for subject education, and 0.6 for special activities. As a result of analyzing the changes in the curriculum by year, it can be interpreted as an effect of the SWEET project because the proportion of credits and hours in subject education increased and because the proportions of general and special activities decreased. However, on average, the credit related to SW education was 5.1, whereas the credits related to mathematics and science were 6.5 and 7.8, respectively, which indicated a need for revising and improving the curriculum for SW education.

Keywords : SWEET, Software Education, Curriculum, Credit of SW Education, Computational Thinking

---

본 논문은 한국정보교육학회 2020년 동계학술대회에서 발표된 논문을 추가보완한 논문임

교신저자 : 심재권(고려대학교 영재교육원)

논문투고 : 2020-03-23

논문심사 : 2020-04-07

심사완료 : 2020-04-10

## 1. 서론

소프트웨어가 중심이 되는 고도화된 정보사회가 도래함에 따라 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking; CT)이 중요한 핵심 역량으로 등장하였다[11]. 4차 산업혁명에 따른 변화와 발전에 발맞추어 교육계에서는 'SW중심사회를 위한 인재양성 추진계획'과 'SW 교육 활성화 기본계획'을 발표하여 SW 교육의 활성화를 도모하고 있다[12]. SW 교육 활성화 기본계획의 핵심은 개정 교육과정에 따른 SW 교육의 성공적인 안착을 위해 인적·물적 인프라를 확보하는 것이다.

새로운 교육의 목표, 내용, 방법이 교육현장에서 성공적으로 진행되기 위해서는 교육을 실제로 수행하는 교사의 역량과 이해에 의존하기 때문에 초등학교에서 SW 교육의 성패는 초등교사가 얼마나 효과적으로 SW 교육을 수행할 수 있는지, SW 교육에 대해 어떻게 인식하고 있는지와 관련이 깊다고 할 수 있다[3][4]. 이러한 점을 고려하여 'SW 교육 활성화 기본계획'에서는 인적자원인 교사의 SW 교육역량을 강화하는 것을 목표로 정보·컴퓨터 교사를 확보하는 방안과 교원양성 기관의 기본이수 과목을 개정하여 교대와 사범대에서 관련학과의 교육과정에 SW 교육을 강화하고, 초등예비교사가 SW 교육을 받아 교육의 전문성과 지도역량을 확보하는 것을 명확하게 밝히고 있다. 인적자원의 핵심이 교사의 SW 역량을 강화하기 위한 목적으로 SW선도 교사연수, SW 교육 연구회 등의 다양한 지원과 더불어 교사의 SW 교육 교수효능감을 증진하는 방안과 교사의 SW 교육 전문성을 향상을 위한 연수 프로그램에 대한 연구가 진행되었다[15][16]. SW 교육에서 인적자원의 중요성을 고려하면 교사 뿐 아니라 예비교사를 대상으로 하는 SW 역량강화 또한 매우 중요하다고 할 수 있다[14]. 특히, 초등교사는 전공심화 과정과는 상관없이 모든 과목을 가르친다는 점을 고려한다면, 초등예비교사의 양성 과정에서부터 SW 교육역량을 강화할 수 있는 다양한 노력이 필요함을 알 수 있다.

'SW 교육 활성화 기본계획'에 따라 예비교사의 컴퓨팅 사고력의 향상과 SW 교육역량 강화하기 위한 목적으로 다양한 지원사업이 진행되고 있다. 대표적인 예로 예비교사의 SW 교육 관련 수업지도안을 직접 설계하고 학교현장에서 적용해봄으로써 SW 교육 수업지도 역량

을 함양하기 위한 SW에듀톤 대회 사업과 초등교원양성 기관에서 초등예비교사 전체를 대상으로 SW 교육을 필수로 편성 및 운영하는 초등교원양성대학 SW 교육 강화 지원(SoftWare Education for all Elementary Teachers, SWEET)사업이 있다[1][12].

