



# 2018년도 소프트웨어(SW)교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

# 2018년도 소프트웨어(SW)교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

연구책임자: 서 석 민(아테나컴퍼니)  
공동연구자: 김 수 영(아테나컴퍼니)  
강 슬 기(아테나컴퍼니)  
구 찬 동(한국교육학술정보원)  
이 원 민(한국교육학술정보원)

본 연구는 한국교육학술정보원의 연구비로 수행된 것으로서, 본 연구에서 제시된 정책 대안이나 의견 등은 한국교육학술정보원의 공식 의견이 아닌 본 연구진의 개인 견해를 밝힙니다.

# Contents

제1장 연구개요 .....	1
I. 연구 개요 .....	1
1. 연구 배경 및 목적 .....	3
2. 연구의 내용 및 범위 .....	4
3. 연구방법 .....	4
II. 연구 내용 .....	5
1. 연구 대상 .....	5
2. 연구기간 및 절차 .....	6
3. 측정도구 .....	6
제2장 SW연구학교 운영 현황 분석 .....	15
I. SW교육 연구학교 분석 대상 .....	17
II. SW교육 연구학교 운영 현황 분석 결과 .....	18
제3장. SW연구학교 효과성 분석 .....	32
I. SW교육 효과성 조사방식 .....	34
II. SW교육 효과성 분석 결과 .....	35
1. 2018년 사전검사 및 사후검사 비교 분석 .....	35
2. 2017년도 사전검사 및 2018년도 사후검사 비교 분석 .....	59
3. 2017년도 사후검사 및 2018년도 사후검사 비교 분석 .....	75

Ⅲ. SW교육에 대한 학생·교사·학부모 인식 분석 .....	91
1. 공통문항 분석 .....	91
2. 학생 .....	94
3. 교사 .....	97
4. 학부모 .....	102

## 부 록. 통계표 ..... 104

[부록1] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 개별문항에 대한 18년 사전·사후검사 정답률 ..	106
[부록2] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 능력요소별 개별문항에 대한 18년 사전·사후검사 정답률 ..	107
[부록3] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 학교급 공통문항에 대한 18년 사전·사후검사 평균 ..	109
[부록4] SW교육 인식조사: 학생의 인식 변화 분석SW로 인한 사회변화(18년 사전·사후검사) ..	110
[부록5] SW교육 인식조사: 학생의 인식 변화 분석SW와 유용성(18년 사전·사후검사) ..	111
[부록6] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 개별 문항에 대한 17년 사전·18년 사후검사 정답률 ..	112
[부록7] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 능력요소별 개별문항에 대한 17년 사전·18년 사후검사 정답률 ..	113
[부록8] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 학교급 공통문항에 대한 17년 사전·18년 사후 검사 평균 ..	115
[부록9] SW교육 인식조사: 학생의 인식 변화 분석SW로 인한 사회변화(17사전·18사후검사) ..	116
[부록10] SW교육 인식조사: 학생의 인식 변화 분석SW와 유용성(17사전·18사후검사) ..	117
[부록11] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 개별문항에 대한 17년 사후·18년 사후검사 정답률 ..	118
[부록12] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 능력요소별 개별문항에 대한 17년 사후·18년 사후검사 정답률 ..	119
[부록13] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 학교급 공통문항에 대한 17년 사후·18년 사후검사 평균 ..	121
[부록14] SW교육 인식조사: 학생의 인식 변화 분석SW로 인한 사회변화(17사후·18사후검사) ..	122
[부록15] SW교육 인식조사: 학생의 인식 변화 분석SW와 유용성(17사후·18사후검사) ..	123
[부록16] SW교육 연구학교 운영 현황 .....	124

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

# 1 장. 연구 개요





## I. 연구개요

### 1. 연구 배경 및 목적

소프트웨어 산업 사회에서 소프트웨어 중심사회로 이행을 위해 2015년 7월 교육부는 「SW중심사회를 위한 인재양성 추진계획」을 발표하였고 이를 바탕으로 2016년 초·중등학교에서 SW교육을 활성화하기 위하여 「소프트웨어 교육 활성화 기본계획」을 발표하였다.

그에 따라 2018년은 2015년 개정 교육과정을 통해 SW교육이 정규과정에 본격적으로 운영되는 해로써 매우 중요한 시점이다. 초등학교는 2019년부터 정규과정(5~6학년 실과 교과에서 17시간 이상)으로 운영하며, 중학교는 2018년 정보교과를 개편하여 신입생부터 필수과목으로 수업(34시간)을 실시한다. 또한, 고등학교는 2018년부터 심화선택과목에서 일반 선택과목으로 구성하여 교육과정을 확대하였다.

교육부에서는 2015년부터 개정 교육과정의 원활한 적용을 위해 SW교육 연구학교를 지정하여 운영하고 있으며, 2015-2016년에는 68개 연구학교가 운영되었으며 2017년, 2018년에는 고등학교를 포함하여 총 46개의 연구학교를 운영하였다. 이에 교육부에서는 소프트웨어 및 정보교육의 성공적 정착을 위해 SW교육 연구학교에 대한 SW교육 효과성 분석을 통해 향후 학교 현장에서 안정적으로 활용할 수 있는 기초자료를 구축할 필요가 있다.

이를 위하여 본 연구에서는 SW교육 효과성을 측정하기 위하여 소프트웨어 관련 효과에 대한 인식 조사를 실시하고, 2017년 기 개발된 컴퓨팅 사고력 관련 검사도구를 활용하여 교육의 효과성을 측정하였다. 이 때, 효과성 분석의 신뢰성을 확보하기 위하여 46개 연구학교의 단일집단 사전-사후 검사를 실시하여 교육의 효과성 검증과 인식과의 관계 등을 분석하였다. 또한 사후검사에서는 학생 뿐 아니라 학부모와 교사의 인식조사를 통해 정보교육에서 SW교육의 효과를 높이기 위한 방안 요인을 파악하였다. 이를 통해 SW교육의 효과성 및



효과성에 영향을 미치는 학생, 교사, 학부모 인식 등을 통해 시사점을 도출하고, 이를 바탕으로 향후 SW교육의 성공적 안착을 위한 필요한 정책적 제안을 제시하였다.

## 2. 연구의 내용 및 범위

본 연구의 수행 내용 및 범위는 다음과 같다

첫째, 2017-2018년 2년 간 운영된 SW교육 연구학교의 효과성을 분석한다. 이를 위하여 SW교육을 통한 컴퓨팅 사고력과 SW교육에 대한 태도에 대하여 사전-사후 검사를 실시하여 그 차이를 분석한다. 2개년 간 SW교육을 받은 학생에 대해서는 2년 간의 교육의 효과를 분석하여 효과성을 측정한다.

둘째, 연구학교 학생, 교사, 학부모를 대상으로 SW교육에 대한 태도를 조사하여 SW교육에 영향을 주는 배경요인 및 그에 따른 효과성의 차이를 분석한다.

## 3. 연구방법

위와 같은 내용의 연구를 수행하기 위하여 다음과 같은 연구방법을 활용하였다.

첫째, SW교육을 통한 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결과정에 대한 SW교육 연구학교 효과성을 알아보기 위하여 전체점수, 능력요소별, 공통문항에 대한 사전-사후검사, 대응표본 t-검정을 실시하였다. 또한 학교급간 효과성의 차이를 분석하기 위하여 일원분석분석(ANOVA)를 실시한 후 사후검정을 실시하였다.

둘째, SW교육 이후, 학생들의 SW에 대한 태도변화를 측정하기 위하여 학교급 및 성별에 따른 차이(t-test, ANOVA)를 분석하였다.

셋째, 컴퓨팅 사고력과 SW교육에 대한 태도, 인식조사 및 배경요소와 연계하여 SW교육의 효과요소를 분석하기 위하여 상관분석과 다중회귀분석을 실시하였다.

## II. 연구 내용

SW교육 효과성 분석을 위하여 사용된 모형은 사전-사후검사를 활용하였으며, 연구학교의 동일 학생에 대해 사전과 사후검사결과를 비교하여 효과성을 분석하였다. 본 조사대상 연구학교는 총 46개 연구학교를 대상으로 실시하였다.

### 1. 연구 대상

SW교육 효과성 분석에서는 2018년 교육부 요청 시·도 지정 총 46개 연구학교의 학생, 학부모, 교사를 대상으로 조사를 실시하였다. 학생의 경우 2017년과 2018년 2년 연속으로 SW교육에 참여한 학생과 2018년 1년 SW교육을 받은 학생을 구분하여 사전-사후분석을 시행하였다.

교사의 경우, 전체 898명이 참여하였으나 SW교육 도구를 활용한 적이 없거나, 도구 숙련도가 1(전혀 사용하지 못함)인 교사 41명의 응답은 분석대상에서 제외하여 최종 857명을 분석에 활용하여 분석하였다.

<표 1-3> SW연구학교 효과성 분석 연구대상

(단위 : 명)

학교급		학생		학부모	교사
		'17-'18 교육참여 <sup>1)</sup>	'18년 교육참여		
초등학교 (19개교)	5학년	-	1,770	1,029	309
	6학년	1,358	302		
	소계	1,358	2,072	1,029	309
중학교 (15개교)	1학년	-	2,033	750	248
	2학년	313	9		
	3학년	-	8		
	소계	313	2,050	750	248
고등학교 (12개교)	1학년	-	1,580	570	300
	2학년	8	690		
	3학년	-	160		
	소계	8	2,430	570	300
전 체		1,679	6,552	2,349	857

1) '17-'18년 교육참여 학생의 학년은 2018년 기준 학년을 의미하며, 해당 학생의 경우 2017년에 실시한 사전-사후 조사결과와 2018년 사후조사 결과 간의 차이를 분석함. 단,

## 2. 연구기간 및 절차

제4차 산업혁명, SW교육 중심사회 등 미래 사회에 대비하기 위한 다양한 정책 등이 추진·계획되고 있는데, 이러한 정책이 계획적, 체계적으로 추진되기 위해서는 현재 실태에 대한 정확한 자료 및 정책 효과에 대한 실증 기반의 근거 자료가 필요하다.

이를 위해 한국교육학술정보원에서는 우리나라 학교의 교육정보화 수준을 파악하고 정책 추진을 위한 실증 자료 제공을 위해 2003년부터 교육정보화 지표 개발 및 전국 초·중등학교를 대상으로 ‘교육정보화 실태조사’를 실시하고 있다. 크게 인적, 물적, 활용 영역별로 지표를 구분하여 우리나라 학교의 교육정보화 현황을 파악하고 있다.

본 연구는 초·중·고등학교 교육정보화 정책 수립의 기초 자료로 활용하기 위해 초·중·고등학교 교육정보화 실태를 정확히 파악하는 것에 그 목적이 있다.

<표 1-4> SW연구학교 효과성 분석 연구기간 및 절차

구분		시행 기간	연구 내용
18년 효과성 검사 계획수립		2018. 3	SW교육 효과성 검증 도구 마련
효과성 검사	사전	2018. 4	학교별 사전/사후 효과성 검사
	사후	2018. 11	
효과성 분석		2018.11	학교별 데이터 발송
최종 결과		2018. 12	연구결과 분석 및 정리 연구 보고서 작성

## 3. 측정도구

본 연구의 측정도구는 「2017년 초·중등학교 SW교육 효과성 측정도구 개발」 연구의 산출물인 컴퓨팅 사고력 관련 문제해결과정 검사도구 및 SW 교육 인식조사지를 토대로 진행하였으며 세부적인 내용은 다음과 같다

## 가. 컴퓨팅 사고력 관련 문제해결과정 검사도구

컴퓨팅 사고력 기반 문제해결과정 검사도구는 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력의 4개 SW역량으로 구성되어 있으며, 각각의 능력은 하위 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결과정을 포함한다. 분석 능력은 데이터 수집, 데이터 분석, 데이터 표현으로 구성되며, 모델링 능력은 문제 분해, 추상화 알고리즘, 구현능력은 자동화와 테스트, 일반화 능력은 적용과 일반화로 구성되어 능력별 하위항목에 대한 정의는 다음과 같다.

&lt;표 1-5&gt; SW연구학교 CT사고력 문제해결과정 검사도구

능력 요소	컴퓨팅 사고력	
	CT 기반 문제해결과정	내 용
분석 능력	데이터 수집	문제 해결에 필요한 내용이나 사항을 모으는 것
	데이터 분석	데이터 안정성 확인, 데이터가 갖는 패턴 찾기 및 문제 해결에 필요한 내용이나 사항에서 결론을 찾는 것
	데이터 표현	그래프, 차트, 단어 또는 이미지를 사용하여 데이터를 제시하고 구성하는 것
모델링 능력	문제분해	문제를 해결하기 위해 처리가 쉬워질 수 있도록 작업의 단위를 작게 구분해 나가는 것
	추상화	문제 해결에 필요한 핵심 요소만을 남기고 주변의 불필요한 요소들을 제거해서 복잡성을 줄여나가는 것
	알고리즘	문제 해결을 위해 수행해야 할 사항, 일련의 단계를 수립하는 것
구현 능력	자동화	반복적인 수행이 필요한 작업을 컴퓨터나 전자기기를 활용하여 스스로 움직이거나 작용할 수 있도록 하는 것
	테스팅	데이터 폰드 프로시저의 표현을 위한 모델링 및 모델에 기반하여 실험해 보는 것
일반화 능력	적용과 일반화	개별적이거나 특수한 사항을 해결하기 위해 구성된 구조화된 모델을 동시에 보다 많은 범위 혹은 일반적인 사항에 알맞게 이용하거나 사용하는 것

## 1) 학교급별 컴퓨팅 사고력 검사 도구

초등학교 검사도구는 총 17개 문항이며, 분석능력 6문항, 모델링 능력 6문항, 구현능력 4문항, 일반화 능력 1문항으로 구성되어있다. 또한 중학생용 검사도구는 20개 문항이며 분석능력 5문항, 모델링 능력 8문항, 구현능력 5문항, 일반화 능력 2문항으로 구성되어있다. 마지막으로 고등학생용 검사도구는 20개 문항으로 분석능력 5문항, 모델링 능력 7문항, 구현능력 5문항, 일반화 능력 3문항으로 구성되어있다.

