

현직 초등 교사의 변인에 따른 소프트웨어 교육 교수효능감(SE-TE) 차이 분석

이소율[†] · 이영준^{††}

요 약

본 연구에서는 초등 교사들의 성별, 지역, 교육 경력, 연수 경험의 유무 및 시간, SW 교육에 대한 태도를 변인으로 선정하여, 변인에 따른 SW 교육 교수효능감(SE-TE)의 차이를 분석하였다. 그 결과, 지역에 따른 차이는 없었으나, 다른 변인들은 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 또한, 상관분석과 회귀분석을 실시하여 연수 경험의 유무 및 시간과 SW 교육에 대한 태도가 SW 교육 교수효능감에 가장 상관과 설명력을 가진다는 것을 도출하였다. 이러한 결과를 통해 교사들의 SE-TE를 증진시키기 위해서는 SW 교육 연수 기회의 확대 및 지속적인 연수의 제공과 효율적인 연수 시간의 운영, 그리고 교사의 개인적 SW교육 교수효능감을 높일 수 있도록 연수가 설계되어야 함을 시사했다.

주제어 : 소프트웨어 교육 교수효능감, 초등 교사, 교사 변인, 차이 분석

The Analysis of Difference in Software Education Teaching Efficacy according to Variables of In-service Elementary School Teachers

Soyul Yi[†] · YoungJun Lee^{††}

ABSTRACT

In this study, we analyzed the differences of SW education teaching efficacy(SE-TE) according to variables such as gender, region, training experience, and attitude toward SW education. As a result, there was no difference according to the region, but there was statistically significant difference in the other variables. The correlation analysis and the regression analysis showed that the training experience and the attitude toward the SW education had the most correlation and explanatory power to the SE-TE. These results suggest that the training should be designed in order to enhance the teachers' SE-TE, to increase the opportunities of training, to provide continuous training, to operate the training hours efficiently, and to improve the teachers' personal SW education teaching efficacy.

Keywords : Software Education Teaching Efficacy, Teacher Variables, Difference Analysis, In-service Elementary School Teacher, SE-TEBI

[†]정 회 원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
^{††}중심회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)
논문접수: 2019년 2월 12일, 심사완료: 2019년 4월 25일, 게재확정: 2019년 7월 18일

1. 서론

클라우드 슈밥이 2016년 세계 경제 포럼(WEF, World Economic Forum)에서 주창한 제4차 산업 혁명 시대는 모바일, 빅 데이터 분석, 사물 인터넷(IoT, the Internet of Things), 인공지능, 로봇공학, 3D 프린터 기술 등 첨단 정보통신 기술(Information and Communication Technologies)이 기존 산업이나 서비스에 융합 및 결합되어 통합되는 것을 의미한다[1]. 이러한 사회적 변화에 따라 기존에 논의되고 있었던 컴퓨팅 사고력(CT, Computational Thinking)의 함양에 대한 중요성이 더욱 강조되고 있다[2][3]. 이에 따라 영국, 핀란드, 에스토니아, 미국 등 해외의 여러 나라에서는 학습자의 컴퓨팅 사고력을 함양을 위하여 컴퓨팅 교육, 코딩 교육 등을 실시하고 있다[4].

우리나라에서도 이러한 사회적 흐름에 따라 2015 개정 교육과정에서 학습자의 컴퓨팅 사고력 함양을 위하여 소프트웨어(SW, Software) 교육을 실시하도록 제시하고 있다[5]. 소프트웨어 교육은 초등학교 교육과정에서는 실과 교과 17차시(5~6학년군), 중학교 교육과정에서는 정보 교과 34차시로 필수 편성되어 있으며, 고등학교에서는 정보 교과가 심화 선택 과목에서 일반 선택 과목으로 전환되었다[6].

중학교와 고등학교에서는 과목별로 담당 교사가 존재하여 해당 과목을 가르친다. 그러나 초등에서는 전담 교사가 배치된 경우를 제외하면 거의 모든 과목을 담임교사가 학습자에게 교육할 수 있는 역량을 갖추고 있어야 한다. 즉, 기본적으로 모든 현직 초등 교사는 2019년 5~6학년군 실과에 편성될 SW 교육을 위한 역량을 갖추고 있어야 한다는 것을 의미한다[7]. 이에 따라 SW 교육 및 정보 교육 역량을 갖추 수 있도록 초등 현직 교사를 대상으로 한 다양한 연수가 활발하게 실시되고 있으나, 모든 초등 교사가 SW 교육 연수를 받은 것은 아니다 [8][9]. 따라서 연수 경험을 비롯한 다양한 배경 변인에 따라 초등 교사의 SW 교육 역량에는 차이가 있을 것으로 예측되며, 이러한 차이는 다양한 변인에 의하여 야기되었을 것으로 추론된다. 초등 교사의 SW 교육 역량의 차이에 기인하게 되는 변인을 파악하게 된다면 교사들에게 SW교육 연수를 제공할 때에, 연수의 설계, 내용 구성, 연수 방법 등에

