Journal of The Korean Association
of Information Education Vol. 22, No. 1,
February 2018, pp. 81-89

http://dx.doi.org/10.14352/jkaie.2018.22.1.81
© 2018 KAIE

초등 예비교사의 소프트웨어 교육 관련 경험과 이해도 분석

조미헌

청주교육대학교

요 약

SW교육의 성패는 교사들의 역량과 이해에 의존하기에 다수의 교육대학에서 예비교사를 대상으로 SW교육을 실시하고 있다. 본 연구는 예비교사의 프로그래밍 학습 경험과 SW교육 교육과정 및 교육효과에 대한 이해의 실태를 분석하였으며, 연구 대상은 C교육대학교에 재학 중인 294명의 3~4학년 학생들이었다. '프로그래밍 학습 경험'과 관련해서, 다수가 프로그래밍에 대한 흥미, 유용성, 지속적 학습 의지의 측면에서 긍정적으로 응답하였으나, 프로그래밍 경험에 만족하지 못하며, 프로그래밍을 어렵게 여기고, 자신의 프로그래밍 수준을 낮게 평가하는 것으로 밝혀졌다. 'SW교육 관련 교육과정 이해'에 대해서는 다수가 SW교육의 필요를 인정하고, 배정된 시간이 불충분하다고 이해하였으며, SW교육을 실과 교과에서 실시하는 것에 대해서는 긍정과 부정적인 이해가 고루 나뉜 편이었다. 이와 비교할 때, SW교육의 개념 및 특성 그리고 교육과정의 세부 내용들에 대해서는 이해가 부족한 것으로 밝혀졌다. 'SW교육의 효과 이해'와 관련해서는 문제해결력, 창의력 등을 포함한 6가지 효과 모두에 대해서 다수가 긍정적으로 이해하고 있는 것으로 밝혀졌다. 이와 더불어서 심화전공계열별로 차이가 있는지를 분석한 결과, 프로그래밍 학습 경험, SW교육 관련 교육과정 이해 그리고 SW교육 효과 이해와 관련한 다수의 항목들에 대해서 전공계열별로 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 연구 결과에 기초하여, 예비교사를 대상으로 한 SW교육에서 개선해야 할 사항들을 제안하였다.

키워드 : 소프트웨어 교육 실태, 초등 예비교사의 경험, 초등 예비교사의 이해

Analysis of Elementary Pre-service Teachers' Experiences and Understanding of Software Education

Miheon Jo

Cheongju National University of Education

ABSTRACT

Because the success of SW education depends on teachers' competences and understanding, many universities of education are carrying out SW education for pre-service teachers. The purpose of this research is to analyze the current status of pre-service teachers' programming learning experiences and understanding of curriculum and educational effects related to SW education. The participants were 294 junior and senior students enrolled in a university of education.

논문투고 : 2017-12-29
논문심사 : 2017-12-29
심사완료 : 2018-01-15

In relation to ‘programming learning experiences’, many responded positively in terms of interest, usefulness and willingness to learn. However, many were not satisfied with their programming experiences, felt difficulty in programming, and evaluated their programming abilities as low. For the ‘understanding of SW education curriculum’, many recognized the necessity of SW education and understood that the allocated time was insufficient. Both positive and negative opinions were reported concerning the fact that SW education is conducted in practical arts. In comparison, many did not understand well about the concept and characteristics of SW education and the details of the curriculum. In relation to the ‘understanding of SW education effects’, many understood positively about all the effects presented in the questionnaire including problem solving abilities and creativity. In addition, significant differences were found among pre-service teachers’ major categories regarding the programming learning experiences and the understanding of SW education curriculum and effects. Based on the results of the research, suggestions were made for the improvement of the pre-service teachers’ SW education program.

Keywords : Current status of software education, elementary pre-service teachers’ experiences, elementary pre-service teachers’ understanding

1. 서론

첨단 테크놀로지의 발달에 따라 인간 경험의 장이 확대되며 4차 산업혁명과 같은 사회의 총체적인 변화가 진행되고 있다. 이에 변화된 사회에서 구성원으로서의 역할을 온전히 수행하며 성공적인 삶을 살기 위해서 학습자가 갖추어야 할 역량은 무엇일까에 대한 고민이 필요하다. 허희옥과 임규연[3]은 변화하는 사회에서 학습자가 갖추어야 할 기초 역량으로 창의력, 문제해결력, 의사소통, 협력, 테크놀로지 리터러시, 예술적 사고 등을 제안한 바 있다.