<표 1-6> 초등학교 컴퓨팅 사고력 검사도구

	소문 번호	분석능력			모델링능력			구현능력		일반화 능력
		데이터 수집	데이터 분석	데이터 표현	문제 분해	추상화	알고 리즘과 과정	자동화	테스팅	적용과 일반화
A. 건강한식습관	1-1			○						
	1-2						○			
B. 블록쌓기	2-1		○							
	2-2									○
C. 안전한귀갓길	3-1	○								
	3-2			○						
	3-3				○					
	3-4	○								
	3-5						○			
	3-5-1						○			
D. 학교축제	4-1					○				
	4-2-1							○		
	4-2-2							○		
	4-3									
	4-4				○					
E. 안전마을	5-1								○	
	5-2								○	
CT기반 문제해결과정	17개	2	2	2	2	1	3	2	2	1
능력요소	-	6			6			4		1
		35.3%			35.3%			23.5%		5.9%

&lt;표 1-7&gt; 중학교 컴퓨팅 사고력 검사도구

	소문 번호	분석능력			모델링능력			구현능력		일반화 능력
		데이터 수집	데이터 분석	데이터 표현	문제 분해	추상화	알고 리즘과 과정	자동화	테스팅	적용과 일반화
A. 안전마을	1-1					○				
	1-2				○					
	1-3								○	
	1-4			○						
	1-5								○	
B. 블록쌓기	2-1		○							
	2-2									○
	2-3							○		
C. 학교축제	3-1					○				
	3-2-1							○		
	3-2-2							○		
	3-3									○
	3-4						○			
D. 안전한귀갓길	4-1	○								
	4-2		○							
	4-3				○					
	4-4					○				
	4-5	○								
	4-6-1						○			
	4-6-2						○			
CT기반 문제해결과정	20개	2	2	1	2	3	3	3	2	2
능력요소	-	5			8			5		2
		25.0%			40.0%			25.0%		10.0%

<표 1-8> 고등학교 컴퓨팅 사고력 검사도구

	소문 번호	분석능력			모델링능력			구현능력		일반화 능력
		데이터 수집	데이터 분석	데이터 표현	문제 분해	추상화	알고 리즘과 과정	자동화	테스팅	적용과 일반화
A. 안전마을	1-1					○				
	1-2								○	
	1-3			○						
B. 블록쌓기	2-1		○							
	2-2									○
	2-3				○					
	2-4							○		
	2-5							○		
C. 학교축제	3-1					○				
	3-2-1							○		
	3-2-2							○		
	3-3									○
	3-4									○
	3-5						○			
D. 안전한귀갓길	4-1	○								
	4-2		○							
	4-3				○					
	4-4					○				
	4-5	○								
E. 별찍기	5-1						○			
CT기반 문제해결과정	20개	2	2	1	2	3	2	4	1	3
능력요소	-	5			7			5		3
		25.0%			35.0%			25.0%		15.0%

## 나. SW교육에 대한 태도 및 인식조사 설문지

## 1) 학생

SW교육에 대한 학생의 인식조사 설문은 SW로 인한 사회변화, SW 유용성, SW교육과 진학, SW교육 시수로 구성되어있고, 설문내용은 다음과 같다.

&lt;표 1-9&gt; 학생 SW교육에 대한 태도 및 인식조사

구분	문항 내용	비고
SW교육 경험	SW 공부경험 SW를 공부한 장소 SW 공부했던 학년 및 기간 SW 관련 공부 시, 사용한 프로그램 SW 관련 참가 활동 및 내용	
SW로 인한 사회변화	SW를 통한 생활의 편리성 SW의 사회발전 기여도 SW관련 지식의 필요성 직업군의 변화	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육 유용성	실생활 문제해결능력 창작능력/생각표현능력/창의성 직업에서의 SW의 기여도	학생, 학부모, 교사 공통
인터넷 및 컴퓨터 조작능력	학교에서의 인터넷 및 컴퓨터 사용 학습행태 인터넷 사용 시 규칙 및 예절 정보보안 관련	
SW교육과 진학	진학 후 SW 학업의지 전공 및 직업선택 희망 여부 자가 학습 의지	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육 시수	SW교육 희망 시수	



## 2) 교사

교사의 인식조사에 사용된 설문은 SW교육 인지 여부, SW 교육활동, 프로그래밍 언어에 대한 숙련도, 로봇에 대한 숙련도, 피지컬 컴퓨팅 도구에 숙련도, SW로 인한 사회변화, 유용성, SW교육 관련 인식 등으로 구성되며, 그에 대한 설문내용은 다음과 같다.

<표 1-10> 교사 SW교육에 대한 태도 및 인식조사

구분	문항 내용	비고
SW교육 활동	SW교육 인지 여부 참여한 SW교육 활동	
SW도구 숙련도	프로그래밍 언어, 로봇, 피지컬컴퓨팅 도구 등	
SW로 인한 사회변화	SW를 통한 생활의 편리성 SW의 사회발전 기여도 SW관련 지식의 필요성 직업군의 변화	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육 유용성	실생활 문제해결능력 창작능력 생각표현능력 직업에서의 SW의 기여도	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육과 진학	진학 후 SW 학업의지 전공 및 직업선택 희망 여부 자가 학습 의지	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육 관련 인식	SW교육 관련 전문성 학생에 SW교육이 도움이 된 부문 SW교육을 위한 학습시간 SW교육 활성화를 위한 지원 SW교육 활성화를 위한 지원체제 측면 학교 현장에서의 SW교육 관련 개선사항	

## 3) 학부모

학부모의 SW교육에 대한 인식조사 내용은 SW분야와 관련된 학부모의 생각, SW교육의 유용성, 진학, SW교육을 위한 학습시간 등으로 구성되며, 사용된 설문내용은 다음과 같다.

&lt;표 1-11&gt; 학부모 SW교육에 대한 태도 및 인식조사

구분	문항 내용	비고
SW교육 인지	SW교육 인지 자녀의 SW교육 경험	
SW로 인한 사회변화	SW를 통한 생활의 편리성 SW의 사회발전 기여도 SW관련 지식의 필요성 직업군의 변화	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육 유용성	실생활 문제해결능력 창작능력/생각표현능력/창의성 직업에서의 SW의 기여도	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육과 진학	진학 후 SW 학업의지 전공 및 직업선택 희망 여부 자가 학습 의지	학생, 학부모, 교사 공통
SW교육 시수	SW교육을 위한 학습 시간	



2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

## 2장. SW연구학교 운영 현황 분석





## I . SW교육 연구학교 분석 대상

2018년 기준 SW교육 연구학교는 총 46개교이며, 이 중 초등학교가 19개교, 중학교가 15개교, 고등학교가 12개로 나타났다. 45개교는 2018년 사전조사와 사후조사 결과를 비교하였고, 또한 이 중 24개교는 2017년과 2년 연속으로 SW교육 연구학교에 참여하여 2년 연계 분석을 실시하였다.

서울대학교 사범대학부설여자중학교는 2018년 사전조사를 미실시하고 사후조사만 실시하여 2017년 효과성 검사 결과와 비교, 분석을 실시하였다.

<표 2-1> 2018년 SW연구학교 분포

지역	초등학교	중학교	고등학교
강원	1	1	-
경기	1	3	1
경남	2	1	1
경북	1	-	1
광주	1	-	1
대구	1	1	1
대전	1	1	1
부산	1	2	1
서울	1	3	1
세종	1	-	-
울산	1	1	-
인천	1	1	1
전남	1	1	1
제주	1	-	-
충남	2	-	-
충북	2	-	2
<b>총 계</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>12</b>

## II. SW교육 연구학교 운영 현황 분석 결과

### 가. 조사내용

2018년 SW교육 연구학교 대상 운영현황에 대해 조사를 실시하였다. 본 조사에 응답한 학교는 SW연구학교 46개교 중 2개교를 제외한 44개교이며, 응답대상자는 연구학교 담당교수 및 수업교사이다.

SW교육 연구학교 운영현황 파악을 위한 조사내용은 다음과 같다.

<표 2-1> SW교육 연구학교 운영현황 조사내용

지역	조사내용
학교 일반현황	학교명
	학급 및 학생 수 현황
SW교육 운영 행태	정규교과 시수, 참여학급수, 참여학생수
	타 교과 융합편성 시수, 참여학급수, 참여 학생수
	창의적 체험활동 시수, 참여학급수, 참여학생수
	SW방과후 수업 시수, 참여학생수
	SW 동아리 활동 개수, 참여학생수
	SW교육 캠프 횟수, 참여학생수
	SW 현장체험학습 횟수, 참여학생수
	SW교육 관련 경진대회 교내/외 횟수 및 참여학생수
교원현황	학교전체 교원수
	SW교육 담당 교원수
교원 연수현황	SW교육 원격연수 참여교사
	SW교육 교외 집합연수 참여교사(시수별)
	SW교육 교내 집합연수 참여교사(시수별)
	SW교과연구회 및 SW교사 동호회수
학부모 연수현황	SW교육 관련 학부모 연수 횟수
인프라 현황	SW교육 활용지원 특별실
	네트워크(유선/무선)
	무선네트워크 가능교실 갯수
	학습자용 SW교육 디바이스 유형 및 수량
	구비하고 있는 SW교육용 교구

## 나. 운영 현황

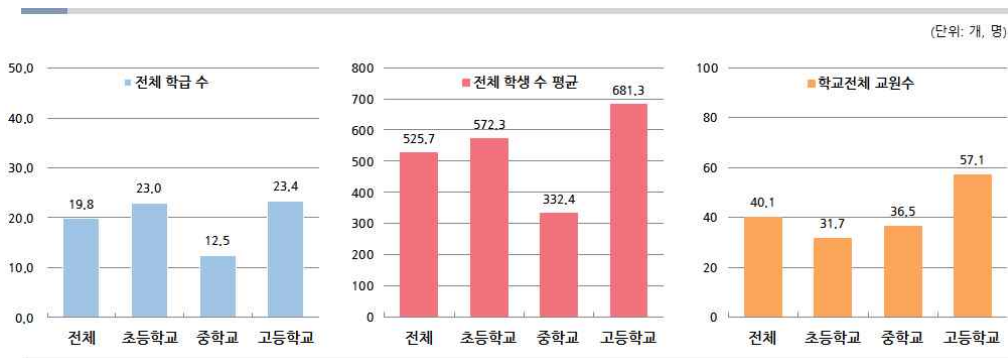
### 1) 학급 및 학생 현황

2018년 SW교육 연구학교를 추진한 학교의 현황을 파악하기 위하여 학교급별 학급수 및 학생수, 전체 교원 수 현황을 분석하였다. 연구학교에 참여한 초등학교는 약 23개 학급에 약 572.3명의 학생을 보유한 것으로 나타났으며, 중학교는 12.5개 학급에 전체 학생 수는 332.4명, 고등학교는 23.4개 학급에 학생수는 약 681.3인 학교가 참여한 것으로 나타났다.

<표 2-2> SW교육 연구학교 평균 학급수 및 학생 수

구 분		사례수 <sup>2)</sup>	전체 학급 수 평균(개)	전체 학생 수 평균(명)	학교전체 교원수(명)
전 체		44	19.8	525.7	40.1
학교급	초등학교	18	23.0	572.3	31.7
	중학교	14	12.5	332.4	36.5
	고등학교	12	23.4	681.3	57.1

<그림 2-5> SW교육 연구학교 평균 학급수 및 학생 수



2) SW교육 연구학교 운영현황 조사에 응답한 44개교의 응답 결과임



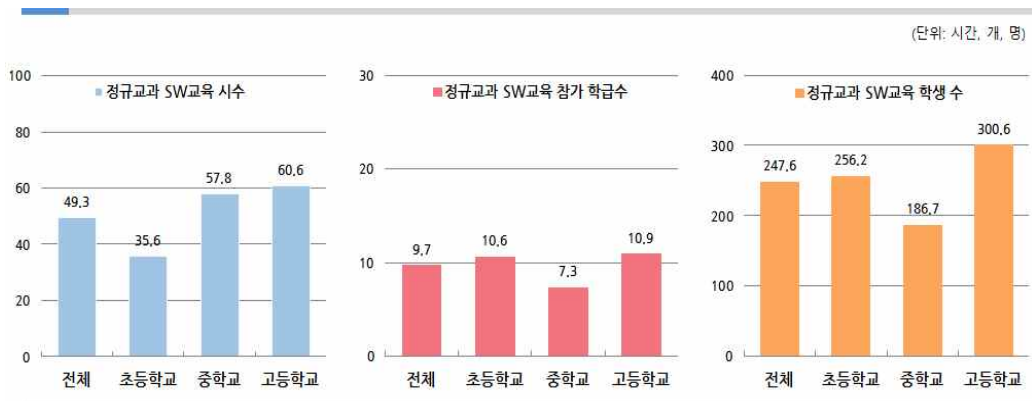
### (1) SW연구학교 학생 정규교과 SW교육 참여현황

44개 연구학교에서 정규교과 시, SW 교육 시수를 보면, 고등학교가 60.6시간으로 가장 많은 것으로 나타났으며 중학교 57.8시간, 초등학교 35.6시간으로 조사되었다.