SWEET 사업은 교원양성 기관 내 컴퓨터 관련 과목의 이수 학점이 부족할 뿐 아니라 기존에 개설된 과목이 ICT 활용에 초점을 두고 있어 예비교사의 SW 교육역량을 키우기에는 미흡한 상황이란 문제의식에서 시작하였다. 초등교원을 양성하는 교육기관의 교육과정을 분석한 연구에서는 2017학년도 기준 SW 교육과 관련된 학점의 비율이 5.65%인 것으로 나타나 예비교원들의 SW 교육역량은 심화과정에 따라 차이가 있을 뿐 아니라 상대적으로 문과, 예체능 계열의 예비교원은 SW 교육관련 학습 경험에 대한 만족도와 이해도가 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다[7][13]. 2019학년도부터 필수화되는 SW 교육에 대비하기 위해 예비교원을 대상으로 SW 교육에 대한 요구도를 조사한 연구에서는 SW 교육에 대한 필요성과 목적에 대한 이해를 교양과정에서 요구하였고, 컴퓨팅 사고력과 관련된 내용과 교수법에 대한 교육을 전공과정에서 요구하였으며, 초등학교 교육과정과 연계된 교육용 프로그래밍 언어를 중심으로 한 프로그래밍 교육과 SW제작 교육을 심화과정에서 요구하는 것으로 분석되었다[2][5][6].

초등예비교사의 SW 교육역량을 강화하기 위해 SWEET 사업은 초등교원양성 기관의 SW 교육과정 가이드라인을 개발하고 예비교사 전체를 대상으로 SW 교육을 필수로 편성 및 운영하여, SW 교육과정으로 개선하고 컴퓨터교육 심화전공의 내실화를 갖추고자 하였다. 또한, ICT 위주의 교양과목 및 전공과목을 컴퓨팅 사고력, 협력적 문제해결력, 정보문화소양 등 SW지도역량을 배양할 수 있는 과목으로 변경하고, 개선한 교육과정에 적합하도록 교육환경을 구축하고자 하였다.

본 연구의 목적은 SWEET 사업이 시작된 2018년도를 기준으로 예비교사의 SW 교육역량을 향상시키기 위해 변화된 내용을 살펴보는 것이다[8][9]. 본 연구는 교육과정의 변화에 중점을 두고, SWEET 사업이 적용된 전국 교육대학교와 교육대학 11개 기관의 SW 교육과 관련된 교양, 교과, 전공심화 등의 교육과정을 분석하였고, SW 교육관련 전공과 타전공과의 필수 시수를 비교

하였다. 마지막으로 변경된 과목의 SW 교육의 적합성을 확인하기 위해 초등교원양성 기관에서 SW 교육관련 개설된 강좌명의 단어빈도를 워드클라우드를 분석하였다.

2. 관련연구

2.1. 초등교원양성 기관의 SW 교육강화 지원사업

SWEET은 컴퓨팅 사고력을 갖춘 인재를 육성 발굴하기 위해 초등예비교사의 SW 교육역량을 강화하기 위한 목적으로 전국의 초등교원양성 기관을 대상으로 교원양성 기관 내 SW 교육과정 개선, 전체 대학교원과 재학생이 참여하는 SW 활용 융합교육 기반 조성, SW 교육의 교육현장에 정착 등을 2018년도부터 지원하였다 [12].

사업의 세부내용을 살펴보면, 첫째, SW 교육과정의 가이드라인을 개발하는 것이다. 2015 개정 교육과정을 토대로 SW 교육의 필수역량 함양을 위한 전체 예비교원을 대상으로 교양 수준의 교육과정과 컴퓨터 교육 심화 전공자의 교육과정에 필요한 필수과목, 필요학점, 교수요목 등의 가이드라인을 마련하는 것이다. 둘째, SW 교육과정을 개선하는 것이다. 전체 학생을 대상으로 SW 교육을 필수로 실시하기 위하여 교양·교과교육 편성 및 운영, 교육실습체계를 개선하는 것이다. 또한, 컴퓨터 교육을 심화전공으로 선택한 학생을 대상으로 교

육내용을 개정 교육과정에 따라 재구조화하여 내실 있는 교육과정을 구성하는 것이다. 예를 들어 전체 예비교원을 대상으로 SW 교육을 3학점에서 6학점으로 필수편성 운영하고, ICT 위주의 교양과목 및 전공과목을 SW 교육을 전환하여 교육내용을 ‘컴퓨팅 사고력’, ‘협력적 문제해결력’, ‘정보문화소양’ 지도역량을 배양할 수 있도록 변경하는 것이다. 마지막으로 SW 교육 인프라를 구축하는 것이다. 개선된 교육과정에 따라 SW기반 융합수업이 가능한 교육 기자재를 갖춘 모듈형 공간인 창의 컴퓨팅실을 구축하는 것이다[10].