기여할 수 있을 것이다. 그러나 교사들의 변인에 따른 역량 차이에 대한 통계 분석을 진행한 연구 결과는 현재로서는 찾아보기가 어려운 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 현직 초등 교사의 성별, 지역, 교육 경력, 연수 경험의 유무 및 시간, SW 교육에 대한 태도를 변인으로 선정하여, 변인에 따른 SW 교육 교수효능감의 차이를 분석하여 시사점을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 소프트웨어 교육 교수효능감(SE-TE, Software Education Teaching Efficacy)

Bandura(1977)이 논의한 자아 효능감(Self efficacy)이란 한 사람이 기대되는 상황 또는 활동에서 요구되는 행동을 자신이 얼마나 잘 수행할 수 있을지에 대한 판단 정도를 의미하며, 자아 효능감이 높은 사람은 자아 효능감이 낮은 사람보다 수행 목표를 시도하거나 지속할 가능성이 높다[10].

Bandura의 자아 효능감 이론을 교육학에 적용한 것이 교수효능감(Teaching Efficacy)이다. 교수효능감이란 교사가 학생의 수행에 영향을 미칠 수 있는 능력을 갖고 있다고 스스로 믿는 정도이며, 자아 효능감 이론과 마찬가지로 두 가지 요소로 나눌 수 있다. 일반적 교수효능감은 교수-학습 관계에 관한 보다 일반화된 신념을 의미하며, 교수에 따른 학습 결과 사이의 관련성에 대한 교사의 신념으로써 자아 효능감 이론의 결과기대에 해당된다. 개인적 교수효능감은 교사가 자신의 교수 능력에 관하여 갖는 신념을 말하며, 교사가 학생에게 긍정적인 변화를 가져다 줄 수 있는가와 같은 교사 자신의 교수 능력에 대한 판단으로써 자아 효능감 이론의 개인효능에 해당된다[11]. 즉, 교수효능감이란 교사가 교육을 행하기 위해 가지고 있는 개인적 신념이다.

교사의 교육 활동에 영향을 미치는 여러 가지 신념이나 태도 중 학습자의 성취 정도에 일관성 있고 지속적으로 영향을 주는 것은 교수효능감이 가장 큰 요인이라고 Ashton(1984)은 주장하였다 [12]. 또한, Siegle과 Mccoach는 교사의 교수효능감을 높이는 연수가 학생들의 학습에 대한 자신감 향상에 긍정적인 영향을 미친다는 연구 결과를 보

였으며[13], 량도형(2007), 임정환과 정진표(2002) 등의 연구자들도 교사효능감은 학생의 학습 성과에 지대한 영향을 주며, 높은 교수효능감을 지닌 교사는 학습자들의 학습 흥미, 성취도 등에 긍정적인 영향을 준다고 논의하였다[14][15]. 따라서 좋은 교수효능감을 지닌 교사는 좋은 교육 활동을 할 수 있으리라 예측할 수 있다.

각 교과에서 논의되고 있는 교수효능감들은 각 교과의 교과 특이성을 반영하여 명명하는데, 과학 교과에서는 과학 교수효능감(Science Teaching Efficacy), 수학 교과에서는 수학 교수효능감(Mathematics Teaching Efficacy) 등이 그 예가 될 수 있다[13][14][16][17].

이소울과 이영준은 정보 교과에서의 교수효능감을 정보 교수효능감으로 정의한 바 있다[7]. 교육과정상 초등의 SW 교육은 중등의 정보 교과와 같은 선상에 있기 때문에 소프트웨어 교육에 대한 교수효능감을 정보 교수효능감(Informatics Teaching Efficacy)이라 해야 하는 것이 합당하다. 그러나 초등학교에는 정보 교과가 개설되어 있지 않고, 교육과정상의 용어에 따라 이소울과 이영준(2018)이 명명한 ‘소프트웨어 교육 교수효능감(SE-TE, Software Education Teaching Efficacy)’을 사용하도록 한다. 소프트웨어 교육 교수효능감(SE-TE)이란 소프트웨어 교육을 교수(Teaching)하기 위해 가지고 있는 교사의 신념이라 정의한다[18].

2.2 교사 변인

이현주 외(2011)의 연구에서는 교사의 다양한 배경 변인 중 성별, 교직 경력, 최종 학력, 직위가 교사효능감(Teacher Efficacy)에 유의미한 영향을 준다고 분석하였다[22]. 교사효능감이란 교사들이 교직 수행과 관련한 자신의 능력에 대하여 가지는 능력이다[22]. 교사효능감은 교수효능감을 포함한 개념으로써 교사의 전반적인 교직 업무인 교과지도, 학생 지도, 행정 업무 처리 등에 대해 교사가 가진 신념 전체를 아우른다. 직위나 최종 학력은 교과지도인 교수(Teaching)보다는 직무 수행 능력과 관련성이 높으므로 본 연구의 분석변인의 대상에서 제외하고, 성별, 교직 경력을 분석 변인으로 선정하였다.

이소울과 이영준(2018)은 SW 교육의 교사연수를 받은 교사가 받지 않은 교사보다 SW 교육에 대한

교수효능감이 높을 것으로 논의하였다[20]. 따라서 교사의 교수효능감에 영향을 줄 수 있는 변인으로 교사가 SW교육의 연수 경험을 선정하였다.