<표 2-3> 정규교과 SW교육 시수, 참가학급 수, 학생 수(평균)

구 분	사례수	정규교과 SW교육 시수(시간)	정규교과 SW교육 참가 학급수(개)	정규교과 SW교육 학생수(명)
전 체	44	49.3	9.7	247.6
학교급	초등학교	35.6	10.6	256.2
	중학교	57.8	7.3	186.7
	고등학교	60.6 <sup>3)</sup>	10.9	300.6

<그림 2-6> 정규교과 SW교육 시수, 참가학급 수, 학생수(평균)



3) 고등학교 중 2개 학교의 경우 총 6개 과목 총 교육시수 102시간으로 응답함

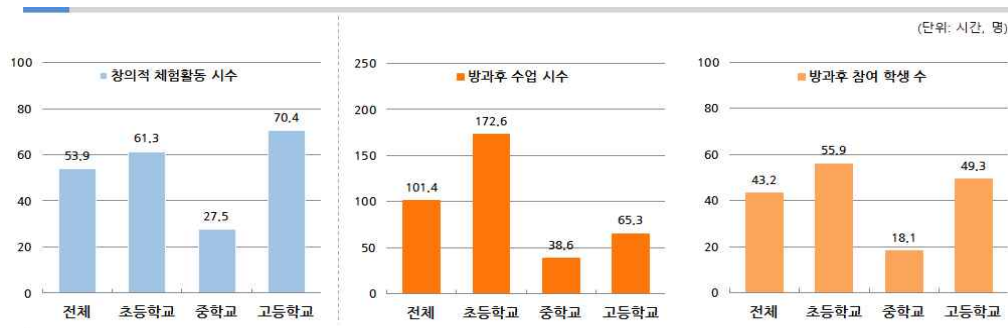
## (2) SW연구학교 학생 정규교과 이외 SW교육 참여현황

정규교육 이외 SW교육 현황을 보면, 초등학교는 방과후 수업에서, 고등학교는 창의적 체험활동 시간에서 타 학교급에 비해 상대적으로 교육시간이 많은 것으로 나타났다. 한편, 정교교과 이외 SW교육 관련 활동을 보면, 초등학교에서 SW 관련 동아리, SW교육 캠프, 현장체험학습의 모든 활동에서 타 학교급에 비해 상대적으로 높게 나타났다.

&lt;표 2-4&gt; 정규교과 이외 SW교육 시수, 학생 수(평균)

구 분		사례수	창의적 체험활동 시수(시간)	방과후수업 시수(시간)	방과후수업 참여 학생수(명)
전 체		44	53.9	101.4	43.2
학교급	초등학교	18	61.3	172.6	55.9
	중학교	14	27.5	38.6	18.1
	고등학교	12	70.4	65.3	49.3

&lt;그림 2-7&gt; 정규교과 이외 SW교육 시수, 학생수(평균)



&lt;표 2-5&gt; 정규교과 이외 SW교육 관련 활동 현황

구 분		사례수	동아리		SW교육 캠프		현장체험학습	
			개수	참여 학생수	횟수	참여 학생수	횟수	참여 학생수
전 체		44	4.5	55.2	5.0	99.3	4.6	241.9
학교급	초등학교	18	5.8	85.6	7.5	142.3	6.5	324.6
	중학교	14	3.4	29.9	2.2	52.2	3.9	311.5
	고등학교	12	3.9	39.0	2.9	61.6	3.2	72.6

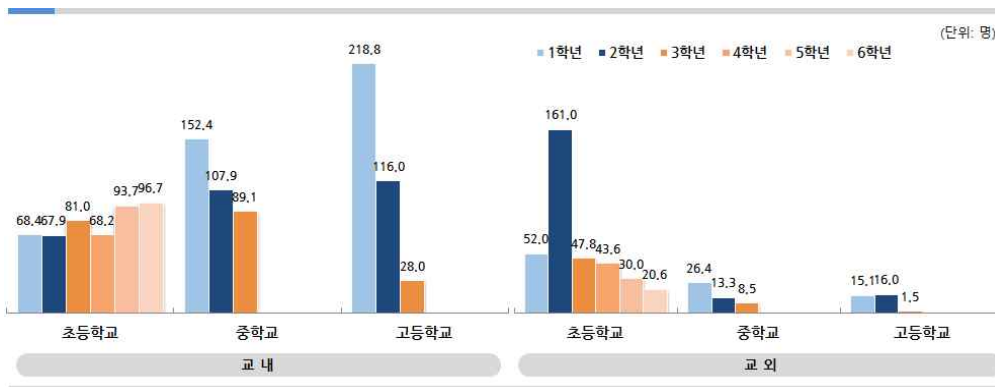
### (3) SW연구학교 학생 SW관련 경진대회 참여현황

학교급별 SW관련 경진대회 참여 학생 현황을 보면, 교내 참여 학생 수는 고등학교 1학년이 평균 218.8명으로 가장 많았으며, 다음으로 중학교 1학년, 고등학교 2학년 등의 순으로 나타났다. 교외 참여 학생 수는 초등학교 2학년이 평균 161.0명으로 가장 많았으며, 다음으로 초등학교 1학년, 초등학교 3학년 등의 순으로 나타났다.

<표 2-6> SW교육 관련 경진대회 참여 학생 수(평균) (단위 : 명)

구 분	교 내						교 외					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
초등학교	68.4	67.9	81.0	68.2	93.7	96.7	52.0	161.0	47.8	43.6	30.0	20.6
중학교	152.4	107.9	89.1	-	-	-	26.4	13.3	8.5	-	-	-
고등학교	218.8	116.0	28.0	-	-	-	15.1	16.0	1.5	-	-	-

<그림 2-8> SW교육 관련 경진대회 참여 학생 수(평균)



## 2) 교원 참여 현황

연구학교 운영교사의 담당 교과 현황을 보면, 초등학교의 경우 18명 운영학교 담당교사 중 12명이 전 과목을 담당하고 있다고 응답하였으며, 다음으로 실과 전담 교사 2명 등의 순으로 나타났다. 중학교 및 고등학교는 정보교사가 담당하는 경우가 가장 많은 것으로 나타났다.

&lt;표 2-7&gt; 학교급별 연구학교 운영교사

(단위 : 명)

구 분		인원수	비율	전체
전 체		44	-	
초등학교	전과목	12	66.7	18
	실과(전담)	2	11.1	
	과학,실과	1	5.6	
	과학	1	5.6	
	음악	1	5.6	
	영어	1	5.6	
중학교	정보	5	35.7	14
	기술가정	3	21.4	
	과학	3	21.4	
	수학	1	7.1	
	미술	1	7.1	
	기술, 정보	1	7.1	
고등학교	정보	7	58.3	12
	지구과학	1	8.3	
	영어	1	8.3	
	화학	1	8.3	
	한문	1	8.3	
	기술·가정	1	8.3	

## (1) SW교육 참여 교사 수

44개 연구학교에서 SW교육에 참여한 교원에 대해 학교별 평균을 보면, 1개교당 약 27.3명이며 이 중 정보담당 교사는 1.4명으로 나타났다. 학교급별로 보면, 고등학교에서 SW교육에 참여한 전체 교원 수가 31.9명으로 상대적으로 많은 것으로 나타났다. 한편, 중·고등학교의 경우 순회교사는 평균 0.1명, 외부강사는 1.4명으로 조사되었다.

&lt;표 2-8&gt; SW교육 참여 교원 수

(단위 : 명)

구 분	사례수	SW교육 참여 전체교원 수(명)	정보 담당 교사	중·고등학교		
				순회 오는 교사	상치 교사	외부 강사
전 체	44	27.3	1.4	0.1	0.0	1.4
학교급	초등학교	18	27.3	1.7	0.0	1.6
	중학교	14	23.0	0.9	0.0	1.0
	고등학교	12	31.9	1.6	0.0	1.7

※ 초등학교 : 정보심화전공, 중·고등학교 : 정보담당교사

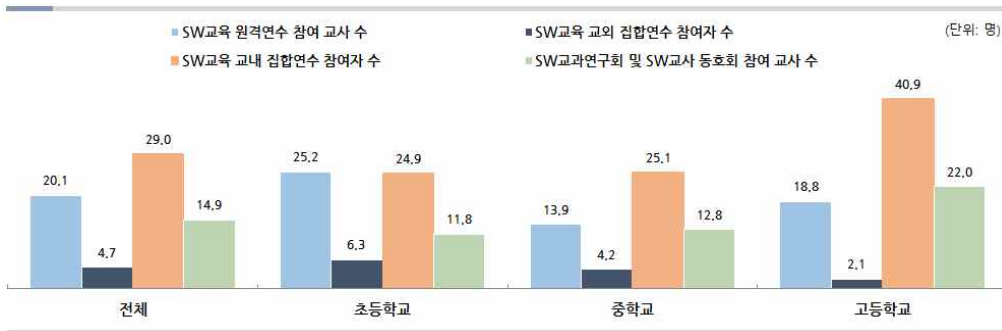
## (2) SW교육 관련 연수 참여 실적

44개 연구학교에서 SW교육 원격연수 및 교내외 SW집합연수 참여 교사 현황을 보면, 학교별 평균 20.1명이 SW교육 원격연수에 참여한 것으로 나타났다. 학교급별로 보면 초등학교 교사들이 상대적으로 원격연수에 참여한 교사 수가 많은 것으로 조사되었다. 한편, 교외 집합 연수의 경우, 학교 당 약 4.7명의 교사가 참여한 것으로 나타났으며, 초등학교 교사의 수가 상대적으로 가장 많았다. 반면, SW교육 교내 집합연수 참여 교사 현황을 보면 고등학교 교사가 학교당 약 40.9명으로 가장 많았으며 다음으로 중학교, 초등학교 교사의 순으로 나타났다. SW교과 연구회 및 SW교사 동호회 참여 교사 현황은 고등학교 교사가 학교당 약 22.0명으로 가장 많았으며, 다음으로 중학교, 초등학교 순으로 나타났다.

&lt;표 2-9&gt; SW교육 원격연수, 교내/외 SW집합연수, SW교과연구회 및 SW교사 동호회 참여 교사 수

구 분	사례수	SW교육 원격연수 참여 교사		SW교육 교외 집합연수 참여자		SW교육 교내 집합연수 참여자		SW교과 연구회 및 SW교사 동호회 참여 평균 교사	
		(명)	%	(명)	%	(명)	%	(명)	%
전 체	44	20.1	2.4	4.7	2.6	29.0	2.3	14.9	2.9
학교급	초등학교	18	25.2	5.6	6.3	5.9	24.9	5.6	11.8
	중학교	14	13.9	8.3	4.2	7.7	25.1	7.1	12.8
	고등학교	12	18.8	8.3	2.1	12.5	40.9	9.1	22.0

&lt;그림 2-9&gt; SW교육 연수 참여 실적



## 3) 학부모 참여 현황

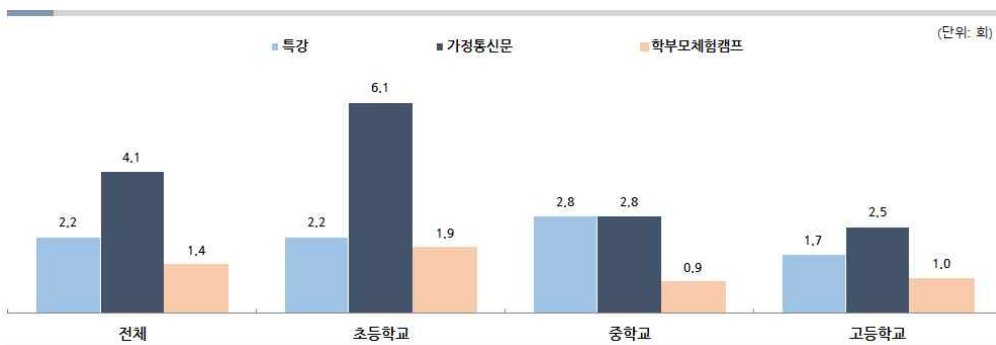
SW교육 관련 학부모 연수 중 특강 횟수는 중학교가 평균 2.8회로 가장 많았으며, 다음으로 초등학교, 고등학교 순으로 나타났다. SW교육 관련 학부모 연수 중 가정통신문 횟수는 초등학교가 평균 6.1회로 가장 많았으며, 다음으로 중학교, 고등학교 순으로 나타났다. 학부모 체험캠프 횟수도 초등학교가 평균 1.9회로 가장 많았으며, 다음으로 고등학교, 중학교 순으로 나타났다.