소프트웨어 교육(이하 SW교육)에 대한 관심은 이러한 역량 신장을 위한 한 가지 방편으로 제안되어 전 세계적으로 주요 관심의 대상이 되고 있다. 예를 들어서, 미국은 40억 달러의 기금을 조성하여 유치원부터 고등학교까지의 SW교육을 확대함으로써 학생들이 디지털 사회에 능동적으로 적응할 수 있도록 컴퓨팅적 사고력을 강화하는 교육을 실시할 계획을 발표하고 추진 중이다[17]. 또 다른 예로, 영국은 초등 1학년부터 SW교육을 필수로 실시하고 있으며, “컴퓨팅 교육을 통해 학생들이 컴퓨팅 사고력과 창의력을 기르고 세상을 이해하고 변화시킬 수 있게 한다”, “컴퓨팅은 수학, 과학, 디자인, 기술과 관련을 맺으며, 자연과 인공의 체제에 대한 통찰력을 제공한다” 등의 교육 목적을 명시하여 미래사회가 요구하는 여러 역량 신장에 초점을 두고 있음을 밝힌 바 있다[2]. 이와 같은 교육 변화 요구와 세계 주요국의 교육 변화 동향을 고려하여 국내에서도 2015개정교육과정을 통해 창의인재를 양성하기 위하여 SW교육 시간을 배정하였으며[13], 향후 확대 시행될 것으로 기대된다.

SW교육은 교육 현장에 처음 도입되는 새로운 내용과 방법을 다루기에 그 성공적인 실천을 위해서는 학생들을 직접 지도하는 교사들의 영향력이 여러 요소들 중에서 가장 크다[15]. 그러나 SW교육을 책임질 교사들의 준비도에 대해서는 의문이 제기된다. 예를 들어서, 2016년에 SW교육 연구학교를 운영했던 초등교사 723명을 대상으로 인식을 조사한 연구[1] 결과를 살펴보면, SW교육 도입의 필요에 대해서는 92.9%의 교사가 ‘매우 그렇다’ 또는 ‘그렇다’에 응답하여 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 밝혀졌다. 그러나 이와 비교할 때, 교사 자신이 SW교육을 실시하는데 필요한 전문성을 갖추고 있는지에 대해서는 51.2%만이 ‘매우 그렇다’ 또는 ‘그렇다’에 응답을 하였다. 이는 설문에 응답한 교사들이 SW교육 연구학교의 교사이며, 연구진행 후에 그 효과를 평가하는 시점에 설문조사가 이루어졌음을 고려할 때, 교사 전문성 신장이 중요하다는 사실을 다시 한 번 더 일깨워주는 결과이다. 다른 한 편으로, SW교육과 관련한 연수를 받은 후, 40%의 교사들이 연수 내용을 교육실천

으로 연계하지 않는다는 연구[15] 결과 역시 주시할 필요가 있다.

이에 예비교사 교육부터 SW교육과 관련한 역량을 신장하고, 긍정적인 태도를 갖추도록 교육을 실시할 필요가 있다. 예비교사의 능력과 태도는 학교 현장과 직접적으로 연계되어 학생들의 학습 활동을 활성화하거나 또는 그 반대로 학습 기회의 불평등을 초래할 수 있기 때문이다[16].

새로운 교육의 변화를 도모함에 있어서 관련자들이 그 변화와 관련하여 갖고 있는 경험, 인식, 관심 등의 실태를 이해할 때, 그 이해를 토대로 문제점이나 요구를 해결할 수 있는 효과적인 방안들을 찾을 수 있다[7]. 다수의 교육대학에서 예비교사들을 대상으로 SW교육 관련 강의를 개설하여 운영하고 있는 현황을 고려할 때, 초등 예비교사들을 대상으로 한 SW교육의 현 주소를 파악하고, 향후 개선안을 모색할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 초등 예비교사들의 SW교육 역량과 관련한 경험과 이해 수준을 분석하고, 그 결과에 기초하여 예비교사를 대상으로 한 SW교육의 개선안을 모색하고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 소프트웨어 교육 관련 교육과정

2015개정교육과정을 살펴보면 초등 교육과정에서는 실과에 17시간 이상의 시간을 SW교육에 배정하였으며[13], 초등 SW교육의 목표를 다음과 같이 설정하였다[11](p.3).