2.2. SW 교육을 위한 교육과정 분석 연구

초등교원양성 기관의 SW 교육을 위한 교육과정을 분석하기 위한 목적으로 전국의 10개 교육대학교(경인, 광주, 광주, 대구, 부산, 서울, 전주, 진주, 청주, 춘천)와 교육대학이 있는 종합대학 1개(제주대학교 교육대학)의 2017년 12월 1일자 교육과정을 분석한 연구를 살펴보면 <Table 1>과 같다[7].

연구에서는 초등교원양성 기관의 교육과정을 교양, 교직, 교과, 교과실습, 비교과, 전공심화로 구분하여 분석하였다. 교양은 대학 수준의 학습과 교직의 수행에 필수적인 기본적이고 도구적 소양을 함양하고, 지성인에게 필요한 학문 탐구의 기본역량을 강화하며, 건전한 시민으로서의 인성 및 예비교원으로서 지녀야 할 교육 철학과 창의적 문제해결 능력을 겸비할 수 있는 강좌로 구성

<Table 1> Credit related to SW education of elementary pre-service teacher training institutions(2017)

Educational Institution	General Studies Program		Teaching Theory	Subject Education	Special Activities	non Subject	Specialization Course	Total
	Required	Electives						
1	2.0	0.2	0.0	0.0	3.0	0.0	18.0	23.2
2	3.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	21.0	26.0
3	2.0	0.5	0.0	2.0	0.0	0.2	20.0	24.6
4	4.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.1	21.0	27.1
5	2.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	22.0	27.0
6	0.0	2.0	0.0	4.0	0.0	0.0	20.0	26.0
7	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3	21.0	25.3
8	0.0	2.0	0.0	2.0	1.0	0.0	24.0	29.0
9	0.0	4.0	0.0	2.0	0.0	0.0	20.0	26.0
10	0.0	1.3	0.0	0.0	4.0	0.0	18.0	23.3
11	2.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.2	21.0	26.2
Average	1.64	1.00	0.0	1.64	0.91	0.07	20.56	25.80

되며 예를 들면, 삶과 철학의 이해, 글쓰기와 대학 생활, 자연과학의 이해 등의 강좌가 있다. 교직은 교원자격 무시험검정기준의 요구를 충족하기 위해 교육 일반 및 초등교육에 대한 이해를 바탕으로 교육에 대한 올바른 개념과 안목을 지니도록 함으로써, 교직 소명감을 높이고 교원으로서의 업무를 성공적으로 수행할 수 있는 강좌로 구성되며 예를 들면, 교육철학, 교육심리, 교육과 사회, 교직실무 등의 강좌가 있다. 교과실습은 교과 및 비교과 지도의 전문성을 높일 수 있도록 각과 교육의 이론과 실재를 익힌 이후 교과 및 비교과에서 요구하는 실기 능력을 균형 있게 습득하는 강좌로 구성되며 예를 들면, 음악실기지도, 초등과학교육의 실제 등의 강좌가 있다. 비교과는 초등교육에서 교과 이외 창의적체험활동 영역으로 통합교과 및 창의적 체험활동 등의 강좌가 있다. 진공심화 과정은 임용 후 특정 교과 혹은 영역을 전문적으로 연구하고 전담할 수 있는 능력을 기르도록 각과 과정의 심화 내용을 강좌로 다룬다.

교육대학 컴퓨터교육과의 교육과정 편제에서 교과 교육은 1.64학점으로 전체 49.18학점의 3.7% 정도 밖에 되지 않는 것으로 분석되었다. 실제 교과교육으로서 교육대학의 심화과정이 수를 고려한다면, 평균적으로 4.46학점을 예상할 수 있지만 1.64점으로 약 40% 정도 밖에 교육을 하지 않는 것으로 분석되어 상대적으로 타심화 과정에 비해 부족한 것으로 나타났다. 전체 학점에서 컴퓨터교육과 학점의 비율을 계산해보면, <Table 2>와 같이 교양필수가 8.91%, 교양선택이 3.70%, 교과실습이 8.00%, 비교과가 3.04%로 분석되었다. 초등교원양성 기관의 심화과정이 11~13개 임을 고려한다면 9.09%~7.69% 내외의 비율이어야 하지만, SW 교육을 담당하는 컴퓨터교육과는 5.65%인 것으로 분석되어 타심화과정과 비교하여 상대적으로 낮음을 알 수 있다.