&lt;표 2-10&gt; SW교육 관련 학부모 연수 현황

(단위 : 회(평균))

구 분	사례수	특강	가정통신문	학부모체험캠프
전 체	44	2.2	4.1	1.4
학교급				
초등학교	18	2.2	6.1	1.9
중학교	14	2.8	2.8	0.9
고등학교	12	1.7	2.5	1.0

&lt;그림 2-10&gt; SW교육 관련 학부모 연수 현황



#### 4) 인프라 현황

##### (1) SW교육 활용지원 특별실 보유현황

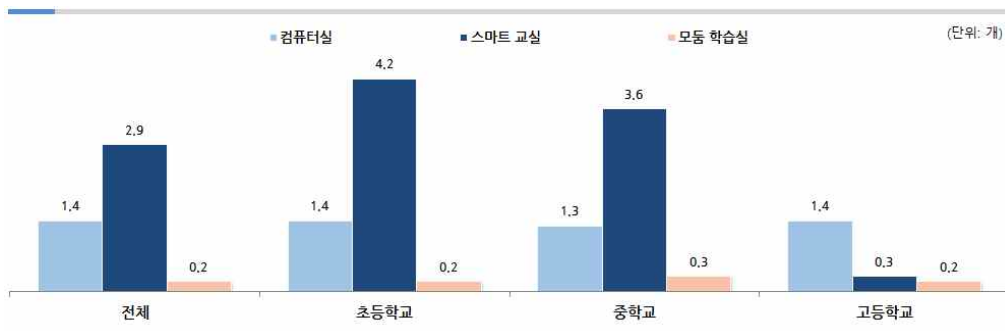
학교급별 SW교육 활동 지원을 위한 특별실 보유 현황을 보면, 컴퓨터실의 초등학교 및 고등학교가 각 1.4개로 비슷한 수준으로 나타났다. 전체 응답학교 중 초등학교 1개교만이 별도 컴퓨터실이 없는 것으로 나타나, 연구학교는 대체로 1개 이상의 컴퓨터실을 보유하고 있는 것을 조사되었다.

한편 스마트교실은 평균 2.9개를 보유하고 있는 것으로 나타났으며 초등학교에서 타 학교급에 비해 많은 것으로 나타났다. 모둠학습실은 학교별 약 0.2개를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

<표 2-11> SW교육 활용 지원 특별실 보유 현황(평균) (단위 : 개)

구 분	사례수	SW교육 활용지원 특별실		
		컴퓨터실	스마트 교실 <sup>4)</sup>	모둠 학습실
전 체	44	1.4	2.9	0.2
학교급	초등학교	18	4.2	0.2
	중학교	14	3.6	0.3
	고등학교	12	0.3	0.2

<그림 2-11> SW교육 활용 지원 특별실 보유 현황(평균)



4) 전체 조사에 응답한 44개교 중 2개 학교는 전체 학급이 스마트교실로 되어있다고 응답함  
- 늘봄초등학교(세종), 서울대학교사범대학부설여자중학교

## (2) 학습자용 SW교육 디바이스 현황

학습자용 SW교육 디바이스 현황을 보면, 연구학교별 평균 데스크탑은 약 42.1대로 나타났으며 고등학교가 54.3대로 가장 많았으며 다음으로 초등학교, 중학교의 순으로 조사되었다. 노트북은 학교 당 약 20.2대를 보유하고 있으며, 고등학교가 37.1대로 가장 많았고 다음으로 초등학교, 중학교의 순이다.

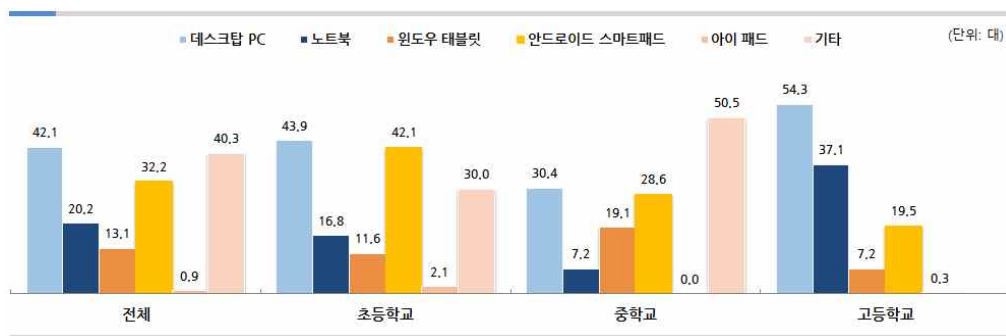
윈도우 태블릿, 안드로이드용 스마트패드, 아이패드 평균 보유 대수를 보면 세 학교급 모두 안드로이드 스마트패드의 활용이 가장 많은 것으로 나타났다. 한편 기타 디바이스로는 크롬북, 클라이언트 서비스 컴퓨터로 제시되었다.

&lt;표 2-12&gt; 학습자용 SW교육 디바이스 현황(평균)

(단위 : 대)

구 분	사례수	데스크 탑 PC	노트북	윈도우 태블릿	안드 로이드 스마트 패드	아이 패드	기타
전 체	44	42.1	20.2	13.1	32.2	0.9	40.3
학교급	초등학교	18	43.9	16.8	11.6	42.1	2.1
	중학교	14	30.4	7.2	19.1	28.6	0.0
	고등학교	12	54.3	37.1	7.2	19.5	0.3

&lt;그림 2-12&gt; 학습자용 SW교육 디바이스 현황(평균)





### (3) SW교육용 교구

학교급별 SW교육용 교구 구비 현황을 보면, 초등학교는 햄스터로봇 구비 비율이 15.0%로 가장 높았으며, 다음으로 E-센서보드와 오조봇, 그리고 아두이노와 메이키메이키 순으로 나타났다. 중학교는 햄스터 로봇과 아두이노가 14.1%로 동일한 비율로 가장 높았으며, 다음으로 E-센서보드, 메이키메이키, 오조봇 순으로 나타났다. 고등학교는 아두이노가 19.0%로 가장 많았으며, 다음으로 햄스터로봇, 메이키메이키 등의 순으로 조사되었다.

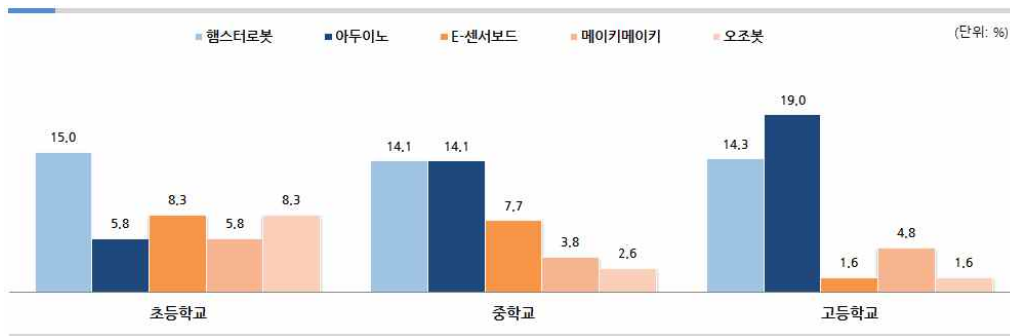
<표 2-13> SW교육용 교구 구비 학교 비율

(단위 : %)

구 분		햄스터 로봇	아두이노	E-센서 보드	메이키 메이키	오조봇
학교 급	초등학교	15.0	5.8	8.3	5.8	8.3
	중학교	14.1	14.1	7.7	3.8	2.6
	고등학교	14.3	19.0	1.6	4.8	1.6

\*상위 5개만 제시

<그림 2-13> SW교육용 교구 구비 학교 비율



## 5) SW교육 교구 활용 현황

### (1) 언플러그드 교구 활용

학교급별 언플러그드 교구 활용 비율을 보면, 초등학교는 스택버거 활용 비율이 7.0%로 가장 많았으며, 다음으로 엔트리봇, 시그널 등의 순으로 나타났다. 중

학교는 엔트리봇 보드의 활용 비율이 13.3%로 가장 많았으며, 다음으로 팝콘, 엔트리봇 순으로 나타났고, 고등학교는 엔트리봇 보드의 활용 비율이 6.7%로 나타났다.

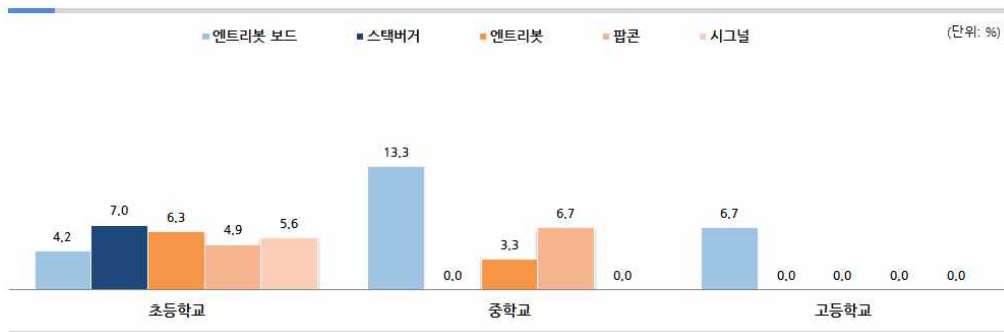
&lt;표 2-14&gt; 언플러그드 교구 활용 학교 비율

(단위 : %)

구 분		엔트리봇 보드	스택버거	엔트리봇	팝콘	시그널
학교 급	초등학교	4.2	7.0	6.3	4.9	5.6
	중학교	13.3	0.0	3.3	6.7	0.0
	고등학교	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0

\*상위 5개만 제시

&lt;그림 2-14&gt; 언플러그드 교구 활용 학교 비율



## (2) 교육용 프로그래밍 언어(EPL) 활용

학교급별 교육프로그래밍 언어(EPL) 활용 비율을 보면, 초등학교는 엔트리가 58.7%로 가장 많았으며, 다음으로 스크래치, 애플벤터 등의 순으로 나타났다. 중학교는 스크래치가 37.0%로 가장 많았으며, 다음으로 엔트리, 애플벤터 순으로 나타났다. 고등학교는 C가 32.7%로 가장 많았으며, 다음으로 엔트리와 파이썬, 스크래치 등의 순으로 나타났다.

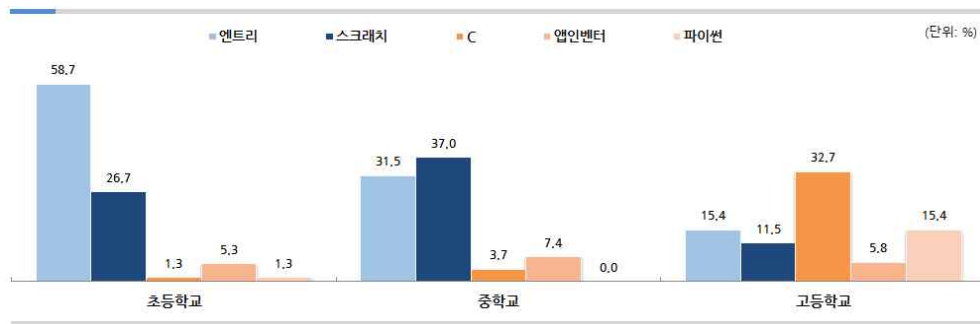
<표 2-15> 교육용 프로그래밍 언어(EPL) 활용 학교 비율

(단위 : %)

구 분		엔트리	스크래치	C	앱인벤터	파이썬
학교 급	초등학교	58.7	26.7	1.3	5.3	1.3
	중학교	31.5	37.0	3.7	7.4	0.0
	고등학교	15.4	11.5	32.7	5.8	15.4

\*상위 5개만 제시

<그림 2-15> 언플러그드 교구 활용 학교 비율



### (3) 피지컬 교구(로봇 포함) 활용

학교급별 피지컬 교구(로봇 포함) 활용 비율을 보면, 초등학교는 햄스터 로봇이 15.1%로 가장 많았으며, 다음으로 오조봇, E-센서보드 등의 순으로 나타났다. 중학교는 햄스터 로봇과 E-센서보드가 각 12.9%로 가장 많았으며, 다음으로 아두이노, 마이크로비트 등의 순으로 나타났다. 고등학교는 아두이노가 42.2%로 가장 많았으며, 다음으로 마이크로비트, 햄스터로봇 순으로 나타났다.