양미석, 김정겸, 김기덕(2017)의 연구에서는 교사의 특정 교육에 대한 태도는 그 교육에 대한 교수효능감을 이어주는 중요한 역할을 한다고 하였다[12]. 교수효능감 이론은 자아효능감 이론에 기반하기 때문에 어떤 대상에 대한 태도가 신념이나 믿음에 영향을 주기도 하고, 이미 형성된 신념이나 믿음이 대상에 대한 태도에 영향을 주기도 한다. 따라서 SW 교육에 대한 태도가 긍정적인가, 부정적인가에 따라 SW 교육 교수효능감에 차이가 있을 것이라 판단하여 분석 변인으로 선정하였다.

3. 연구 방법

3.1 조사 방법 및 연구 대상

본 연구에서는 이소울과 이영준(2018)이 SW 교육 교수효능감 검사도구(SE-TEBI, Software Education Teaching Efficacy Belief Instrument)를 개발하기 위해, 2018년 여름(8월 중순부터 9월 중순까지) 약 한 달 간 온라인 설문 조사를 초등 현직 교사를 대상으로 실시하여 수집된 데이터의 원본을 활용하였다[21].

조사된 결과는 총 149건이었으나 이 중 3건은 일반적 배경 중 학교급에 중학교와 대안학교를 선택하였기 때문에 제외하였고, 나머지 응답 결과는 결측된 문항 없이 성실하게 응답한 것으로 판단되어 총 146건의 케이스를 대상으로 분석하였다. 이들의 일반적 배경은 <표 1>과 같다[21][20].

<표 1> 분석 대상의 일반적 배경(N=146)

구분	응답자수(%)	
	성별	남
	여	105(71.92%)
학교급	국공립 초등학교	146(100.00%)
지역	서울	23(15.75%)
	경기	41(28.08%)
	그 외	82(56.16%)
교육경력	신규 ~ 5년	66(45.21%)
	6 ~ 10년	59(40.41%)
	11 ~ 15년	19(13.01%)
	16 ~ 20년	2(1.37%)
담당 학년	1 ~ 2학년	16(10.96%)
	3 ~ 4학년	33(22.60%)
	5 ~ 6학년	83(56.85%)
	기타(전담 등)	14(9.59%)

3.2 검사 도구 및 분석 방법

본 연구에서는 이소율과 이영준(2018)이 개발한 초등 교사의 소프트웨어 교육 교수효능감 측정 도구(SE-TEBI)를 활용하였다. 이 검사도구의 Cronbach α 는 .948로 신뢰도가 높은 검사도구이다. SE-TEBI의 문항은 개인 효능(PSETE, Personal Software Education Teaching Efficacy)을 묻는 16문항, 결과 기대(SEOE, Software Education Outcome Expectancy)를 묻는 14문항으로 총 30문항이다. 개인 효능(PSETE)은 교사 자신의 SW교육 교수 능력에 대한 판단이나 신념, 믿음 정도인 개인적 교수 효능감을 측정하며, 결과 기대(SEOE)는 SW교육의 교수·학습 사이의 일반적인 관련성에 대한 판단이나 신념, 믿음을 측정한다. SE-TEBI는 리커트 5점 척도를 사용하며, 상세 문항 구성은 <표 2>에 제시하였다[21].

<표 2> SE-TEBI 문항 구성[21]

범주	하위 요소	문항수
개인 효능 (PSETE, Personal Software Education Teaching Efficacy)	PE(Personal Efficacy)	10
	PCK (CU: Curriculum, EX: Explain, EV: Evaluation)	3
	TPACK	3
결과 기대 (SEOE, Software Education Outcome Expectancy)	OE(Outcome Expectancy)	9
	ST(Student)	2
	SC(Society)	3

SE-TEBI의 개인 효능(PSETE)은 교사 자신의 SW교육 교수(Teaching) 능력에 대한 판단을 의미하며, 하위 요소로는 PE(Personal Efficacy), PCK(Pedagogical Content Knowledge), TPACK(Technological Pedagogical and Content Knowledge)이 있다. PE는 교사 스스로 가지고 있는 SW교육 교수 능력에 대한 일반적인 신념을 묻는 문항으로 구성되어 있으며, 교과 특이성을 반영한 PCK(교수내용지식)와 TPACK(테크놀로지 교수내용지식)은 SW교육에 대한 교수내용지식과 SW교육에서 활용해야 하는 테크놀로지, 피지컬 컴퓨팅 교육 등에 관한 문항으로 구성되어 있다[21].

결과 기대(SEOE)는 SW교육의 교수에 따른 학습 결과 사이의 관련성에 대한 교사의 신념을 의미한다. 하위 요소로는 OE(Outcome Expectancy), ST(Student), SC(Society)로 구성되어 있으며, OE

는 SW교육이 가져올 수 있는 일반적인 결과들에 대한 문항으로 구성되어 있으며, ST와 SC는 각각 학생, 사회에 미치는 영향에 대한 신념을 묻는 문항으로 구성되어 있다[21].

자료의 처리 및 분석을 위한 프로그램은 Excel과 IBM SPSS Statistics 21을 활용하였다.