- 생활과 소프트웨어 영역: 소프트웨어가 가져온 생활의 변화를 알고 정보사회에 필요한 건전한 의식과 태도를 가진다
- 알고리즘과 프로그래밍 영역: 알고리즘과 프로그래밍을 체험하여 실생활의 다양한 문제를 컴퓨팅 사고로 이해할 수 있다.

초등 SW교육은 실과의 '기술 시스템'영역에 '소프트웨어의 이해', '절차적 문제 해결', '프로그래밍 요소와 구조' 등과 같은 내용요소로 구성되었다. 초등 SW교육 성취기준은 다음의 다섯 가지로 정리된다[12](p.285). 성취기준은 학습자들을 고려하여 수준을 조절하거나 교육과정을 재구성하는데 사용되기에 성취기준에 대한 교사의 이해는 중요하다[10].

- 소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.
- 절차적 사고에 의한 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.

SW교육은 교사들에게 새로운 내용과 방법에 대한 이해와 역량 신장을 요구한다. 이에 교사들의 SW교육과 관련한 교육과정에 대한 이해와 역량 신장에 노력을 기울일 필요가 있다.

2.2 선행 연구 분석

황지온, 황성온[4]은 2014년부터 2017년까지 초등 SW교육과 관련하여 국내에서 발표된 연구들을 분석하고, '소프트웨어 교육에 대한 인식 조사', '학생용 소프트웨어 교육과정 및 환경 평가', '소프트웨어 교육이 학생에게 미치는 효과' 와 같은 3가지 주제가 주요 연구 주제이었음을 보고하였다.

이 중에서 SW교육 관련 인식 조사를 주제로 한 연구들에 대해서는 학부모를 대상으로 일반적인 인식을 조사한 연구와 교사를 대상으로 하여 일반적인 인식, 교육요구도, 연수 경험에 대해 조사한 연구로 연구 동향을 분석하였다. 연구 동향 분석에 예비교사를 대상으로 한 인식 조사 연구가 포함되지 않은 것은 그와 같은 연구가 극히 제한적으로 이루어졌기 때문이다. 이에 예비교사를 대상으로 한 인식 조사 연구를 여러 측면에서 수행할 필요가 있다.

예비교사를 대상으로 한 연구의 방향을 탐색하기 위

하여 초등 예비교사들의 SW교육과 관련한 인식을 조사한 몇 연구들을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 1~4학년에 재학 중인 예비교사들을 대상으로 프로그래밍 교육의 경험과 유형, SW교육에 대한 이해도와 필요성 인식을 조사한 연구[6]가 있다. 이 연구는 SW교육과 관련한 교육 경험이 없는 학년의 예비교사들을 포함하였기에 예비교사들 중에서도 SW교육을 받은 유경험자들을 대상으로 그들의 경험에 기초한 인식 조사를 수행할 필요가 있다. 한편, 프로그래밍 언어 수업을 받은 경험이 있는 2학년 학생들을 대상으로 인식 조사를 한 연구[5]의 경우에는 SW교육 유경험자들을 대상으로 하였으나, 그 초점이 로봇 기반 프로그래밍에 두어졌기에 이와 같은 연구와 더불어서 SW교육과 관련한 일반적인 경험, 교육과정에 대한 이해 등 일반적인 주요 이해도를 조사하는 연구가 수행될 필요가 있다.

이에 본 연구는 SW교육을 받은 경험이 있는 예비교사들을 대상으로 SW교육과 관련한 일반적인 경험, 교육과정에 대한 이해, SW교육 효과에 대한 이해 등의 현주소를 살펴보고자 하였다.

3. 연구 방법

3.1 연구 대상

본 연구의 대상은 C교육대학교에서 2017년 2학기에 컴퓨터관련 과목을 수강하였던 3~4학년 예비교사 294명이었다. 총 301명이 설문조사에 참여하였으며, 이 중 7명의 불성실한 응답자를 연구대상에서 제외하였다. C대학은 3학년 대상 교육과정에 한 학기 동안 프로그래밍 기능을 익히는 필수 과목이 개설되어 있다. 연구에 참여하는 3학년 학생들의 경험과 이해도 분석을 위하여 본 연구에서 수행한 설문조사는 학기말인 12월 초에 수행되었다. 따라서 본 연구에 참여한 3~4학년 예비교사는 모두 SW교육과 관련한 수업을 받은 경험이 있었다.