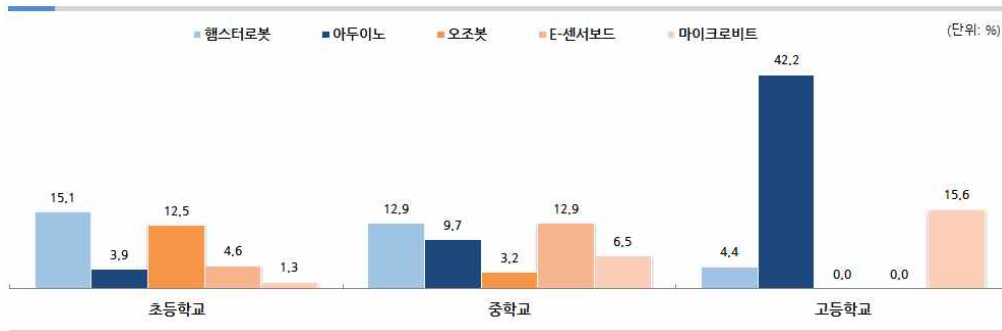
<표 2-16> 교육용 프로그래밍 언어(EPL) 활용 학교 비율

(단위 : %)

구 분		햄스터 로봇	아두이노	오조봇	E-센서 보드	마이크로 비트
학교 급	초등학교	15.1	3.9	12.5	4.6	1.3
	중학교	12.9	9.7	3.2	12.9	6.5
	고등학교	4.4	42.2	0.0	0.0	15.6

\*상위 5개만 제시

&lt;그림 2-16&gt; 교육용 프로그래밍 언어(EPL) 활용 학교 비율



2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

## 3장. SW연구학교 효과성 분석





## I. SW교육 효과성 조사방식

본 연구에서는 SW교육 연구학교의 참여학생 조사는 총 2종의 컴퓨팅사고력 검사지 및 SW태도 및 인식 설문지에 대해 자기기입식 조사 방식으로 총 2회 사전 및 사후검사를 실시하였으며, 학부모 및 교사는 온라인 조사(모바일 활용 가능)을 활용하여 1회 조사를 실시하였다.

<표 3-1> SW교육 효과성 분석대상 및 방법

단계	구분	세부 과업내용
사전 검사	사전검사 결과 정리 및 분석	사전검사 데이터 검증 사전검사 데이터 분석 및 분석결과 보고
▼		
사후 검사	사후검사 조사 수행 및 분석	사후검사 시스템 개발(교사, 학부모 온라인) 사후검사 조사 수행 사후검사 데이터 입력 및 검증
▼		
효과성 분석	소프트웨어 교육 현황분석 소프트웨어교육 효과성 분석 소프트웨어교육 인식 분석	소프트웨어교육 현황분석 - 일반현황, 운영, 인프라, 교구활용현황 등 - 만족도 분석 소프트웨어교육 효과성분석 - 컴퓨터 사고력 분석 ·사전-사후변화 비교 ·연도별 비교, 학교급별 비교 소프트웨어교육 인식분석 - 학생, 학부모, 교사 사전-사후검사 분석 - 연도별 비교, 집단별 비교
▼		
연계 분석	소프트웨어교육 현황, 인식 컴퓨팅 사고력 연계분석	소프트웨어교육 현황, 인식, 컴퓨팅 사고력 연계분석 - 사전-사후변화 비교 - 2017-2018년 연계변화 분석

## II. SW교육 효과성 분석 결과

### 1. 2018년 사전검사 및 사후검사 SW교육 효과성 분석

#### 가. SW교육에 따른 컴퓨팅 사고력 검사 결과 분석

본 연구에서는 SW교육 연구학교 참여 학생 6,612명을 대상으로 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결력에 대한 18년 사전-사후검사에 대한 차이를 알아보고자 하였다. 18년도 사전-사후검사에 모두 참여한 학생 총 6,552명을 대상으로 하였으며, 초등학생 2,072명, 중학생 2,050명, 고등학생 2,430명의 학생을 분석하였다.

분석은 1) 검사지 전체 문항, 2) SW 능력요소별 문항, 3) 초, 중, 고등학교 공통출제문항을 기준으로 진행하였으며 구체적인 내용은 다음과 같다.

#### 1) 검사지 전체문항 결과 분석

컴퓨팅 사고력 기반 문제해결력 검사도구의 문항 개수는 초등학교 17문항, 중학교 20문항, 고등학교 20문항으로 사전-사후 평균은 100점으로 환산된 점수이다.

#### (1) 학교급별 18년 사전-사후 검사결과 분석

SW교육 연구학교 학생의 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결력 사전-사후 검사결과는 <표 1>과 같다. 전체 학생의 사전검사는 평균 50.27점, 사후검사는 56.25점이며 t값은 -23.570으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.



&lt;표 3-2&gt; 학교급별 CT기반 문제해결과정 18년 사전-사후 검사결과

학교급(N)	18년 사전	18년 사후	t값
	M(SD)	M(SD)	
전체(6,552)	50.27(19.78)	56.25(23.03)	-23.570***
1 초등학교(2,072)	51.91(20.14)	61.44(21.56)	-20.839***
2 중학교(2,050)	46.32(18.96)	53.70(22.31)	-19.112***
3 고등학교(2,430)	52.20(19.66)	53.98(24.06)	-3.994***
F값	60.586*** (1,2)(2,3)	78.840*** (1,2)(1,3)	*P<.05 **P<.01 ***P<.001

학교급별 18년 사전-사후검사 평균을 분석한 결과, 초등학교는 사전검사 평균 51.91점, 사후검사 평균 61.44점, t값은 -20.839점( $p<.001$ )이며, 중학교는 사전검사 평균 46.32점, 사후검사 평균 53.70점, t값은 -19.112( $p<.001$ ), 고등학교는 사전검사 평균 52.20점, 사후검사 평균 53.98점, t값은 -3.994( $p<.001$ )로 초등학교, 중학교, 고등학교 모두 사전-사후 검사결과에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 초, 중, 고등학교에서 SW교육을 실시함으로써 교육을 받기 전보다 교육을 받은 이후 학생들의 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결능력이 상승한 것으로 볼 수 있다.

18년 사전-사후검사 평균의 상승 정도는 초등학교가 9.54점, 중학교가 7.38점, 고등학교는 1.78점 상승하여 초등학교의 평균 상승의 폭이 중학교, 고등학교보다 큰 것으로 나타났다.

학교급별 집단 간 차이를 분석한 결과, 사전검사의 F값은 60.586( $p<.001$ ), 사후검사의 F값은 78.840( $p<.001$ )으로, 사전-사후검사 모두 집단 간 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 집단 간 차이를 세부적으로 확인하기 위해 유의수준 .05에서 사후 검증을 한 결과, 사전검사에서는 초등학교와 중학교 간, 중학교와 고등학교 간 유의미한 차이가 있었고 사후검사에서는 초등학교와 중학교 간, 초등학교와 고등학교 간 유의미한 차이가 있었다.

## (2) 성별에 따른 18년 사전-사후 검사결과 분석

성별에 따른 컴퓨팅사고력 기반 문제해결력 사전-사후 검사결과의 차이는 다음과 같다.

&lt;표 3-3&gt; 성별에 따른 CT기반 문제해결과정 18년 사전-사후 검사결과

학교급	성별(N)	18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체	남자(3,083)	50.51(20.89)	56.37(23.86)	-15.686***
	여자(3,293)	50.30(18.60)	56.33(22.34)	-17.074***
	t	0.420	0.066	
초등학교	남자(1,012)	52.66(20.64)	60.88(22.04)	-12.460***
	여자(961)	51.88(19.30)	62.73(21.08)	-16.502***
	t	0.868	-1.901	
중학교	남자(1,189)	47.41(19.75)	54.62(23.14)	-13.680***
	여자(806)	44.63(17.61)	52.44(21.19)	-13.650***
	t	3.292**	2.169*	
고등학교	남자(882)	52.22(22.15)	53.54(26.00)	-1.715
	여자(1,526)	52.30(18.05)	54.35(22.86)	-3.759***
	t	-0.093	-0.768	

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

초등학교 남학생의 CT기반 문제해결력은 사전검사 평균 52.66점, 사후검사 평균 60.88점,  $t$ 값이 -12.460( $p < .001$ )이다. 여학생은 사전검사 평균 51.88점, 사후검사 평균 62.73점,  $t$ 값은 -16.502( $p < .001$ )로 남녀 각각의 사전-사후 검사결과에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 초등학교 남녀 집단 간 차이 분석 결과는, 사전-사후 모두 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

중학교는 남학생 사전검사 평균 47.41점, 사후검사 평균 54.62점,  $t$ 값은 -13.680( $p < .001$ )이며, 여학생은 사전검사 평균 44.63점, 사후검사 평균 52.44점,  $t$ 값은 -13.650( $p < .001$ )으로 남녀 각각의 사전-사후 검사결과에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 중학교 남녀 간의 차이 분석 결과, 사전-사후 검사 모두 유의수준 .05에서 유의미한 것으로 나타나, 중학교에서는 SW교육 실시 전과 후 모두 남학생과 여학생의 점수에 차이가 있는 것으로 분석되었다.

고등학교 남학생은 사전검사 평균 52.22점, 사후검사 평균 53.54점,  $t$ 값이 -1.715으로 남학생의 사전-사후 검사결과는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면, 여학생의 사전검사 평균은 52.30점, 사후검사 평균 54.35점,  $t$ 값이 -3.759( $p<.001$ )로 나타나, 여학생은 SW교육 실시 전과 후 평균의 차이가 유의미한 것으로 나타났다.

### (3) 학년별 18년 사전-사후 검사결과 분석

초·중·고등학교 학년에 따른 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결력 사전-사후 검사결과의 차이는 다음과 같다.

<표 3-4> 학년에 따른 CT기반 문제해결과정 18년 사전-사후 검사결과

학교급	학년(N)	18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	5(1,770)	50.23(19.51)	60.58(21.54)	-22.609***
	6(302)	61.76(20.92)	66.44(21.22)	-2.927**
	t	-9.396***	-4.375***	
중학교	1(2,033)	46.26(18.90)	53.57(22.31)	-18.910***
	2(9)	47.78(15.83)	72.22(14.39)	-4.927**
	3(8)	60.00(31.96)	66.25(17.68)	-0.676
	F	2.120	4.417*(1,2)	
고등학교	1(1,580)	50.82(19.65)	55.06(23.30)	-7.915***
	2(690)	55.99(19.02)	55.29(24.87)	0.833
	3(160)	49.20(20.20)	38.13(21.89)	6.674***
	F	18.656*** (1,2)(2,3)	40.451*** (1,3)(2,3)	

초등학교의 학년별 사전-사후검사 평균 분석 결과, 5학년은 사전검사 평균 50.23점, 사후검사 평균 60.58점,  $t$ 값은 -22.609( $p<.001$ )이며, 6학년은 사전검사 평균 61.76점, 사후검사 평균 66.44점,  $t$ 값은 -2.927( $p<.01$ )로 나타났다. 5학년과 6학년 간 집단별 차이는 사전, 사후 모두 유의수준 .001에서 유의미하였다.

중학교는 1학년 사전검사 평균 46.26점, 사후검사 평균 53.57점,  $t$ 값이 -

18.910( $p<.001$ )이며, 2학년은 사전검사 평균 47.78점, 사후검사 평균 72.22점,  $t$ 값이  $-4.927(p<.01)$ 로, 1학년과 2학년은 SW교육 실시 전과 후 평균의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 중학교 3학년은 사전검사 평균 60.00점, 사후검사 평균 66.25점으로, 6.25점 증가하였으나, 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 중학교 1, 2, 3학년 간 사전-사후 평균점수 차이 분석 결과, 사후 검사에 대한  $F$ 값이 4.417로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있었으며, 사후 검증결과, 1학년과 2학년 간 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

고등학교 1학년 사전검사 평균은 50.82점, 사후검사 평균은 55.06점,  $t$ 값이  $-7.915(p<.001)$ 로 사전-사후 검사결과 점수가 유의미하게 상승하였다. 2학년은 사전검사 평균이 55.99점, 사후검사 평균이 55.29점이었으며, 3학년은 사전검사 평균이 49.20점, 사후검사 평균이 38.13점,  $t$ 값이  $6.674(p<.001)$ 로 사후검사 시 평균이 유의미하게 하락하였다. 고등학교 학년별 사전-사후 검사 평균 차이 분석 결과, 사전검사는  $F$ 값이 18.656, 사후검사는  $F$ 값이 40.451로 모두 유의수준 .001에서 유의미하였다.

## 2) 능력요소별 사전-사후 검사결과 분석

초등학교 검사도구는 분석능력(35.29%), 모델링능력(35.29%), 구현능력(23.53%), 일반화능력(5.88%)이며, 중학교 검사도구는 분석능력(25.00%), 모델링능력(40.00%), 구현능력(25.00%), 일반화능력(10.00%), 고등학교는 분석능력(25.00%), 모델링능력(45.00%), 구현능력(15.00%), 일반화능력(15.00%)의 비율로 검사도구가 구성되었다.

4가지 능력요소별 만점<sup>5)</sup>에 따라 사전-사후 검사에 따른 차이를 분석하였다. 다음은 학교급별 능력요소의 사전-사후검사 차이를 분석한 것이다. SW능력요소의 정의와 학교 급에 따른 문항 비율은 <표3-5>와 같다.