관련연구를 종합적으로 정리하면 다음과 같다. 초등 학교에서 SW 교육을 성공적으로 진행하기 위해서 초등 교원양성 기관에서부터 예비교원의 SW 교육 역량을 강화할 필요가 있다. 하지만, SW 교육을 위한 교육과정을 분석한 결과 현실적인 어려움을 확인하였다. 국가차원에서 초등교원양성 기관의 교육과정과 교육환경을 개선하기 위해 SWEET 사업을 진행하였고, 본 연구에서는 이러한 노력의 효과를 분석하고자 한다.

<Table 2> Ratio of the credit related to SW education of elementary pre-service teacher training institutions(2017)

Educational Institution	General Studies Program		Special Activities	non Subject	Total
	Required	Electives			
1	25.0	0.0	14.3	0.0	6.5
2	10.7	3.9	0.0	0.0	5.4
3	6.9	8.2	0.0	5.67	9.2
4	12.9	4.2	0.0	3.25	9.0
5	13.3	4.8	7.7	0.0	4.2
6	0.0	8.0	0.0	0.0	5.6
7	11.5	0.0	0.0	4.29	3.3
8	0.0	3.7	9.1	0.0	3.9
9	0.0	3.3	0.0	0.0	2.6
10	0.0	0.0	25.0	0.0	5.3
11	8.3	4.1	8.3	9.5	8.0
Average	8.91	3.70	8.00	3.04	5.65

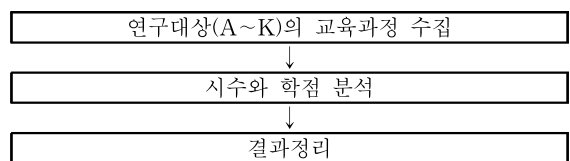
3. 연구방법

3.1. 연구대상

전국의 10개 교육대학교와 교육대학이 있는 종합대학 1개를 대상으로 2019년 9월 1일자로 수집된 교육과정과 166개 강좌명을 분석하였다.

3.2. 연구절차

연구절차는 첫째, 연구대상인 11개 초등교원양성 기관의 교육과정을 수집하였다. 둘째, 컴퓨터 교육 분야 전문가 2인이 수집한 컴퓨터, 수학, 과학, 실과의 교육과정에서 편성·운영하는 교양, 교과, 실기 등 학점과 시수가 완전히 일치하도록 교차하여 분석하였다. 마지막으로 분석한 결과를 표와 그림으로 정리하여 결론을 도출하였다. 정리한 연구절차는 (Fig. 1)과 같다.



(Fig. 1) Research Procedure

**3.3. 초등교원양성 기관의 이수학점 현황**

초등교원을 양성하기 위한 이수 학점을 연구대상별로 종합하여 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 초등교원양성을 위해서 필요한 학점은 약 141학점으로 교양에 34학점, 교직에 23학점, 교과에 51학점, 실기에 11학점, 비교과 2학점, 전공심화 21학점인 것으로 분석되었다.

곳, 3학점 1곳의 순으로 분석되었다. 교과에서 SW 교육과 관련하여 학점을 편성·운영하지 않는 초등교원양성 기관이 2곳으로 분석되었다. 실기에서는 대부분의 초등교원양성 기관이 학점을 배정하지 않는 것으로 나타났다. 세부적으로 살펴보면, 1학점을 편성·운영하는 기관이 3곳, 4학점을 운영하는 기관이 1곳으로 분석되었다.

<Table 3> Graduation credits of elementary pre-service teacher training institutions(2019)

Institution Credit division	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Average
General (Required)	8	28	29	29	15	24	26	16	8	13	22	19.8
General (Elective)	23	10	6	13	16	10	12	14	22	19	12	14.3
Teaching Theory	25	22	24	22	24	22	24	22	22	22	23	22.9
Subject Education	50	51	49	50	44	52	45	56	62	47	49	50.5
Special Activities non Subject	18 1	8 2	6 3	6 4	13 0	12 0	10 7	6 5	11 0	16 0	12 2	10.7 2.2
Specialization Course	18	21	20	21	22	20	21	24	20	18	21	20.5
Total	143	142	137	145	134	140	145	143	145	135	141	140.9

**4. 연구결과**

**4.1. SW 교육 관련 학점과 시수 분석**

초등교원양성 기관에서 SW 교육 관련 필수로 편성·운영되는 학점과 시수의 분석은 <Table 4>와 같다.