연구 대상의 성, 학년, 심화전공계열 그리고 3학년 SW교육 필수 강의 수강 이전의 프로그래밍 경험 유무에 따른 분포는 <Table 1>에 정리한 바와 같다.

<Table 1> Characteristics of Research Participants

		%
Gender	Female	73.4
	Male	26.6
Grade	Junior	47.6
	Senior	52.4
Major area	Humanities	38.4
	Science	37.4
	Arts·Physical Ed.	24.2
Programming experience before taking the required SW Ed. Course	Yes	38.5
	No	61.5

3.2 연구 도구

본 연구는 예비교사의 SW교육과 관련한 경험, 교육과정 이해, 교육의 효과에 대한 이해 등을 파악하고자 김갑수[8], 김수환, 한선관[9], 오미자[14]가 개발한 설문지를 참고하고, 본 연구의 목적에 맞는 몇 개의 문항을 추가한 설문지를 제작하여 사용하였다. 최종 설문지는 '개별 배경정보'(4문항), '프로그래밍 학습 경험'(6문항), 'SW교육 관련 교육과정에 대한 이해'(9문항), 'SW교육의 효과에 대한 이해'(6문항) 등과 같은 4개 영역, 총 25개 문항으로 구성되었다. SW교육 관련 경험 및 이해에 대한 질문들에 대해서는 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '보통이다', '그렇다', '매우 그렇다'와 같은 5점 척도로 응답하도록 하였다.

3.3 자료 분석 방법

설문조사를 통해 수집한 자료의 분석을 위해서 SPSS v.24 프로그램을 이용하였다. 모든 변수에 대해 빈도 분석을 실시하였으며, 예비교사의 개별 특성 중 심화전공계열에 따른 경험과 이해의 차이를 검증하기 위하여 ANOVA와 Scheffe사후검증을 실시하였다.

4. 연구 결과

4.1 SW교육 관련 학습 경험

SW교육과 관련한 프로그래밍 학습 경험에 대해서 먼저 자신의 프로그래밍 수준을 평가하도록 하였다. 그 결과, '매

우 잘함' 0.7%, '잘함' 6.5%, '보통' 37.1%, '잘 못함' 43.0% 그리고 '전혀 못함'에 12.7%가 응답을 하여 다수의 예비교사들이 프로그래밍 강좌 수강 이후에도 자신의 프로그래밍 수준을 낮게 평가하는 것으로 밝혀졌다.

또한, 프로그래밍 학습 경험과 관련하여 다음과 같은 5개의 질문을 제시하였다. 응답은 '전혀 그렇지 않다(1)'부터 '매우 그렇다(5)'까지 5점 척도로 선택하도록 하였다. 응답 결과를 %로 정리하면 <Table 2>와 같다.

Q1) 나는 나의 프로그래밍 경험에 만족한다
Q2) 나는 프로그래밍 활동에 흥미를 느낀다
Q3) 나는 프로그래밍하는 것이 쉽다고 생각한다
Q4) 프로그래밍에 대해 익히는 것은 예비교사로서의 나에게 유용하다
Q5) 앞으로도 나는 프로그래밍을 계속 하고 싶다

<Table 2> Programming Experiences

	strongly disagree	disagree	so-so	agree	strongly agree	mean(SD)
Q1	10.3%	22.7%	30.9%	28.2%	7.9%	3.01(1.114)
Q2	8.2%	20.6%	25.2%	34.0%	12.0%	3.21(1.148)
Q3	24.4%	35.1%	26.8%	12.0%	1.7%	2.32(1.025)
Q4	3.4%	7.2%	28.6%	39.5%	21.3%	3.68(0.999)
Q5	6.2%	19.2%	31.3%	29.9%	13.4%	3.25(1.103)

경험에 대한 만족과 관련해서는 36.1%만이 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 만족하지 못함이 밝혀졌다. 활동에 대한 흥미와 관련해서는 46%가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 흥미를 느낀 것으로 보고되었다. 프로그래밍이 쉽다고 생각하는지에 대해서는 13.7%만이 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 어렵게 느끼는 것으로 밝혀졌다. 유용성에 대해서는 60.8%가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 프로그래밍에 대해 익히는 것이 예비교사인 자신에게 유용한 것으로 평가하였다. 마지막으로 지속적인 프로그래밍 의지에 대해서는 43.3%가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 프로그래밍을 계속 하고 싶어 하는 것으로 밝혀졌다.