<표 3-5> SW 능력요소 정의 및 학교 급에 따른 문항비율

능력	능력에 대한 정의	문항비율		요소별 만점
분석능력	발견한 문제를 해결하기 위해 필요한 정보를 수집하여 패턴이나 결론을 찾고, 다양한 형태로 데이터를 표현할 수 있는 능력	초(6)	35.29%	35.3점
		중(5)	25.00%	25.0점
		고(5)	25.00%	25.0점
모델링능력	목적에 맞추어 이용하기 쉬운 형식으로 표현하는 과정으로 쉽게 처리할 수 있는 작은 작업으로 나누어, 복잡성을 줄이고 절차화된 일련의 단계로 나타낼 수 있는 능력	초(6)	35.29%	35.3점
		중(8)	40.00%	40.0점
		고(9)	45.00%	45.0점
구현능력	모델링된 사항을 시스템을 통해 현실적으로 운용할 수 있는 능력	초(4)	23.53%	23.5점
		중(5)	25.00%	25.0점
		고(3)	15.00%	15.0점
일반화능력	구조화된 모델의 범위를 좀 더 많은 예를 포함하도록 확장할 수 있는 능력	초(1)	5.88%	5.9점
		중(2)	10.00%	10.0점
		고(3)	15.00%	15.0점

5) 능력요소별 만점: (학년별 총 문항 개수/100)\*능력요소별 문항 개수

## (1) 학교급별 사전-사후 능력요소 검사결과 분석

초등학교는 사전검사와 사후검사에서 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력 모두 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 보였다. 분석 능력은 사전검사 평균 21.72점, 사후검사 평균 24.17점,  $t$ 값은 -11.998이며, 모델링 능력은 사전검사 평균 20.23점, 사후검사 평균 22.19점,  $t$ 값은 -8.282이었다. 구현 능력의 경우, 사전검사 평균이 6.63점, 사후검사 평균이 10.74점,  $t$ 값은 -22.316으로, 다른 능력요소의 사전-사후 검사결과 차이에 비해 점수 상승의 폭이 가장 크게 나타났다. 일반화 능력은 사전검사 평균이 3.32점, 사후검사 평균이 4.34점,  $t$ 값이 -12.589였다. 따라서 초등학교는 SW교육을 통해 모든 SW능력이 향상되었다고 해석할 수 있다.

&lt;표 3-6&gt; 초등학교 능력요소의 18년 사전-사후검사 차이

학교급	능력요소	18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	분석 능력	21.72(8.25)	24.17(8.43)	-11.998***
	모델링 능력	20.23(9.77)	22.19(9.68)	-8.282***
	구현 능력	6.63(6.11)	10.74(7.36)	-22.316***
	일반화 능력	3.32(2.92)	4.34(2.59)	-12.589***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

중학교는 사전검사와 사후검사에서 4개의 능력요소 중 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력에서 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 보였다. 모델링 능력은 사전검사 평균 15.48점, 사후검사 평균 17.20점이며  $t$ 값은 -8.391이었다. 구현 능력은 사전검사 평균 9.16점, 사후검사 평균 13.06점,  $t$ 값이 -22.749였으며, 일반화 능력은 사전검사 평균 4.36점, 사후검사 평균 5.88점,  $t$ 값이 -16.153점으로 점수가 모두 유의미하게 향상되었다. 분석 능력은 사전검사 평균 17.32점, 사후검사 평균 17.56점으로 사전-사후 검사결과에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 따라서 중학교는 초등학교와 다르게 분석 능력을 제외한 3개의 능력요소, 즉 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력에서만 SW교육 이후 능력요소별 점수가 유의미하게 향상되었다.

&lt;표 3-7&gt; 중학교 능력요소의 18년 사전-사후검사 차이

학교급	능력요소	18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
중학교	분석 능력	17.32(6.42)	17.56(6.89)	-1.605
	모델링 능력	15.48(8.76)	17.20(9.73)	-8.391***
	구현 능력	9.16(6.54)	13.06(7.40)	-22.749***
	일반화 능력	4.36(3.53)	5.88(3.52)	-16.153***

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

고등학교는 사전과 사후검사에서 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력이 모두 유의수준 .001에서 유의미한 차이를 보였다. 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력의 평균은 사후검사에서 유의미하게 상승한 반면, 분석 능력은 사후검사의 평균이 사전검사의 평균에 비해 유의미하게 하락하였다. 분석 능력은 사전검사 평균 18.81점, 사후검사 평균 17.26점이며 t값은 9.683이었다. 모델링 능력은 사전검사 평균 19.62점, 사후검사 평균 20.08점, t값은 -2.007이었고 구현 능력은 사전검사 평균 6.37점, 사후검사 평균 8.40점, t값은 -16.538이었다. 일반화 능력은 사전검사 평균 7.41점, 사후검사 평균 8.25점, t값이 -7.276이었다. 따라서 고등학교의 경우, SW교육을 통해 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력이 유의미하게 향상되었다.

&lt;표 8&gt; 고등학교 능력요소의 사전-사후검사 차이

학교급	능력요소	사전	사후	t
		M(SD)	M(SD)	
고등학교	분석 능력	18.81(6.22)	17.26(7.70)	9.683***
	모델링 능력	19.62(9.74)	20.08(11.08)	-2.007*
	구현 능력	6.37(4.73)	8.40(5.22)	-16.538***
	일반화 능력	7.41(4.71)	8.25(4.96)	-7.276***

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

초·중·고등학교의 능력요소별 18년 사전-사후 검사결과를 분석한 결과, 초등학교에서는 4가지 능력요소가 모두 유의수준 .05에서 유의미하게 상승하였다. 중학교와 고등학교에서는 분석 능력을 제외하고 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력만 유의수준 .05에서 유의미하게 상승하였다.

## (2) 성별에 따른 18년 사전-사후 능력요소 검사결과 분석

초등학교의 성별에 따른 능력요소를 분석한 결과, 일반화 능력에서 사전, 사후 검사결과 모두 남학생이 여학생보다 유의수준 .05에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 모델링 능력의 경우, 사후 검사결과에서 남학생과 여학생 간 유의미한 차이가 나타났으며, 여학생의 사후 검사결과가 남학생보다 유의수준 .05에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 분석 능력과 구현 능력의 경우, 사전, 사후 검사결과 모두 남학생과 여학생의 차이가 유의미하지 않았다.

&lt;표2-9&gt; 초등학교 성별에 따른 능력요소의 18년 사전-사후검사 차이

학교급	능력요소		18년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
초등학교	분석 능력	남	22.02(8.25)	24.01(8.79)	-6.763***
		여	21.67(8.08)	24.60(7.95)	-9.996***
	t		0.949	-1.561	
	모델링 능력	남	20.18(10.03)	21.82(9.90)	-4.833***
		여	20.60(9.35)	22.76(9.44)	-6.349***
	t		-0.953	-2.167*	
	구현 능력	남	6.88(6.31)	10.56(7.31)	-13.689***
		여	6.49(5.94)	11.12(7.50)	-17.318***
	t		1.404	-1.681	
	일반화 능력	남	3.57(2.87)	4.49(2.50)	-7.980***
		여	3.12(2.94)	4.24(2.64)	-9.425***
	t		3.507***	2.117*	

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

중학교는 모델링 능력에서 사전, 사후 검사결과 모두 유의수준 .05에서 남녀 간 유의미한 차이가 있었다. 모델링 능력의 경우, 남학생의 사전, 사후검사 평균은 각각 14.95점, 16.34점으로 t값은 -4.416이었으며, 여학생의 사전, 사후 검사 평균은 각각 12.44점, 16.45점으로 t값이 -11.620으로 남녀 모두 유의미



하게 상승하였다. 사전검사에서는 남학생의 평균이 여학생보다 높았으나, 사후 검사에서는 여학생의 평균이 남학생보다 더 높게 나타난 것으로 보아, 모델링 능력에 대한 교육 효과가 여학생에게 더 크게 나타난 것으로 해석할 수 있다. 분석 능력과 구현 능력, 일반화 능력의 사전 검사결과, 유의수준 .05에서 남녀 간의 유의미한 차이가 나타났다.

<표 3-10> 중학교 성별에 따른 능력요소의 18년 사전-사후검사 차이

학교급	능력요소		18년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
중학교	분석 능력	남	16.89(6.29)	17.47(6.56)	-2.475*
		여	14.06(8.52)	17.70(6.52)	-11.978***
	t		2.387*	0.568	
	모델링 능력	남	14.95(8.29)	16.34(9.21)	-4.416***
		여	12.44(9.39)	16.45(9.27)	-11.620***
	t		2.163*	3.423**	
	구현 능력	남	8.70(6.31)	12.82(7.39)	-15.000***
		여	7.25(6.61)	12.78(7.35)	-20.740***
	t		2.580*	1.177	
	일반화 능력	남	4.09(3.48)	5.81(3.58)	-11.575***
		여	3.41(3.53)	5.84(3.59)	-17.073***
	t		2.874**	0.673	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

고등학교는 분석 능력의 사전, 사후 검사결과 모두 유의수준 .01에서 남녀 간 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 분석 능력 사전검사의 t값이 -2.682, 사후검사의 t값은 -3.135였으며, 이는 통계적으로 여학생의 평균이 남학생보다 높다는 것으로 해석할 수 있다. 고등학교 성별에 따른 능력요소의 사전-사후 검사결과 차이는 <표 3-11>과 같다.

&lt;표 3-11&gt; 고등학교 성별에 따른 능력요소의 18년 사전-사후검사 차이

학교급	능력요소		18년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
고등학교	분석 능력	남	18.36(6.75)	16.63(7.84)	6.439***
		여	19.09(5.87)	17.65(7.57)	7.166***
	t		-2.682**	-3.135**	
	모델링 능력	남	20.01(10.63)	20.37(11.87)	-0.926
		여	19.45(9.18)	19.97(10.59)	-1.820
	t		1.291	0.829	
	구현 능력	남	6.34(5.00)	8.43(5.40)	-10.278***
		여	6.40(4.58)	8.38(5.12)	-12.816***
	t		-0.271	0.216	
	일반화 능력	남	7.51(4.95)	8.11(5.13)	-3.195**
		여	7.36(4.57)	8.34(4.87)	-6.674***
	t		0.748	-1.079	

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

## 나. 공통문항에 대한 18년 사전-사후 검사결과 분석

SW교육 연구학교 학생을 대상으로 효과성을 분석하기 위해서 초, 중, 고등학교 공통으로 출제된 10문항에 대해 학교급별, 성별에 따른 사전-사후 검사결과의 차이를 분석하였으며 학교급별 공통으로 출제된 문항은 <표 3-12>와 같다.

&lt;표 3-12&gt; 학교급별 공통문항에 해당하는 문항

공통문항	사전			사후		
	초	중	고	초	중	고
1	1-1	1-1	1-1	2-1	2-1	2-1
2	1-2	1-2	1-2	2-2	2-2	2-2
3	1-3	1-3	1-3	3-1	4-1	4-1
4	1-4	1-4	1-5	3-2	4-2	4-2
5	2-1	3-1	2-1	3-3	4-3	4-3
6	2-2-1	3-2-1	2-2-1	3-4	4-5	4-5
7	2-2-2	3-2-2	2-2-2	4-1	3-1	3-1
8	4-2	2-3	4-2	4-1-2	3-2-1	3-2-1
9	5-1	4-1	3-1	4-2-2	3-2-2	3-2-2
10	5-2	4-2	3-2	5-2	1-3	1-2

## 1) 학교급별 사전-사후 공통문항 검사결과 분석

초등학교는 사전 검사결과 평균 25.83점, 사후 검사결과 평균이 31.97점, t값이 -20.157로 세 학교급 중 점수 상승 폭이 가장 크게 나타났다. 중학교는 사전 검사결과 평균 27.02점, 사후 검사결과 평균 30.93점, t값이 -15.710이었다. 고등학교는 사전 검사결과 평균 32.90점, 사후 검사결과 평균 31.24점으로 SW 교육을 실시하기 전보다 실시 이후의 평균이 하락하였다. 초등학교, 중학교, 고등학교 공통문항에 대한 학교급별 평균은 다음 <표 3-13>과 같다.

&lt;표 3-13&gt; 공통문항 18년 사전-사후검사 평균과 차이

학교급		18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
1	초등학교	25.83(11.90)	31.97(13.77)	-20.157***
2	중학교	27.02(10.94)	30.93(12.96)	-15.710***
3	고등학교	32.90(11.77)	31.24(14.24)	5.910***
F		245.347*** (1,2)(1,3)(2,3)	3.180*	*P<.05,**P<.01 ***P<.001

초, 중, 고등학교 집단 간 차이를 분석한 결과, 사전검사에서는 F값이 245.347로, 세 집단 간 차이가 유의미한 것으로 나타났으나, 사후검사에서는 F값이 3.180으로 유의하나, 사전 검사결과보다 집단 간 차이가 크지 않은 것으로 나타났다.

## 2) 성별에 따른 18년 사전-사후 공통문항 검사결과 분석

학교급 별 성별에 따른 사전-사후 평균을 비교한 결과, 초등학교와 중학교의 남녀는 모두 사후 검사결과 평균이 사전보다 유의미하게 상승한 반면, 고등학교는 남녀 모두 사후 검사결과 평균이 사전보다 유의미하게 하락하였다. 성별에 따른 공통문항 사전-사후 검사결과 차이는 <표 3-14>와 같다.