4. 분석 결과

이소율과 이영준(2018)의 결과에 따르면, 조사된 초등 교사들의 전체 SE-TE 수준은 3.41(SD= .63)이었다. 하위 요소별로 분석한 결과, 개인 효능(PSETE)은 3.16(SD= .89), 결과 기대(SEOE)는 3.56(SD= .522)으로 나타났다. 가장 높은 수준을 보이는 문항은 결과 기대를 묻는 문항으로 평균 4.15이었으며, 가장 낮은 수준을 보이는 문항은 개인 효능에 관한 문항으로 평균 2.96이었다[21].

4.1 성별에 따른 차이

<표 3> 성별에 따른 SE-TEBI 결과(N=146)

범주	성별	N	Mean	Std.
PSETE	남	41	3.62	.782
	여	105	2.98	.865
SEOE	남	41	3.73	.591
	여	105	3.66	.485
전체 SE-TE	남	41	3.67	.640
	여	105	3.30	.593

성별에 따른 SE-TE는 <표 3>의 결과와 같이 남 교사의 값이 여교사의 값보다 개인 효능(PSETE), 결과 기대(SEOE) 모두에서 높았으며, 전체 SE-TE 값도 높은 것으로 나타났다. 이러한 차이가 유의미한지 알아보기 위하여 성별에 따른 SE-TE의 독립 표본 t-검증을 실시하였다.

<표 4> 성별에 따른 SE-TEBI t-검증(N=146)

범주	Leven의 등분산 검정		t	유의확률	평균차
	F	유의확률			
PSETE	.317	.574	4.14***	.000	.643
SEOE	1.893	.171	.73	.466	.070
전체SE-TE	.576	.449	3.36**	.001	.375

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

남교사와 여교사의 집단 수에 차이가 있으므로 Leven의 등분산 검정 결과, 유의확률 .05보다 모두 큰 것으로 나타나 두 집단의 변량이 동일하다는 영가설이 수용되었다. 전체 SE-TE와 개인 효능(PSETE)는 유의확률 .01과 .001에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 결과기대(SEOE)는 유의확률이 .466으로 $p > .05$ 이므로 통계적으로 유의미한 차이가 없다. 즉, SW 교육의 교수·학습에 대한 일반적인 신념인 결과기대(SEOE)은 성별 차이가 없다는 것으로 분석되었다.

교사 자신의 SW 교육의 교수 능력에 대한 개인적인 신념인 개인 효능(PSETE)의 차이는 $t=.731(p < .001)$ 에서 있었으며, 남교사가 여교사보다 .643 높은 것으로 나타났다. 전체 SE-TE의 차이는 하위요소인 개인 효능(PSETE)의 차이에서 기인한 것으로 분석된다.

4.2 지역에 따른 차이

지역에 따른 차이를 알아보기 위하여, 응답 사례수가 가장 많은 경기와 그 다음으로 많은 사례수인 서울, 그리고 그 밖의 지역으로 분류하여 분석을 실시하였다. 서울, 경기 외의 지역은 각 시도별 사례수가 20건 이하였기 때문에 유의미한 분석을 실시할 수 없어 따로 분류하지 않았다.

<표 5> 지역에 따른 SE-TEBI 결과(N=146)

범주	지역	N	Mean	Std.	Min.	Max.
PSETE	서울	23	2.986	.923	1.00	4.94
	경기	41	3.204	.787	1.81	4.99
	그 외	82	3.189	.930	1.00	5.00
	합계	146	3.161	.889	1.00	5.00
SEOE	서울	23	3.643	.544	2.07	4.50
	경기	41	3.686	.513	2.07	4.50
	그 외	82	3.693	.515	2.14	4.79
	합계	146	3.683	.516	2.07	4.79
전체 SE-TE	서울	23	3.293	.676	1.50	4.73
	경기	41	3.429	.527	2.57	4.53
	그 외	82	3.424	.663	1.53	4.83
	합계	146	3.405	.628	1.50	4.83

서울 지역이 경기와 그 외 지역보다 다소 낮은 것으로 나타났으나, 이러한 차이가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여 일원배치 ANOVA를 실시하였다.

<표 6> 지역에 따른 SE-TEBI의 One-way ANOVA(N=146)

범주	제공합	df	평균제공	F	유의확률	
PSETE	집단-간	.842	2	.421	.530	.590
	집단-내	113.648	143	.795		
	합계	114.490	145			
SEOE	집단-간	.046	2	.023	.086	.918
	집단-내	38.514	143	.269		
	합계	38.561	145			
전체 SE-TE	집단-간	.345	2	.172	.434	.649
	집단-내	56.769	143	.397		
	합계	57.114	145			

각 지역별 일원배치 ANOVA를 실시한 결과, 유의확률이 모두 $p > .05$ 이므로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 초등 현직 교사들의 SE-TE는 지역에 따른 차이가 없었다.

4.3 교육 경력에 따른 차이

경력에 따른 차이를 알아보기 위하여, 응답한 경력의 구간을 신규~5년차, 6~10년차, 11~15년차, 16~20년차로 구분하였다. 20년 이상의 응답자는 없었다. 온라인 설문 특성상 20년 이상의 경력자는 조사에 접근하기 어려웠을 것으로 판단된다.