SW 교육 관련 필수로 편성·운영되는 학점과 시수는 교양에서 약 2학점, 2시수이고, 교과에서는 약 2학점 3시수이고, 실기에서는 약 1학점 1시수 정도인 것으로 분석되었다. 세부적으로 살펴보면, 교양에서는 2학점을 편성·운영하는 초등교원양성 기관이 5곳으로 가장 많았고, 3학점 2곳, 4학점 2곳의 순으로 분석되었다. 교양에서 SW 교육과 관련하여 학점을 편성·운영하지 않는 초등교원양성 기관도 2곳으로 분석되었다. 교과에서는 2학점을 편성·운영하는 초등교원양성 기관이 5곳, 4학점 3

종합하면, SW 교육 관련 교양, 교과, 실기를 필수로 편성·운영하는 학점의 평균은 5학점, 시수의 평균은 6시수로 나타났다. 초등교원양성 기관에 따라 약간의 차이는 보이지만 대부분이 비슷한 수준에서 학점과 시수를 배정하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 교양과 교과에 학점과 시수를 편성·운영하지 못한 경우에는 실기이라도 학점과 시수를 반영하고 있는 것으로 분석되어 SW 교육에 학점을 안배하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

**4.2. SW 교육 관련 학점과 시수의 추이 분석**

SW 교육 관련 학점과 시수의 변화를 분석하기 위한 목적으로 교양, 교과, 실기에 편성된 학점과 시수가 유사한 기관 중 수도권과 지방의 위치적인 특성을 고려하여 두 기관을 선정하고, 2013년도부터 교육과정

<Table 4> Essential credits and hours related to SW education of elementary pre-service teacher training institutions(2019)

Institution Credit / Hour	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Average
General	2/2	3/4	2/2	2/2	2/2	2/2	3/3	0/0	4/4	0/0	4/4	2.2/2.3
Subject Education	3/3	2/2	2/2	4/4	2/3	4/4	0/0	4/5	2/2	0/0	2/2	2.3/2.5
Special Activities	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0	1/2	0/0	4/4	1/2	0.6/0.9
Total	5/5	5/6	4/4	6/6	5/7	6/6	3/3	5/7	6/6	4/4	7/8	5.1/5.5

<Table 5> Time-series analysis of SW education-related credits and hours

Educational Institution	Credit division	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A	General	3/3 Life and Computer	3/3 Life and Computer	2/2 Computer Science and Technology	2/2 Computer Science and Technology	2/2 Computer Science and Technology	2/2 Computer Science and Technology	2/2 Computing Thinking
	Subject Education	-	-	-	-	-	-	3/3 Computational Thinking based Software Education
	Special Activities	2/2 Computer Practice	2/2 Computer Practice	3/3 SW Education in Elementary Education	3/3 SW Education in Elementary Education	3/3 SW Education in Elementary Education	3/3 SW Education in Elementary Education	-
	General	4/4 Information Society and Computer I II	4/4 Information Society and Computer I II	4/4 Information Society and Computer I II	4/4 Information Society and Computer I II	4/4 Information Society and Computer I II	2/2 Basic of Software	2/2 Basic of Software
D	General	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	4/4 Theory of Elementary Computer Education, Teaching Materials and Methods in Computer Education	4/4 Theory of Elementary Computer Education, Teaching Materials and Methods in Computer Education
	Subject Education	Theory of Elementary Computer Education	Theory of Elementary Computer Education	Theory of Elementary Computer Education	Theory of Elementary Computer Education	Theory of Elementary Computer Education	Theory of Elementary Computer Education	Theory of Elementary Computer Education
	Special Activities	-	-	-	-	-	-	-

<Table 5>와 같이 분석하였다.

분석결과, 2018학년도를 기점으로 SW 교육 관련 교과의 학점과 시수 비중은 늘리고, 교양과 실기의 비중은 감소하는 것으로 분석되었다. 또한 교과의 과목명에서 소프트웨어, 컴퓨팅사과 등의 교과명을 사용하는 것으로 분석되어 SWEET 사업에 따른 변화라 해석할 수 있다.