&lt;표 3-14&gt; 성별에 따른 공통문항 18년 사전-사후 평균과 차이

학교급	성별(N)	18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	남	26.47(12.42)	31.87(13.90)	-12.338***
	여	25.43(11.22)	32.48(13.70)	-15.981***
t		3.683***	2.339*	
중학교	남	27.54(11.19)	31.15(13.38)	-10.709***
	여	26.30(10.59)	30.58(12.41)	-11.534***
t		12.016***	11.290***	
고등학교	남	32.45(12.82)	30.31(14.98)	4.379***
	여	33.22(11.09)	31.85(13.75)	3.984***
t		-14.180***	-14.166***	

\* $P<.05$ , \*\* $P<.01$ , \*\*\* $P<.001$ 

초등학교 남녀 집단 간의 차이를 분석한 결과, 사전 검사결과에서는 남학생의 평균이 여학생보다 유의수준 .001에서 유의미하게 높았으나, 사후 검사결과에서는 여학생의 평균이 남학생보다 높게 나타났다.

중학교와 고등학교 남녀 간 사전-사후 검사결과 모두 유의수준 .001에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 중학교 남학생의 사전, 사후 검사결과 평균이 각각 27.54점, 31.15점이었으며, 여학생의 사전, 사후 검사결과 평균이 각각 26.30점, 30.58점으로 남학생의 사전, 사후 평균은 여학생보다 높았다. 고등학교의 경우, 남학생의 사전, 사후 검사결과 평균은 각각 32.45점, 30.31점이며, 여학생의 사전, 사후 평균은 33.22점, 31.85점으로 중학교와 달리 남학생보다 여학생의 평균이 높게 나타났다.

#### 다. SW교육에 대한 학생의 인식 변화 분석

SW교육에 대한 학생의 인식 변화를 분석하기 위하여 SW로 인한 사회 변화, SW교육의 유용성, SW교육과 진학, SW교육 시수에 대한 내용으로 설문을 진행하였다. 설문은 1점 '전혀 그렇지 않음' ~ 5점 '매우 그러함'으로 구성된 리커트 5점 평정척도이므로 점수가 높을수록 긍정적이라고 해석할 수 있다.

SW로 인한 사회변화는 4개 문항으로 학생들이 SW를 통한 생활의 편리성, SW로 인한 사회 발전 기여도, SW 관련 지식의 필요성, 직업군의 변화를 측정하였다. SW교육의 유용성에 대한 문항은 5문항으로 SW교육과 실생활 문제해결능력, 창작능력, 생각표현능력, 창의성, 직업과 SW에 대한 인식을 측정하고자 하였다. SW교육과 진학은 5문항으로 SW교육의 학업의지, 전공 및 직업선택 희망여부, 자가 학습의지에 대해 측정하였다. SW교육 희망시수는 독립 문항으로 학교에서 SW교육을 충분히 진행하기 위하여 필요한 시수를 설문하였다.

<표 3-15> SW교육에 대한 태도 및 인식 문항 내용

태도 및 인식	문항 내용	문항 수
SW로 인한 사회변화	SW를 통한 생활의 편리성 SW의 사회 발전 기여도 SW관련 지식의 필요성 직업군의 변화	4
SW교육의 유용성	실생활 문제해결능력 창작능력 생각표현능력 창의성 직업에서 SW의 기여도	5
SW교육과 진학	진학 후 SW 학업의지 전공 및 직업선택 희망 여부 자가 학습의지	5
SW교육 시수	SW교육 희망 시수	1

### 1) SW로 인한 사회변화

SW로 인한 사회변화는 학생들이 SW를 통한 생활의 편리성, SW로 인한 사회 발전 기여도, SW관련 지식의 필요성, 직업군에 대한 인식 변화 및 집단간의 통계적 차이를 대응표본 t-검정, 일원분산분석을 통해 분석하였다.

## (1) 학교급

사회변화 문항의 학교급별 18년 사전검사, 사후검사 결과는 다음 <표3-16>과 같다. SW교육 연구학교의 학교급 전체 사전검사 평균은 4.06점, 사후검사 평균은 4.14점으로 0.08점 증가하였으며, t값은 -8.840으로 유의수준 .001에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있다.

&lt;표 3-16&gt; 학교급에 따른 SW로 인한 사회변화 18년 사전-사후 검사결과

학교급		18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체		4.06(0.70)	4.14(0.73)	-8.840***
학 교 급	초등학교	3.95(0.72)	4.10(0.71)	-9.475***
	중학교	4.17(0.67)	4.22(0.72)	-3.190**
	고등학교	4.07(0.70)	4.12(0.76)	-3.092**
F		52.411*** (1,2)(1,3)(2,3)	16.742*** (1,2)(2,3)	*P<.05 **P<.01 ***P<.001

학교급별 18년 사전검사, 사후검사 결과 모두 중학교가 가장 높았으며, 다음으로 고등학교, 초등학교 순이었다. 학교급별 사전 평균점수와 사후 평균점수 간 차이를 분석한 결과, 초등학교가 0.15점, 중학교가 0.05점, 고등학교가 0.05점 증가하였으며 모두 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 초, 중, 고등학교 학교급 간 사전, 사후 검사결과 차이를 분석한 결과, 사전검사에서 모든 학교급 간에 유의미한 차이가 있었으나, 사후검사에서는 초등학교와 중학교 간, 중학교와 고등학교 간에만 유의미한 차이가 있었다.

## (2) 성별

SW로 인한 사회변화에 대한 성별에 따른 18년 사전, 사후 검사결과는 다음 <표 3-17>과 같다. 성별에 따른 SW교육 연구학교의 사전검사 평균점수는 남학생 4.13점, 여학생 4.00점이며, 사후검사 평균점수는 남학생 4.24점, 여학

생 4.06점이다. 남녀 간 사전-사후 평균점수의 차이 분석 결과, 남학생은 0.11점, 여학생은 0.06점 증가하였으며, 모두 유의수준 .001에서 유의한 것으로 나타났다.

<표 3-17> 성별에 따른 SW로 인한 사회변화 18년 사전-사후 검사결과

학교급	성별(N)	18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체	남	4.13(0.71)	4.24(0.75)	-7.824***
	여	4.00(0.68)	4.06(0.71)	-4.558***
학 급 단 위	초등학교	남	4.01(0.72)	-6.286***
		여	3.89(0.69)	-6.826***
	중학교	남	4.21(0.67)	-4.555***
		여	4.09(0.66)	0.318
	고등학교	남	4.15(0.74)	-2.825**
		여	4.03(0.66)	-1.620

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

초등학교 남학생의 사전검사 평균은 4.01점, 사후검사 평균은 4.15점으로 0.14점 증가하였으며, 여학생의 사전검사 평균은 3.89점, 사후검사 평균은 4.05점으로 0.16점 증가하였고 모두 유의수준 .001에서 유의한 것으로 나타났다.

중학교 남학생의 사전검사 평균은 4.21점, 사후검사 평균은 4.31점으로 0.10점 증가하여 유의수준 .001수준에서 유의한 것으로 나타났으나, 여학생의 사전-사후검사 평균의 차이는 대응표본 t검정 결과 통계적으로 유의미하지 않았다.

고등학교 남학생의 사전검사 평균은 4.15점, 사후검사 평균은 4.23점으로 0.08점 증가하여 유의수준 .01수준에서 유의한 것으로 나타났다. 고등학교 여학생의 사전검사 평균은 4.03점, 사후검사 평균은 4.06점으로 0.03점 증가하였으나, 통계적으로 유의미한 변화는 아니었다.

SW로 인한 사회변화에 대한 인식을 성별에 따라 분석한 결과, 18년 사전, 사후 검사 모두 전체 학교급에서 남학생이 여학생보다 긍정적인 인식을 갖고 있었다.

## 2) SW교육의 유용성

SW교육의 유용성에 대한 문항은 5문항으로 SW교육과 실생활 문제해결 능력, 창작능력, 생각표현능력, 창의성, 직업과 SW에 대한 인식 변화 및 집단 간의 통계적 차이를 대응표본 t검정, 일원분산분석을 통해 분석하였다.

### (1) 학교급

SW교육 연구학교의 유용성에 대한 학교급 전체 사전검사 평균은 3.68점, 사후검사 평균은 3.81점으로 0.13점 증가하였으며, 유의수준 .001에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

<표 3-18> 학교급에 따른 SW교육의 유용성 18년 사전-사후 검사결과

학교급		18년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체		3.68(0.73)	3.81(0.82)	-13.716***
학교급	초등학교	3.70(0.73)	3.82(0.79)	-7.349***
	중학교	3.78(0.71)	3.90(0.82)	-7.110***
	고등학교	3.57(0.74)	3.73(0.83)	-9.186***
F		45.435*** (1,2)(1,3)(2,3)	26.455*** (1,2)(1,3)(2,3)	*P<.05, **P<.01 ***P<.001

학교급별 사전검사, 사후검사 결과 모두 중학교가 가장 높았으며, 다음으로 초등학교, 고등학교 순이었다. 사전 평균점수와 사후 평균점수 간 차이를 분석한 결과, 초등학교가 0.12점, 중학교가 0.12점, 고등학교가 0.16점 상승하였으며, 모두 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 초, 중, 고등학교 학교급 간 사전, 사후 검사결과 차이를 분석한 결과, 모든 학교급에서 사전검사와 사후검사 모두 통계적으로 모두 유의미한 차이가 있었다.



## (2) 성별

성별에 따른 SW교육 연구학교의 전체 학교급의 사전-사후검사 평균점수 차이는 남학생이 0.16점, 여학생이 0.11점 증가하였고, 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다.

<표 3-19> 성별에 따른 SW교육의 유용성 18년 사전-사후 검사결과

학교급		성별(N)	18년 사전 M(SD)	18년 사후 M(SD)	t
전체		남	3.79(0.74)	3.95(0.82)	-11.161***
		여	3.57(0.71)	3.68(0.79)	-8.244***
학 급 단 위	초등학교	남	3.78(0.73)	3.92(0.80)	-5.669***
		여	3.62(0.72)	3.74(0.76)	-4.841***
	중학교	남	3.86(0.70)	4.04(0.80)	-7.400***
		여	3.65(0.70)	3.71(0.80)	-2.025*
	고등학교	남	3.70(0.79)	3.89(0.84)	-6.163***
		여	3.50(0.70)	3.63(0.81)	-6.832***

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

초등학교의 성별에 따른 사전-사후 검사결과의 차이는 남학생이 0.14점, 여학생이 0.12점 증가하였고, 중학교는 남학생이 0.18점, 여학생이 0.06점, 고등학교는 남학생이 0.19점, 여학생이 0.13점 증가하였다. 성별에 따른 사전-사후검사에 대한 대응표본 t검정 결과, 모든 학교급에서 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 보였다.

## 3) SW교육과 진학

SW교육과 진학은 총 5문항으로 진학 후 SW학업의지, 전공 및 직업선택 희망 여부, 자가 학습 의지를 '예', '아니요'로 설문하였으며, 분석 결과는 사전-사후에 대한 응답 비율로 산출하였다.

## (1) 학교급

SW교육과 진학에 대한 학교급별 18년 사전, 사후검사 결과는 <표 3-20>과 같다. 사전-사후 검사결과, SW교육을 진학 후에도 받기를 원하는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 초등학교, 중학교, 고등학교 순이었다. 학교급별 사전-사후검사 간 비율 차이는 긍정 답변 비율이 초등학교가 3.4%, 고등학교가 1.4% 증가한 반면, 중학교는 2.9% 감소하였다.

‘기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고 싶다’는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 사전 검사결과, 중학교, 초등학교, 고등학교 순이었으며, 사후 검사결과는 초등학교, 중학교, 고등학교 순으로 나타났다. 사전-사후검사 간 비율 차이는 초등학교에서 0.8% 증가하였고, 중학교, 고등학교는 긍정 답변 비율이 감소하여 SW교육 후 학습 의지에 대한 인식이 저하되었음을 알 수 있다.

전공 희망 여부를 묻는 ‘대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 사전 검사결과 초등학교가 가장 높았으며, 사후 검사결과는 초등학교와 중학교가 동일한 비율로 가장 높게 나타났다. 사전-사후검사 간 차이는 사전검사 응답 비율에 비해 사후검사 응답 비율이 전체 학교급에서 모두 증가하였다.

SW 자가학습의지에 대해 알 수 있는 ‘SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 사전 검사결과 중학교, 초등학교, 고등학교 순으로 나타났고, 사후 검사결과는 초등학교, 중학교, 고등학교 순으로 나타났다. 사전-사후 긍정 답변의 비율은 초등학교를 제외한 전체 학교급에서 사후검사 결과 감소하였다. 따라서 중학교와 고등학교는 SW교육 이후 SW자가학습 의지에 대한 긍정적인 인식이 저하되었음을 알 수 있다.

직업선택 희망 여부를 묻는 ‘SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다’라는 질문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 사전, 사후 검사결과 모두 중학교가 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 초등학교, 중학교 순이었다.