<표 7> 경력에 따른 SE-TEBI 결과(N=146)

범주	경력 (년)	N	Mean	Std.	Min.	Max.
PSETE	신규~5	66	3.025	.816	1.31	4.99
	6~10	59	3.133	.892	1.00	5.00
	11~15	19	3.747	.733	2.19	5.00
	16~20	2	2.938	2.740	1.00	4.88
	합계	146	3.161	.889	1.00	5.00
SEOE	신규~5	66	3.683	.452	2.64	4.64
	6~10	59	3.642	.579	2.07	4.79
	11~15	19	3.872	.371	3.29	4.64
	16~20	2	3.143	1.414	2.14	4.14
	합계	146	3.683	.516	2.07	4.79
전체 SE-TE	신규~5	66	3.332	.535	2.30	4.67
	6~10	59	3.371	.658	1.50	4.77
	11~15	19	3.805	.534	2.70	4.83
	16~20	2	3.033	2.121	1.53	4.53
	합계	146	3.405	.628	1.50	4.83

각 범주에 나타난 경력 구간 중 가장 높은 값을 보이는 경력은 11~15년차였다. 전반적으로 신규부터 15년차 구간까지 점차 높아지는 추세를 보이나, 16~20년 경력에서는 가장 낮은 값을 보였다. 그러나 16~20년 경력의 사례수는 2건으로 유의미한 결과는 아니라고 분석하였다. 따라서 16~20년

을 제외한 나머지 경력 구간의 차이를 분석하는 데 중점을 두어, 경력에 따른 일원배치 ANOVA를 실시하였다.

<표 8> 경력에 따른 SE-TEBI의 One-way ANOVA(N=146)

범주	제공합	df	평균제공	F	유의확률	
PSETE	집단-간	7.890	3	2.630	3.503*	.017
	집단-내	106.600	142	.751		
	합계	114.490	145			
SEOE	집단-간	1.364	3	.455	1.736	.162
	집단-내	37.196	142	.262		
	합계	38.561	145			
전체 SE-TE	집단-간	3.743	3	1.248	3.320*	.022
	집단-내	53.371	142	.376		
	합계	57.114	145			

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

경력에 따른 일원배치 ANOVA를 실시한 결과, 결과 기대(SEOE)를 제외한 나머지 범주에서 유의확률 $p < .05$ 에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 개인 효능(PSETE)과 전체 SE-TE의 차이는 어떤 집단 간의 차이에서 기인한 것인지 알아보기 위하여 Scheffé 사후 검증을 실시하였다.

<표 9> 경력에 따른 SE-TEBI의 ANOVA Scheffé 사후검증 결과 요약(N=146)

범주	신규~5년	6~10년	11~15년	16~20년
PSETE	신규~5년		.109	.722*
	6~10년		.613	.196
	11~15년			.809
	16~20년			
SEOE	신규~5년	.041	-.189	.540
	6~10년		-.231	.499
	11~15년			.729
	16~20년			
전체 SE-TE	신규~5년	.039	.473*	.299
	6~10년		.435	.337
	11~15년			.772
	16~20년			

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

위의 <표 9>에 제시한 것과 같이, 개인 효능(PSETE)에서는 신규~5년과 11~15년 집단 간 차이가 있었으며, 전체 SE-TE 값에도 신규~5년과 11~15년의 집단 간 차이가 있었음을 확인할 수 있었다. 결과 기대(SEOE) 값의 차이는 성별에 따른 차이 결과와 마찬가지로 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

4.4 연수 경험의 유무 및 시간에 따른 차이

<표 10> 연수 경험 유무에 따른 t-검증(N=146)

구분	N	성별	Mean	Std.	t
있음	113	남	3.55	.58	5.752***
		여			
없음	33	남	2.89	.50	
		여			

***p<.001

<표 10>에 제시한 바와 같이 SW 교육과 관련한 연수 경험이 있는 집단은 SE-TE의 값이 3.55(SD=.58)를 나타냈다. 연수 경험이 없는 집단은 2.89(SD=.50)를 나타내었고, 이러한 차이는 $t=5.752(p<.0001)$ 로 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

<표 11> 연수 시간에 따른 SE-TEBI 결과 (N=146)

연수시간	N	Mean	Std.
0시간	32	2.89	.50
~30시간	61	3.40	.55
~100시간	41	3.59	.52
100시간~	12	4.13	.62
합계	146	3.41	.63

SW 교육과 관련한 교사 연수 시간에 따른 결과는 <표 11>에 제시한 것과 같이 연수 시간이 많아질수록 SE-TE의 값이 높아지는 경향을 보였다. 이러한 결과가 통계적으로 유의미한지 알아보기 위하여 일원배치 ANOVA를 실시하였다.