한편 프로그래밍 학습 경험에 있어서 심화전공계열별로 차이가 있는지를 알아보기 위하여 ANOVA를 실시하고, 유의미한 차이가 발견된 경우만을 보고하면 <Table 3>과 같다. 여러 경험 중 '만족'과 '흥미'에 대해서 심화과정계열 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. Scheffe사후검증을 한 결과, 이과계열과 예체능계열 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌으며, 예체능계열의 응답 평균이 타계열의 평균에 비해 낮았다.

<Table 3> Result of ANOVA: Programming Experiences

	mean			ANOVA
	Humanities	Science	Arts & Physical Ed.	
Q1	3.00	3.18	2.75	F=3.351 p=.036*
Q2	3.19	3.43	2.90	F=4.665 p=.010*

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.2 SW교육 교육과정에 대한 이해

SW교육 교육과정과 관련해서는 다음과 같은 8개의 질문을 제시하였으며, '전혀 그렇지 않다(1)'부터 '매우 그렇다(5)'까지 5점 척도로 응답하도록 하였다. 응답 결과를 %로 정리하면 <Table 4>와 같다.

Q1) 나는 SW교육이 무엇인지 알고 있다
Q2) 나는 학생들의 미래 삶을 위해서 초등학교에서 SW교육을 실시할 필요가 있다고 생각한다
Q3) 나는 SW교육이 실과 교과에서 실시하는 것이 타당하다고 생각한다
Q4) 나는 SW교육을 위한 시간이 17시간으로 충분하다고 생각한다
Q5) 나는 SW교육의 교육과정 내용 체계를 알고 있다
Q6) 나는 SW교육을 하기 위한 평가 방법을 알고 있다
Q7) 나는 소프트웨어 교육의 성취 기준에 적합하게 학생들을 지도할 수 있다
Q8) 나는 SW교육의 성취 기준에 적합하게 교수·학습 자료를 제작할 수 있다

<Table 4> Understanding on SW Education Curriculum

	strongly disagree	disagree	so-so	agree	strongly agree	mean(SD)
Q1	2.8%	18.8%	42.4%	30.5%	5.5%	3.17(.894)
Q2	2.4%	5.2%	20.2%	43.4%	28.8%	3.91(9.55)
Q3	8.7%	25.9%	35.7%	22.4%	7.3%	2.94(1.061)
Q4	15.3%	31.3%	37.8%	14.2%	1.4%	2.55(.961)
Q5	30.6%	35.4%	26.1%	7.6%	0.3%	2.12(.944)
Q6	29.5%	36.5%	24.0%	9.0%	1.0%	2.16(.984)
Q7	17.4%	32.3%	36.5%	11.8%	2.0%	2.49(.981)
Q8	17.0%	28.1%	36.5%	16.0%	2.4%	2.59(1.026)

SW교육이 무엇인지 알고 있는지에 대해 36%만이 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 좀더 SW교육의 의미와 특성에 대해 이해하도록 도울 필요가 있음이 밝혀졌다. SW교육 실시의 필요에 대해서는 72.2%가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 필요를 인정하는 것으로 밝혀졌다. SW교육을 실과에서 실시하는 것이 타당한지에 대해서는 29.7%가 긍정적으로 그리고 34.6%가 부정적으로 응답하여 의견이 나뉘었다. 배정된 17시간이 충분한지에 대해서는 15.6%가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 현재 배정된 교육 시간이 부족하다는 의견이 다수였다. 교육과정의 세부 내용에 대한 이해와 관련하여, 내용 체계에 대해서는 7.9%, 평가 방법에 대해서는 10%, 성취기준을 고려한 지도 가능성에 대해서는 13.8% 그리고 성취기준을 고려한 자료 제작 가능성에 대해서는 18.4%만이 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수의 예비교사들이 교육과정의 세부 내용에 대한 이해가 부족한 것으로 밝혀졌다.