**4.3. SW 교육관련 전공과 타전공의 필수 학점과 시수 비교**

초등교원양성 기관의 SW 교육 관련 전공과 타전공을 비교 및 분석하기 위한 목적으로 필수로 편성·운영되는 수학, 과학, 실과 교과의 학점과 시수를 분석한 결과는 <Table 6>과 같다.

수학 교과는 평균 6.5학점, 6.7시수를 필수로 이수하고 있는 것으로 분석되었다. 세부적으로 살펴보면, 교양은 1.4학점, 1.4시수, 교과는 5.1학점, 5.3시수, 실기는 다루지 않는 것으로 나타났다. 과학 교과는 평균 7.8학점, 9.1시수를 필수로 이수하고 있는 것으로 분석되었다. 필수로 이수하고 있는 학점과 시수를 세부적으로 살펴보면,

교양은 2.3학점, 2.5시수, 교과는 5.3학점, 6.2시수, 실기는 0.2학점, 0.4시수를 가르치는 것으로 나타났다. 실과 교과는 평균 4.9학점, 5.6시수를 필수로 이수하고 있는 것으로 분석되었다. 필수로 이수하고 있는 학점과 시수를 세부적으로 살펴보면, 교양은 0.5학점, 0.5시수, 교과는 4.2학점, 4.9시수, 실기는 0.2학점, 0.2시수를 가르치는 것으로 나타났다. 초등교원양성 기관에서 필수적으로 이수하는 교양, 교과, 실기의 학점과 시수를 평균한 결과, 과학, 수학, SW, 실과의 순인 것으로 분석되었다.

**4.3. SW 교육 관련 강좌명 워드클라우드 분석**

초등교원양성 기관에서 컴퓨터교육으로 개설된 166개 강좌의 경향성을 분석하기 위한 목적으로 강좌명에 대한 워드클라우드 분석을 수행하였다. 분석은 R프로그램을 사용하여 KoNLP 패키지를 사용하였다.

워드클라우드 분석결과, 소프트웨어(38회), 교육(31회), 컴퓨터(29회), 프로그래밍(22회), 초등(18회), 컴퓨팅(16회), 활용(15회), 융합(9회), 로봇(8회), 알고리즘(8회),

<Table 6> Comparison of essential credits and hours mathematics, science, practical arts, and SW education in elementary pre-service teacher training institutions(2019)

Institution		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Average
General	mathematics	0/0	3/3	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	0/0	0/0	0/0	2/2	1.4/1.4
	science	0/0	4/4	4/4	3/4	0/0	2/2	3/3	2/2	2/2	3/4	2/2	2.3/2.5
	practical arts	2/2	0/0	0/0	3/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0.5/0.5
	SW	2/2	3/4	2/2	2/2	2/2	2/2	3/3	0/0	4/4	0/0	4/4	2.2/2.3
Subject Education	mathematics	5/5	5/5	5/5	5/5	4/6	5/5	5/5	5/5	7/7	5/5	5/5	5.1/5.3
	science	6/6	5/6	4/6	5/6	4/6	7/7	5/6	5/6	7/8	5/6	5/5	5.3/6.2
	practical arts	4/4	4/4	4/6	4/5	4/5	4/4	4/5	4/6	5/6	4/4	5/5	4.2/4.9
	SW	3/3	2/2	2/2	4/4	2/3	4/4	0/0	4/5	2/2	0/0	2/2	2.3/2.5
Special Activities	mathematics	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0.0/0.0
	science	0/0	0/0	0/0	0/0	2/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0.2/0.4
	practical arts	2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0.2/0.2
	SW	0/0	0/0	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0	1/2	0/0	4/4	1/2	0.6/0.9
Total	mathematics	5/5	8/8	7/7	7/7	6/8	7/7	7/7	5/5	7/7	5/5	7/7	6.5/6.7
	science	6/6	9/10	8/10	8/10	6/10	9/9	8/9	7/8	9/10	8/10	7/7	7.8/9.1
	practical arts	8/8	4/4	4/6	7/8	4/5	4/4	4/5	4/6	5/6	4/4	5/5	4.9/5.6
	SW	5/5	5/6	4/4	6/6	5/7	6/6	3/3	5/7	6/6	4/4	7/8	5.1/5.7

정보(7회) 순인 것으로 분석되어 기존의 컴퓨터 활용 및 ICT 교육에서 SW 교육의 내용으로 개선되고 있는 것으로 해석할 수 있다.