<표 12> 연수 시간에 따른 SE-TEBI의 One-way ANOVA(N=146)

변인	N	제공합	df	평균제공	F
연수시간	집단-간	16.103	3	5.368	18.59***
	집단-내	41.011	142	.289	
	합계	57.114	145		

***p<.001

<표 12>에 제시한 것과 같이 유의확률 $p < .001$ 에서 연수 시간별 차이가 통계적으로 유의미한 것을 확인할 수 있었다. 이러한 차이가 어느 집단 간의 차이에서 유래한 것인지 알아보기 위하여 Scheffé 사후 검증을 실시하였다.

<표 13> 연수 시간에 따른 SE-TEBI의 ANOVA Scheffe 사후검증 결과 요약 (N=146)

범주	0시간	~ 30시간	~ 100시간	100시간 ~
0시간		.510***	.700***	1.239***
~ 30시간			.185	.728**
~ 100시간				.543*
100시간 ~				

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

Scheffe 사후검증에서는 0시간 초과 ~ 30시간 이하와 30시간 초과 ~ 100시간 이하는 유의미한 차이가 있지 않았다. 그 외의 시간별로는 모두 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

4.5 SW 교육에 대한 태도에 따른 차이

2015 개정 교육과정에 편성된 실과 내 SW 교육에 대한 태도를 리커트 7점 척도로, 7점을 매우 긍정으로 1점을 매우 부정으로 하여 조사한 결과는 <표 14>와 <표 15>에 제시하였다.

<표 14> 현직 교사들의 SW 교육에 대한 태도 (N=146)

Mean	Std.	Min.	Max.
5.44	1.302	1	7

<표 15> SW 교육에 대한 태도의 빈도 분석(N=146)

7	6	5	4	3	2	1
32 (21.92%)	46 (31.51%)	39 (26.71%)	19 (13.01%)	6 (4.11%)	1 (0.68%)	3 (2.05%)

SW 교육에 대한 긍정적인 태도를 보인다고 할 수 있는 7, 6, 5점을 응답한 사례는 전체 146건의 응답 중 117건으로 80.14%를 차지한다.

<표 16> SW 교육에 대한 태도에 따른 t-검증(N=146)

범주	N	Mean	Std.	Leven의 등분산 검정		t	유의 확률	평균차
				F	유의확률			
긍정적 (7~5)	117	3.71	.423	.934	.336	4.916***	.000	.594
비긍정적 (4~1)	29	3.13	.493					

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

긍정적으로 반응하는 교사의 평균은 3.71(SD=.423)이었고, 그렇지 않은 교사의 평균은 3.13(SD=

.493)으로 긍정적인 반응을 하는 교사의 결과가 0.58 높은 것으로 나타났다. 이와 같은 차이가 통계적으로 유의한 것인지 확인하기 위하여 두 집단의 독립표본 t-검증을 실시하였다. 두 집단 수에 차이가 있으므로 Leven의 등분산 검정 결과, 유의 확률 .05보다 큰 것으로 나타나 두 집단의 변량이 동일하다는 영가설이 수용되었다. <표 16>에 제시한 것과 같이 두 집단의 차이는 t=4.916(p < .001)에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉, SW 교육에 대한 태도가 긍정적인 교사가 그렇지 않은 교사보다 SE-TE가 높은 것을 확인 할 수 있었다.

4.6 교사의 변인에 따른 SW 교육 교수효능감 (SE-TE) 상관 분석 결과

교사의 성별, 지역, 교육 경력, 연수 경험 및 시간, SW 교육에 대한 태도와 SE-TE의 상관을 알아보기 위하여 이변량 상관관계 분석을 실시하였다.

<표 17> 교사의 변인과 SE-TE 간의 상관 분석 결과(N=146)

	SE-TE	성별	지역	경력	연수 경험 및 시간	SW교육 태도
SE-TE	1.00					
성별	-.270**	1.00				
지역	.061	-.172*	1.00			
경력	.162	-.248**	.054	1.00		
연수 경험 및 시간	.514**	-.306**	.236**	.259**	1.00	
SW교육 태도	.521**	-.094	.051	-.022	.201*	1.00

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

교사의 변인과 SE-TE 간 Pearson 상관계수는 -.27~.52의 범위를 지니는 것으로 나타났다. SE-TE에 가장 높은 관련성을 보이는 것은 SW교육에 대한 태도이며 .521(p<.01)로 나타나 높은 정적 상관을 보였으며, 그 다음의 관련성을 보이는 것은 연수 경험 및 시간이 .514(p<.01)으로 역시 높은 정적 상관을 보였다. 성별은 -.270(p<.001)으로 부적 상관을 보였으며, 지역과 경력은 SE-TE에 통계적으로 유의한 상관을 보이지 않았다.

변수들 간 서로 상관이 있는 경우는 대부분 부적

상관을 보였지만, 연수 경험 및 시간과 지역이 .236($p < .01$), 연수 경험 및 시간과 경력이 .259($p < .01$), 연수 경험 및 시간과 SW교육에 대한 태도가 .201($p < .05$)으로 약한 정적 상관을 보였다

4.7 교사의 변인에 따른 SW 교육 교수효능감 (SE-TE) 회귀 분석 결과

교사의 변인에 따른 SE-TE에 미치는 영향력을 알아보기 위하여 다중 회귀분석을 실시하였다. 성별, 지역, 교육 경력, 연수 경험 및 시간은 질적 척도이거나 명목화 하였으므로 분석을 위하여 더미 변수를 활용하였다. 분석 결과, 상관 분석 결과와 동일한 맥락으로 성별, 지역, 경력이 포함된 모형에서는 설명력이 떨어져 회귀분석 모형에서 제외되었고, 연수 경험 및 시간과 SW 교육에 대한 태도가 SE-TE에 영향을 미치는 변수로 나타났다.