위의 질문들과 더불어서 SW교육을 시작하기에 가장 적절한 시기에 대한 질문을 제시하였다. 이 질문에 대해 89.8%인 다수가 초등학생을 대상으로 시작하는 것을 적절한 시기로 응답하였으며, 47.7%가 초등3~4학년을 시작하기 적절한 시기로 응답하였다. 자세한 응답 결과는 아래 표와 같다.

<Table 5> Appropriate Grade to begin SW Education

preschool	elementary			middle school	high school	university
	1~2	3~4	5~6			
2.1%	10.5%	47.7%	31.6%	5.6%	1.4%	1.1%

한편 SW교육 관련 교육과정에 대한 이해에 있어서 심화전공계열별로 차이가 있는지를 알아보기 위하여 ANOVA를 실시하였다. 그 결과, 8개의 질문 중 SW교육 실시의 필요에 대한 질문을 제외하고, 나머지 7개 질문들 모두에 대해서 유의미한 차이가 발견되었다. Scheffe사후검증을 한 결과는 각 질문마나 세부 계열그룹 간 차이가 다양하게 나타났다. 전반적으로 예체능계열의 이해도가 타계열 보다 낮은 것으로 나타났다.

<Table 6> Results of ANOVA: Understanding on SW Education Curriculum

	mean			ANOVA
	Humanities	Science	Arts & Physical Ed.	
Q1	3.27	3.23	2.94	F=3.233 p=.041*
Q3	3.20	2.85	2.66	F=6.368 p=.002**
Q4	2.81	2.37	2.42	F=6.881 p=.001**
Q5	2.17	2.32	1.73	F=9.013 p=.000***
Q6	2.21	2.34	1.80	F=6.834 p=.001**
Q7	2.55	2.65	2.15	F=5.978 p=.003**
Q8	2.59	2.79	2.27	F=5.759 p=.004**

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

4.3 SW교육의 효과에 대한 이해

SW교육의 효과와 관련해서는 다음과 같은 6개의 질문을 제시하였으며, '전혀 그렇지 않다(1)'부터 '매우 그렇다(5)'까지 5점 척도로 응답하도록 하였다. 응답 결과를 %로 정리하면 <Table 7>과 같다.

Q1) 나는 SW교육이 문제해결력과 논리적 사고력 향상에 도움이 된다고 생각한다
Q2) 나는 SW교육이 창의력 향상에 도움이 된다고 생각한다
Q3) 나는 SW교육이 주기주도적 학습 능력 향상에 도움이 된다고 생각한다
Q4) 나는 SW교육이 추후 다른 교과 학습에 도움이 된다고 생각한다
Q5) 나는 SW교육이 학생들의 미래 진로에 긍정적인 영향을 준다고 생각한다
Q6) 나는 SW교육이 학생들의 미래 삶에 필요한 기초 소양 교육이라고 생각한다

<Table 7> Understanding on SW Education Effects

	strongly disagree	disagree	so-so	agree	strongly agree	mean(SD)
Q1	2.4%	7.3%	16.7%	48.1%	25.4%	3.87(0.959)
Q2	2.1%	5.6%	16.0%	47.0%	29.3%	3.96(0.930)
Q3	2.8%	9.1%	29.7%	40.9%	17.5%	3.61(0.970)
Q4	3.5%	11.1%	30.7%	39.0%	15.7%	3.52(0.999)
Q5	2.8%	5.2%	20.6%	43.2%	28.2%	3.89(0.969)
Q6	2.8%	8.0%	21.6%	40.1%	27.5%	3.82(1.016)

6개 질문들 모두에 대해서 54.7%~76.3%의 응답자가 '그렇다' 또는 '매우 그렇다'에 응답하여 다수가 SW교육의 효과에 대해서는 긍정적으로 생각하는 것으로 밝혀졌다.

한편 심화전공계열별 SW교육 효과에 대한 이해에 있어서 차이가 있는지를 알아보기 위하여 ANOVA를 실시하였다. 그 결과, 6개의 질문들 중 '창의력 향상'과 '타교과 학습에 도움' 효과를 제외한 나머지 4가지 효과들에 대해서 유의미한 차이가 발견되었다. Scheffe사후검증을 한 결과, 유의미한 차이가 발견된 4개 질문들 모두에 대해서 문과계열과 예체능계열 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 문과계열의 응답 평균이 타 계열의 평균에 비해 낮았다.