예비교사의 역량을 키우기에 미흡하다는 문제의식에 따라 기존의 교육과정을 SW 교육과정으로 개선하고, 컴퓨터교육 심화전공의 내실화를 통해 초등예비교원의 SW 교육의 전문성과 지도역량을 함양하는 것을 목표로 하였다. 2018학년도에 SWEET 사업이 시작된 이후, 교육과정의 변화를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, SW 교육과 관련된 평균 학점이 2017학년도에 약 4.3학점에서 2019학년도에 5.1학점으로 상승하였다. SW 교육에 중요성과 필요성에 대한 사회적인 인식의 변화가 초등교원양성 기관의 교육과정에 반영된 결과라고 할 수 있다. 또한 교육현장에서 요구되는 SW 교육을 초등교원을 양성하는 단계에서부터 적극적으로 제공하여 SW 역량을 강화하기 위한 노력이라 해석할 수 있다. 둘째, 초등교원양성 기관에서 SW 교육을 위해 편성·운영하는 학점과 시수의 비중이 교양과 실기에서 점차 교과로 이동하고 있는 것으로 분석되었다. SW 교육의 필수화에 따라 컴퓨터교육 전공이 초등교육에서 차지하는 비중이 점차 확대되고 있는 것으로 해석할 수 있다. 마지막으로, 강좌명이 ICT 활용에서 컴퓨팅 사고력으로 변화하고 있는 것으로 분석되었다. 2015 개정교육과정에서 핵심적으로 다루고 있는 컴퓨팅사고력에 대한 강조가 교원양성 기관의 교육과정에도 반영된 결과라고 할 수 있다. 하지만, 초등교원양성 기관별로 학점



(Fig. 2) Word Cloud on SW Education

5. 결론

본 연구의 목적은 초등예비교사의 컴퓨팅 사고력을 개발하고 SW 교육역량을 강화하기 위한 목적으로 진행된 SWEET 사업의 효과를 분석하는 것이다. SWEET 사업은 초등교원양성 기관 내 SW관련 과목의 이수 학점이 부족하고, 상당수 과목이 ICT 활용에 초점을 두어

과 시수에 편차가 발생하는 이유는 대학의 교육과정을 편성·운영하는 과정에서 예비교원의 수업경감, 교과별 학점과 시수 분배 등에 관한 기관 구성원들의 합의와 승인의 과정이 요구되어 기관별로 상이한 것으로 해석할 수 있다. 따라서 초등교원양성 기관별로 편차가 발생하는 문제를 해소하기 위해서 SWEET 사업의 확대를 통한 유인책 마련, SW 교육관련 학점과 시수를 확보한 기관의 노하우 전수 등의 장기적인 노력이 필요하다.

미래세대들이 4차 산업혁명 시대의 핵심기술인 인공지능, 클라우드, 빅데이터, 사물인터넷 등의 개념을 이해하고 적절히 활용할 수 있는 역량을 갖추는 것은 필수적이다. 미래세대들이 이러한 역량을 갖추 수 있도록 준비할 수 있는 SW 교육이 교육현장에 안착하기 위해서는 예비교사의 역량 강화가 필요하고, 이를 효과적으로 진행한 것 중 하나가 SWEET 사업이다. 2018년 시작한 SWEET 사업은 2020년을 마지막으로 종료되는 것으로 예정되어 있다. 그러나 본 연구에서 확인하였듯이 SWEET 사업은 교육현장에서 SW 교육 시행의 핵심적인 역할을 담당할 예비교사들의 역량 강화에 큰 역할을 한 것이 사실이다. 이러한 측면을 고려할 때 SWEET 사업은 어떠한 형태로든 지속하여야 한다. 또한, 인공지능 교육의 부상으로 인해 컴퓨터 과학에 대한 지식, 능력, 역량이 강조될 수 밖에 없음을 고려하여 SWEET 사업을 지속할 필요가 있고, 양적인 성장과 함께 질적인 성장을 모색할 필요가 있다. 향후, SWEET 사업을 통해 SW 교육을 위한 예비교사의 효과적인 양성과 전문성을 신장할 수 있는 구체적인 사례 등을 발굴하여 사업의 효과성을 분석하는 방안이 필요하다.