<표 18> 교사의 연수 경험, SW 교육에 대한 태도와 SE-TE 회귀 분석 결과(N=146)

독립변수	B	β	t	R ²	R ² 의 변화량	F
(상수)	1.840					
SW교육 태도	.208	.433	6.855***	.461	.271	30.199
연수시간 100~	1.043	.458	6.493***		.351 0.08	
연수시간 31~100	.576	.414	5.167***		.391 0.04	
연수시간 ~30	.441	.348	4.306***		.461 0.07	

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

연수 경험 및 시간과 SW 교육에 대한 태도는 SE-TE를 46.1% 정도 설명해 주는데, SW교육에 대한 태도가 27.1%로 가장 많은 설명력을 지니며 여기에 연수 경험 및 시간은 각각 8%, 4%, 7%으로 총 19%의 설명력이 첨가될 경우 전체 46.1%의 설명력을 가진다. 또한 F값 30.199는 $p < .001$ 수준에서 유의한 것으로 나타나 위의 회귀모형식이 적합하다는 것을 보여준다.

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 현직 초등 교사의 여러 변인에 따른 소프트웨어 교육 교수효능감의 차이를 분석하였

다. 분석할 변인으로는 성별, 지역, 교육 경력, 연수 경험 및 시간, SW 교육에 대한 태도로 설정하였다.

분석 결과, 지역에 따른 SE-TE 차이는 없으므로 나타났다. 그러나 성별에 따른 차이는 남교사가 여교사보다 개인 효능(PSETE)과 전체 SE-TE가 높은 것으로 나타났으며, 하위 요소인 개인 효능(PSETE)의 차이에서 기인한 것으로 분석되었다. 이러한 차이는 성별 자체의 차이일 수도 있으나, 상관 분석 결과에서 가장 높은 상관을 보이는 연수 경험 및 시간의 차이에서 유래한 것으로 분석된다. 즉, 연수 경험의 유무에서 남교사의 경우 41명 중 38명(남성 응답자의 92.68%)이 연수 경험이 있다고 응답하였는데, 여교사의 경우 105명 중 75명(여성 응답자의 71.43%)만이 연수 경험이 있다고 응답하였다. 성별에 따른 차이가 나타나지 않도록 하기 위해서는 여교사에게 SW 교육에 관한 연수 기회를 확대해야 한다는 것을 의미한다.

경력에 따른 SE-TE의 결과는 신규부터 15년차 구간까지 상승하는 경향을 보였다. 이는 저경력 교사에게 SE-TE를 증진시킬 수 있는 방안이 모색되어야 함을 시사한다.

연수 경험의 유무 및 시간에 따른 차이 결과에서는 연수 경험이 있는 교사와 없는 교사의 차이가 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며, 연수 시간이 많을수록 SE-TE의 값이 높아지는 경향을 보였다. 그러나 0시간 초과~30시간 이하와 30시간 초과~100시간 이하의 결과에는 유의한 차이가 있지 않았다. 이것은 연수 시간을 30시간 내외로 효율적으로 운영해야 함을 시사하며, 100시간 초과 시간의 결과에 따르면, 교사들에게 지속적으로 연수가 제공되어야 교사들의 역량이 증대될 수 있음을 시사한다.

SW 교육에 대한 태도가 긍정적인 교사가 그렇지 않은 교사에 비해 SE-TE의 값이 통계적으로 유의하게 높았다. SE-TE가 높은 교사가 SW 교육에 대한 태도를 긍정적인 경향을 보인다는 것을 의미한다. SE-TE 회귀분석 결과에서도 SW교육에 대한 태도, 연수 경험 및 시간이 밀접한 상관성이 있는 것으로 나타났다. 즉, SW 교육의 성공적인 안착을 위해서는 교사들의 SW 교육에 대한 태도를 긍정적으로 가져야 할 것이며, 이를 위해서는 교사의 SE-TE를 높이기 위하여 SW 교육 연수가 제공되어야 함을 의미한다.

따라서 초등 교사를 위한 SW교육 연수의 설계 단계에서는 다음과 같은 점이 고려되어야 할 것이다.

첫째, 다양한 대상에게 SW교육 연수의 기회가 제공되어야 한다. 특히, 여교사와 저경력 교사에게 연수의 기회를 확대하여야 한다. 여교사와 저경력 교사가 상대적으로 SE-TE의 값이 낮은 것으로 나온 이유는 연수 경험이 없거나 부족한 것으로 해석된다. 따라서 이들에게 연수를 충분히 제공해야 할 필요성이 있다.

둘째, 제공되는 연수 시간은 30시간 내외로 효율적으로 이루어져야 할 것이며, 지속적으로 제공되어야 할 것이다.