<Table 8> Results of ANOVA: Understanding on SW Education Effects

	mean			ANOVA
	Humanities	Science	Arts & Physical Ed.	
Q1	3.67	3.94	4.07	F=4.454 p=.012*
Q3	3.38	3.68	3.87	F=6.302 p=.002**
Q5	3.69	3.94	4.11	F=4.413 p=.013*
Q6	3.63	3.89	4.00	F=3.312 p=.038*

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

5. 결론 및 제언

2015개정교육과정에 따라서 2019년부터 초등학교에서 SW교육이 실시[11]되며, 향후 확대 시행될 것으로 전망되고 있다. SW교육은 교사들에게 완전히 새로운 내용과 방법이 되기에 SW교육 시행의 성패는 교사들의 역량과 이해에 의존한다. 이에 다수의 교육대학에서 예비교사를 대상으로 SW교육과 관련한 강의를 개설하여 운영하고 있다. 본 연구는 C교육대학교에서 SW교육을 받은 경험이 있는 294명의 3~4학년 예비교사들을 대상으로 프로그래밍 학습 경험, SW교육 교육과정에 대한 이해 그리고 SW교육 효과에 대한 이해와 관련한 실태를 분석하였다.

프로그래밍 학습 경험과 관련해서, 다수의 예비교사들이 프로그래밍 활동에 흥미를 느끼며, 예비교사인 자신에게 유용한 경험이고, 앞으로도 프로그래밍을 계속하고 싶다고 응답하였다. 이와 비교할 때, 다수가 프로그래밍 경험에 만족하지 못하며, 프로그래밍하는 것이 어렵다고 생각하는 것으로 밝혔다. 또한 프로그래밍 학습 이후의 자신의 프로그래밍 수준에 대해서는 7.2%만이 매우 잘하거나 잘하는 수준으로 평가하였다. 이 결과를 참고하여, 예비교사들이 자신의 프로그래밍 수준을 낮게 평가하며, 프로그래밍 경험에 만족하지 못하고, 프로그래밍을 어렵게 여기는 이유를 SW교육 내용, 방법, 배정 시간 등의 측면에서 보다 심층적으로 분석하고, 그 대처 방안을 모색해야 하겠다.

SW교육 관련 교육과정에 대한 이해와 관련해서는 다수의 예비교사들이 초등학교에서 SW교육을 실시하는 필요를 인정하고, 17시간 배정에 대해서는 시간이 불충분하다고 이해하는 것으로 밝혀졌다. SW교육을 실과 교과에서 실시하는 것에 대해서는 긍정과 부정적인 이해가 고루 나뉜 편이었다. SW교육의 개념 및 특성에 대한 이해에 대해서는 36%가 그리고 SW교육 교육과정의 세부 내용(내용 체계, 평가 방법, 성취기준 적용 지도, 성취기준 적용 자료 제작)에 대해서는 7.9%~18.4%만이 잘 이해하고 있다고 응답하여 다수의 예비교사가 이에 대한 이해가 부족한 것으로 밝혀졌다. SW교육을 잘 실천하기 위해서는 기본 소양을 갖추는 것 이외에 관련 교육과정에 대한 이해가 중요하기에 예비교사를 대상으로 한 교육에서 교육과정에 대한 교육도 연계하여 이루어질 필요가 있다.

SW교육의 효과와 관련해서는 문제해결력과 논리력 향상, 창의력 향상, 주기주도적 학습능력 향상, 다른 교과 학습에 도움, 미래 진로에 긍정적인 영향, 미래 삶을 위한 기초 소양 등과 같은 모든 측면에 대해서 54.7%~

76.3%의 예비교사들이 '매우 그렇다' 또는 '그렇다'고 응답하여 다수가 긍정적으로 이해하고 있는 것으로 밝혀졌다.