### 참고문헌

- [1] Choi, H.S., Yang, C.M., Park, S.J., Jun, W.C.(2017). Development of Pre-service Teachers' Software Education Competencies : Focusing on the Case of SW Edu-thon. Journal of The Korean Association of Information Education, 21(2), 259-266.
- [2] Hong, H.M., Jang, S.Y.(2019). An Analysis of Educational Needs of Pre-service Teacher's Competency for Software Education. The Journal of Elementary Education, 32(3), 123-147.
- [3] Jeong, I.K.(2017). Study on the Preliminary Teachers' Perception for the Development of Curriculum of the Robot-based Software Education in the Universities of Education. Journal of The Korean Association of Information Education, 21(3), 277-284.
- [4] Jo, M.H.(2018). Analysis of Elementary Preservice Teachers' Experiences and Understanding of Software Education. Journal of The Korean Association of Information Education, 22(1), 81-89.
- [5] Joeng, Y.S.(2016). Needs Analysis of Software Education Curriculum at National Universities of Education for the 2015 Revised National Curriculum. Journal of The Korean Association of Information Education, 20(1), 83-92.
- [6] Kim, C.(2019). Needs of Improving the Curriculum of National University of Education for Strengthening SW Education. Journal of The Korean Association of Information Education, 23(1), 1-8.
- [7] Kim, K.S.(2017). An analysis of Software Curriculum of Korean Elementary Teacher Training School. Journal of The Korean Association of Information Education, 21(6), 723-732.
- [8] Lee, J.H.(2019). Current status and tasks of SW education at the University of Education. 8th Software Education Leaders Forum 2019. pp. 1-16.
- [9] Lee, J.H., Shim, J.K.(2020). Influence of SWEET Project on Credit of SW Education. The Korean Association of information Education Research Journal, 11(1), pp. 171-176.
- [10] Lee, J.M., Kim, S.M.(2019). Qualitative research of perception and experience of elementary pre-service teachers about SW education. Journal of The Korean Association of Information Education, 23(1), 39-53.
- [11] MOE(2015). Elementary and Secondary School Curriculum. Korea Ministry of Education, 2015-74.
- [12] MOE(2018). SoftWare Education for all Elementary Teachers Business Plan. Korea Ministry of Education.
- [13] Nah J.E.(2017). Software Education Needs Analysis



in Liberal Arts. Korean Journal of General Education, 11(3), 63-89.

- [14] Ock, J.H., Ahn, S.J.(2018). Types and Characteristics of Primary Teachers' Instructional Expertise Development Activities for Software Education. Journal of The Korean Association of Information Education, 22(5), 519-533.
- [15] Yi, S.Y., Lee, Y.J.(2019). The Effect of Software Education Teaching Efficacy(SE-TE) of In-service Teachers on Backward Design based TPACK-P Teachers' Training Program. The Journal of Korean Association of Computer Education, 22(3), 113-121.
- [16] Yi, S.Y., Lee, Y.J.(2019). The Analysis of Difference in Software Education Teaching Efficacy according to Variables of In-service Elementary School Teachers. The Journal of Korean Association of Computer Education, 22(4), 1-10.

## 저자소개

### 이 재 호



1989년 ~ 1996 한국전자통신연구원(ETRI), 선임연구원

1996년 ~ 현재 경인교육대학교 컴퓨터교육과 교수

2020년 ~ 현재 (사)한국영재학회 회장

2020년 ~ 현재 (사)한국정보교육학회 회장

2014년 ~ 현재 (사)한국창의정보문화학회 회장

관심분야: 정보과학영재교육, 융합영재교육, ICT기반 교육, SW 코딩 교육

e-mail: jhlee1281@naver.com

### 심 재 권



2007 경인교육대학교 컴퓨터교육과(교육학사)

2012 고려대학교 컴퓨터교육학과(이학석사)

2017 고려대학교 컴퓨터교육학과(이학박사)

2017~현재 고려대학교 연구교수  
관심분야: 컴퓨터교육, 프로그래밍교육, 온라인교육

e-mail: jaekwoun.shim@gmail.com