셋째, SW 교육 연수의 내용은 교사들의 개인 효능(PSETE)을 증진할 수 있도록 고려되어야 한다. SE-TE의 차이가 발생된 변인들은 대다수가 개인 효능(PSETE)의 차이에서 기인하였다. <표 2>에서 제시했던 것과 같이 개인 효능(PSETE)은 PE(Personal Efficacy), PCK, TPACK을 하위 요소로 두고 있다. 따라서 교사들에게 SW 수업을 위한 실질적인 내용, 실제적인 교수학습 방법의 제공, SW교육의 교수내용 지식(PCK)의 함양, 테크놀로지 교수내용지식(TPACK)의 함양 등에 초점을 두어 연수 내용이 구성될 수 있도록 설계해야 한다.

추후 연구에서는 교사들에게 SW교육에 대한 인식 및 SW교육 교사 연수에서 요구되는 사항들을 조사하고, 본 연구의 결과와 함께 종합하여 초등 교사의 SE-TE를 효과적이고 효율적으로 증진시킬 수 있도록 하는 교사 연수가 개발되어야 하며, 그 효과성을 증명하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum*. ISBN 1944835008.

[2] Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49 (3).

[3] 이영준 · 백성혜 · 신재홍 · 유현창 · 정인기 · 안상진 · 최정원 · 전성균 (2014), **초중등 단계 Computational Thinking 도입을 위한**

기초연구. 한국과학창의재단.

[4] 김홍래 · 이승진 (2013). 외국의 정보 (컴퓨터) 교육과정 현황 분석. **KERIS 이슈리포트**.

[5] 교육부 (2018), **2015 개정 초·중등학교 교육과정 총론**. 교육부 고시 제2018-162호.

[6] 교육부 (2015). **2015 개정 실과(기술·가정), 정보과 교육과정**. 교육부 고시 제105-74호

[7] 이소율 · 이영준 (2017). 초등 교사의 정보 교수 효능감 향상을 위한 EPL 교육 프로그램의 개발 및 적용. **컴퓨터교육학회논문지**, 20(5), 35-47.

[8] 박만재 · 이철현 (2016). 소프트웨어 교육에 대한 초등교사의 교육요구도 분석. **한국실과교육학회지**, 29(3), 21-41.

[9] 허희옥 · 서정희 (2018). 해외 사례 검토를 통한 국내 SW교육 교사교육의 발전 방안 탐색. **교육공학연구**, 34(3), 711-741.

[10] Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.

[11] Gibson, S., Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of educational psychology*, 76(4), 569.

[12] Ashton, P. (1984). *Teacher Efficacy: A Motivational paradigm for effective teacher education*. *Journal of Teacher Education*, 35(5), 28-32.

[13] Siegle, D., McCoach, D. B. (2007). Increasing student mathematics self-efficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics*, 18, 278-312.

[14] 량도형 (2007). 수학 교수 효능감 도구 MTEBI 한글판의 신뢰도와 타당도. **한국수학교육학회지 시리즈 A**, 46(3), 263-272.

[15] 임청환 · 정진표 (2002). 교사의 과학 교과 교육학 지식의 발달이 교수 실제와 교수 효능감에 미치는 영향. **한국연구재단(NRF) 연구성과물**.

[16] Bleicher, R. E. (2004). Revisiting the STEBI-B: Measuring Self-Efficacy in Preservice Elementary Teachers. *School Science and Mathematics*, 10(8), 383-391.

[17] Enochs, L. G., Smith, P. L., Huinker, D.

(2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 10(4), 194-202.

- [18] 이소율 · 이영준 (2018). 초등 교사의 소프트웨어 교육 교수효능감 측정 도구(SE-TEBI) 개발. **컴퓨터교육학회 논문지**, 21(6), 93-103.
- [19] 이현주 · 신종호 · 최효식 · 이유경 (2011). 중등 교사의 배경변인과 사회심리적 변인이 교사효능감에 미치는 영향에 대한 다층분석. **아시아 교육연구**, 12(4), 95-124.
- [20] 이소율 · 이영준 (2018). 현직 초등 교사의 SW 교육 연수경험에 따른 교수효능감 차이 분석. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집**, 23(1), 7-9.
- [21] 양미석 · 김정겸 · 김기덕 (2017). 중등 예비교사와 현장교사의 세계시민교육 교수효능감과 관련된 변인 연구. **글로벌교육연구**, 9(3), 77-104.
- [22] 황해익 · 송연숙 · 최혜진 · 손원경 (2014). **영유아 아동연구에서의 SPSS 자료분석**. 서울: 창지사.

이 소 율



2007 춘천교육대학교
초등교육(교육학학사)
2017 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2017~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정
2010~현재 초등학교 교사
관심분야: 교수효능감, 교사 교육, 초등 SW교육, 정보교육, TPACK
E-Mail: soyulyi@knue.ac.kr

이 영 준



1988 고려대학교
전산과학과(이학사)
1994 미국 미네소타대학교
(전산학 Ph.D)

2003~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
2018~현재 한국컴퓨터교육학회 회장
관심분야: 정보통신교육, 지능형시스템, 학습과학
E-Mail: yjlee@knue.ac.kr