이와 더불어서 심화전공계열별로 차이가 있는지를 분석한 결과, 프로그래밍 학습 경험(프로그래밍 경험에 대한 만족, 프로그래밍에 대한 흥미), SW교육 교육과정에 대한 이해(SW교육의 개념 및 특성에 대한 이해, 배정 교과와 시간, 구체적인 교육과정 내용 체계, 평가 방법, 성취기준 연계 지도 및 교육자료 제작), 그리고 SW교육 효과(문제해결력 및 논리력 향상, 자기주도학습 능력 향상, 미래 진로에 긍정적 영향, 미래 삶에 필요한 기초 소양)에 대해서 전공계열별로 유의미한 차이가 있는 것으로 밝혀졌다. 예체능계열의 예비교사들이 프로그래밍 학습 경험에 대한 만족도 및 흥미도, 교육과정에 대한 이해도가 전반적으로 낮은 것으로 밝혀졌다. 또한, SW 교육 효과에 대한 이해와 관련해서는 문과계열의 예비교사들이 전반적으로 이해도가 낮은 것으로 분석되었다.

초등 교사를 양성하는 교육대학교에는 심화전공과정을 구분하고는 있지만 초등교육의 특성상 예비교사들은 모든 교과를 지도할 수 있도록 각 교과의 특성과 교육과정에 대해 이해하고, 교육과정에 기초하여 지도할 수 있는 역량을 갖추어야 한다. 이에 본 연구에서 발견된 심화전공계열 간 차이를 고려할 때, 향후에는 초등 예비교사들을 대상으로 SW교육 프로그램을 운영함에 있어서 모든 전공계열의 예비교사들이 긍정적인 태도를 갖추고 지도 역량을 신장할 수 있는 방안을 모색하고 반영해야 하겠다.

참고문헌

[1] Ahn, S., Kim, J., Song, T., Lee, C., Kim, S., & Lee, J. (2016). *Research on the Analysis of the Effects of 2016 Software Education Pilot Schools.* Korea Education and Research Information Service.

[2] Bae, Y., & Shin, S. (2017). *Analysis of Software Education Policies in Foreign Countries.* Korea Education and Research Information Service.

[3] Heo, H., & Lim, K.Y. (2011). *Modeling of 21st Century Learner Competencies and Teacher Competencies.* Korea Education and Research Information Service.

[4] Hwang, Z., & Hwang, S. (2017). An analysis of research trends software education for elementary school: focusing on domestic articles. *Journal of The Korean Association of Information Education, 21*(5), 509-525.

[5] Jeong, I. (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.

[6] Jeong, Y. (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.

[7] Kim, H., & Kim, S. (2016). Stages of concern of Korean teachers about software education and the relationship with teacher characteristics. *Journal of The Korean Association of Information Education, 20*(4), 387-400.

[8] Kim, K. (2016). A recognition analysis of elementary teachers for software education of 2015 revised Korea curriculum. *Journal of The Korea Association of Information Education, 20*(1), 47-56.

[9] Kim, S., & Han, S. (2014). A perception on SW education of students with Scratch-day. *Journal of The Korea Association of Information Education, 18*(4), 461-470.

[10] Lee, D., & Kim, K. (2017). Analysis of preliminary teachers' perception on practical arts achievement standards. *Journal of Korean Practical Arts Education, 30*(2), 1-16.

[11] Ministry of Education. (2015a). *Operational Guidelines for Software Education.*

[12] Ministry of Education. (2015b). *Elementary School Curriculum.*

[13] Ministry of Education, & Ministry of Science, ICT and Future Planning. (2015). *Activation Plan for Human Resource Training in a Software-Centered*

Society.

[14] Oh, M. (2017). Non-major students' perception of programming education using the Scratch programming language. *Journal of the Korean Association of Computer Education, 20*(1), 1-11.

[15] Park, M., & Lee, C. (2016). Analysis of educational needs of elementary school teachers for software education. *Journal of Korean Practical Arts Education, 29*(3), 21-41.

[16] You, I. (2002). A model of ICT-based curriculum of universities of education in preparation for knowledge-information society. *Journal of The Elementary Education of DNUE, 18*(2), 365-393.

[17] The Science Times (2016. 2. 1). Obama invests 4 billion dollors to Software Education. Retrieved December 23, 2017, from https://goo.gl/JdF6ro.

저자소개

조 미 헌

1991 Univ. of Wisconsin-Madison 교육공학(박사)

1991~1997 한국교육개발원 부연구위원

1997~1998 안동대학교 교육공학과 교수

1998~현재 청주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 교수설계, ICT 기반 교수·학습 방법, 디자인 사고

e-mail: mihjo@cje.ac.kr