<표 3-20> 학교급별 SW교육과 진학 18년 사전-사후 결과 (단위: %)

SW교육과 진학		18년 사전	18년 사후
중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.	초	51.7	55.1
	중	49.8	46.9
	고	34.3	35.7
기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고싶다	초	66.9	67.7
	중	69.2	62.5
	고	63.4	57.7
대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다.(SW관련 분야 예시: 소프트웨어학부, 컴퓨터공학부, 전산학과 등)	초	25.4	25.9
	중	23.3	25.9
	고	16.1	19.1
SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다	초	59.0	59.3
	중	59.9	56.2
	고	45.5	44.5
SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다	초	29.4	30.8
	중	32.4	33.8
	고	26.2	27.2

## (2) 성별

SW교육과 진학에 대한 성별에 따른 결과를 보면, 진학 후 SW 학습의지를 묻는 ‘중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.’라는 질문에 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 초등학교와 고등학교에서 사전검사와 대비하여 사후검사에서 ‘그렇다’라고 답변한 비율이 증가한 반면, 중학교에서는 사전 검사 결과보다 사후 검사결과 비율이 감소하였다.

‘기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 초등학교 남학생만 사전-사후 검사결과 긍정 응답 비율이 증가하였다.

전공 희망 여부를 묻는 ‘대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 초등학교 여학생을 제외하고 모두 사전 검사결과보다 사후검사의 ‘그렇다’라고 응답한 비율이 높게 나타났다.

SW 자가 학습의지에 대해 알 수 있는 ‘SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 사전-사후 검사결과 초등학교 남학생과 고등학교 남학생의 사후 검사결과 긍정 응답 비율이 증가하였으나, 이를 제외한 모든 학교급에서 사후검사 시 긍정 응답 비율이 저하되었다.

직업선택 희망 여부를 묻는 ‘SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 등학교 여학생과 중학교 여학생을 제외한 전체 학교급에서 사후검사 시 긍정 응답 비율이 증가하였다.

SW교육과 진학의 모든 문항은 전체 학교급에서 남학생보다 여학생의 긍정 응답 비율이 낮음을 알 수 있다.

<표 3-21> 성별에 따른 SW교육과 진학 18년 사전-사후 결과 (단위: %)

SW교육과 진학		성별	18년 사전	18년 사후
중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.	초	남	56.1	60.6
		여	47.4	48.9
	중	남	56.0	54.8
		여	40.5	35.5
	고	남	43.4	45.6
		여	29.2	30.0
기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고싶다	초	남	67.9	72.6
		여	66.6	62.8
	중	남	75.3	69.0
		여	60.1	53.3
	고	남	67.2	64.9
		여	61.3	53.6

SW교육과 진학		성별	18년 사전	18년 사후
대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다.(SW관련 분야 예시: 소프트웨어학부, 컴퓨터공학부, 전산학과 등)	초	남	32.5	34.0
		여	17.4	16.6
	중	남	32.6	35.1
		여	9.5	12.1
	고	남	28.9	30.8
		여	8.9	12.4
SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다	초	남	63.0	66.3
		여	55.4	52.2
	중	남	66.8	63.7
		여	49.6	45.4
	고	남	54.6	56.3
		여	40.2	37.7
SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다	초	남	35.7	39.2
		여	22.3	21.3
	중	남	40.2	42.7
		여	20.9	20.7
	고	남	39.0	40.1
		여	18.9	19.8

#### 4) SW교육 희망 시수

SW교육 희망 시수에 대한 문항은 독립 문항으로 일주일에 SW교육을 정량적으로 몇 시간 받기를 희망하는지에 대한 학생의 의견을 '예', '아니요'로 설문하였으며, 분석 결과는 사전-사후에 대한 응답 비율로 산출하였다.

##### (1) 학교급별

SW교육 희망 시수에 대한 학교급별 사전검사, 사후검사 결과를 보면 다음과 같다. SW교육 희망 시수에 대해 전체 학교급에서 SW교육 후 가장 높은 비율로 선택된 선택지는 '일주일에 2시간'이었다. 전체 학교급에서 모두 증가 추세를 보인 선택지는 '일주일에 3시간'과 '일주일에 4시간'이었다.

<표 3-22> 학교급별 SW교육 희망 시수 18년 사전-사후 결과  
(단위: %)

시수		18년 사전	18년 사후	사후-사전
일주일에 1시간	초	28.5	24.7	-3.8
	중	26.3	29.6	3.3
	고	36.1	33.0	-3.1
일주일에 2시간	초	33.6	32.7	-0.8
	중	40.9	35.1	-5.8
	고	37.3	38.1	0.8
일주일에 3시간	초	18.7	21.8	3.1
	중	19.3	19.5	0.3
	고	15.2	16.8	1.6
일주일에 4시간 이상	초	14.3	16.3	1.9
	중	11.3	13.0	1.7
	고	7.2	9.1	1.9
기타	초	4.9	4.5	-0.4
	중	2.2	2.8	0.6
	고	4.3	3.0	-1.3

## (2) 성별

SW교육 희망 시수를 성별에 따라 분석한 결과, 남학생과 여학생 모두 '일주일에 2시간'을 가장 많이 선택하였다. 그러나 '일주일에 2시간'을 선택한 초등학교 여학생과 중학교 남학생, 여학생, 고등학교 여학생의 비율이 다소 감소하였다.

가장 큰 증가율을 보인 선택지는 '일주일에 4시간 이상'으로, 모든 학교급에서 증가 추세를 보였으며, 초등학교 남학생이 3.8% 가장 큰 증가율을 보였다.

<표 23> 성별에 따른 SW교육 희망 시수 18년 사전-사후 결과  
(단위: %)

시수		성별	18년 사전	18년 사후	사후-사전
일주일에 1시간	초	남	27.4	20.8	-6.6
		여	30.2	28.3	-1.9
	중	남	20.6	24.1	3.5
		여	35.2	38.1	2.9
	고	남	30.8	25.5	-5.4
		여	39.7	37.5	-2.2
일주일에 2시간	초	남	29.0	30.4	1.4
		여	38.1	36.0	-2.1
	중	남	40.0	31.6	-8.4
		여	41.9	40.2	-1.7
	고	남	32.0	34.9	2.9
		여	41.1	40.1	-1.0
일주일에 3시간	초	남	20.5	22.2	1.7
		여	17.5	21.7	4.3
	중	남	21.7	23.3	1.6
		여	15.8	14.2	-1.6
	고	남	18.4	21.3	2.8
		여	15.8	14.2	-1.6
일주일에 4시간 이상	초	남	18.0	21.8	3.8
		여	10.0	10.0	0.0
	중	남	15.5	17.6	2.1
		여	5.0	5.8	0.8
	고	남	13.2	15.3	2.1
		여	3.0	5.5	2.4
기타	초	남	5.0	4.7	-0.3
		여	4.3	4.0	-0.3
	중	남	2.2	3.4	1.2
		여	2.1	1.8	-0.4
	고	남	5.5	3.1	-2.4
		여	2.1	1.8	-0.4

## 2. 2017년도 사전검사 및 2018년도 사후검사 비교 분석

### 가. SW교육에 따른 컴퓨팅 사고력 검사 결과 분석

#### 1) 검사지 전체문항 결과분석

##### (1) 학교급별 17년 사전-18년 사후 검사결과 분석

SW교육 연구학교 학생의 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결력 17년 사전 - 18년 사후 검사결과는 다음과 같다. 전체 학생의 17년 사전검사는 평균 47.21점이고 18년 사후검사는 67.41점이며,  $t$ 값은 -40.729로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

초등학교는 17년 사전 검사결과 평균 48.10점, 18년 사후 검사결과 평균 67.41점,  $t$ 값은 -38.098이며, 중학교는 17년 사전 검사결과 평균 42.89점, 18년 사후 검사결과 평균 61.09점,  $t$ 값은 -15.107이다. 따라서 초등학교와 중학교는 SW교육을 실시함으로써 컴퓨팅 사고력 기반 문제해결능력이 유의수준 .001에서 통계적으로 유의미하게 상승한 것으로 분석되었다. 초등학교 평균은 17년도 사전 검사결과에 비해 18년도 사후검사 결과, 20.74점 상승하였고, 고등학교 평균은 18.20점 상승하여 초등학교가 중학교에 비해 평균 상승의 폭이 더 큰 것으로 나타났다.

<표 3-24> 학교급별 CT기반 문제해결과정 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급(N)	17년 사전	18년 사후	t
	M(SD)	M(SD)	
전체(1,697)	47.21(18.86)	67.41(21.63)	-40.729***
1 초등학교(1,358)	48.10(18.97)	68.84(21.45)	-38.098***
2 중학교(313)	42.89(17.66)	61.09(21.42)	-15.107***
3 고등학교(8)	64.38(16.13)	71.88(16.46)	-1.134
F	13.237*** (1,2)(1,3)(2,3)	16.841*** (1,2)	*P<.05,**P<.01 ***P<.001



반면, 고등학교는 17년 사전 검사결과 평균 64.38점, 사후 검사결과 평균 71.88점,  $t$ 값은 -1.134점으로 17년 SW교육 실시 이전보다 18년도 SW교육 실시 이후 컴퓨팅 사고력기반 문제해결능력의 향상이 통계적으로 유의미하지 않았다.

학교급에 따른 집단 간 차이를 분석한 결과, 17년 사전검사는  $F$ 값이 13.237로 유의수준 .05에서 세 집단 간 유의미한 차이가 있었다. 18년 사후검사는  $F$ 값이 16.841였으며, 사후 검증 결과, 초등학교와 중학교 간 유의미한 차이가 있었다. 17년 사전 검사결과 세 집단 간 유의미한 차이가 분명하였지만 18년 사후검사 결과는 초등학교와 중학교의 평균이 큰 폭으로 상승한 반면, 고등학교 평균의 변화가 상대적으로 미비하여 고등학교와 다른 학교급 간 차이가 유의미하지 않은 것으로 해석된다.

## (2) 성별에 따른 17년 사전-18년 사후 검사결과 분석

초등학교 남학생의 17년 사전 검사결과 평균이 48.82점, 18년도 사후 검사결과 평균 69.23점,  $t$ 값이 -25.909이며, 여학생은 17년 사전검사 평균 47.35점, 18년 사후검사 평균 68.86점,  $t$ 값이 -27.411이었다. 초등학교 남녀 간 집단 차이는 17년 사전, 18년 사후 모두 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다.

중학교는 남학생이 17년 사전 검사결과 평균 45.00점, 18년 사후 검사결과 평균 68.33점,  $t$ 값이 -11.636이었으며, 여학생은 사전 검사결과 평균 41.10점, 사후 검사결과 평균 54.88점,  $t$ 값이 -10.006으로 18년 사후검사 결과 남녀 간 차이가 유의수준 .01에서 유의미한 것으로 분석되었다. 즉, 중학교에서는 17년 SW교육 실시 이전에는 남학생과 여학생의 차이가 크지 않았으나, 18년 SW교육 실시 후에는 남학생의 성적 향상이 더 높아져 남녀 간 차이가 발생한 것으로 해석된다.

고등학교 남학생은 17년 사전 검사결과 평균 68.75점, 18년 사후 검사결과 평균 63.75점,  $t$ 값이 0.535으로 통계적으로 유의미하지 않았으나, 여학생은 사전

검사결과 평균 56.67점, 사후 검사결과 평균 80.00점, t값은 -14.000으로 유의수준 .01에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 3-25> 성별에 따른 CT기반 문제해결과정 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급	성별(N)	17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체	남자(779)	48.22(19.45)	69.03(21.68)	-28.035***
	여자(828)	46.15(18.29)	66.13(21.62)	-28.910***
	t	2.198*	2.685**	
초등학교	남자(631)	48.82(19.69)	69.23(22.20)	-25.909***
	여자(661)	47.35(18.31)	68.86(20.82)	-27.411***
	t	1.386	0.305	
중학교	남자(144)	45.00(17.79)	68.33(19.35)	-11.636***
	여자(164)	41.10(17.47)	54.88(21.34)	-10.006**
	t	1.939	5.766***	
고등학교	남자(4)	68.75(21.75)	63.75(20.97)	0.535
	여자(3)	56.67(7.64)	80.00(5.00)	-14.000**
	t	0.903	-1.286	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

### (3) 학년별 17년 사전-18년 사후 검사결과 분석

초등학교 5학년은 17년 사전 검사결과 평균 46.83점, 18년 사후 검사결과 평균 52.26점, t값이 -0.984였다. 6학년은 17년 사전 검사결과 평균 48.13점, 18년 사후검사 평균 69.17점 t값이 -38.843으로 학년 간 집단 차이는 18년도 사후 검사결과가 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다.

중학교에서 17년 사전검사와 18년 사후검사에 모두 참여한 학생은 313명으로, 모두 2학년에 해당하였다. 17년 사전 검사결과 평균은 42.89점, 18년 사후 검사결과 평균은 61.09점이었으며, t값은 -15.107로 유의수준 .001에서 유의미하게 상승하였다.

고등학교에서 17년 사전검사와 18년 사후검사에 모두 참여한 학생은 8명으로, 모두 2학년에 해당하였다. 2학년의 17년 사전-18년 사후 검사결과 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

<표 3-26> 학년별 CT기반 문제해결과정 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급	학년(N)	17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	5(26)	46.83(22.29)	52.26(21.46)	-0.984
	6(1,332)	48.13(18.90)	69.17(21.33)	-38.843***
	t	-0.345	-4.001***	
중학교	2(313)	42.89(17.66)	61.09(21.42)	-15.107***
고등학교	2(8)	64.38(16.13)	71.88(16.46)	-1.134

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

## 2) 능력요소별 17년 사전-18년 사후 검사결과 분석

### (1) 학교급별 17년 사전-18년 사후 능력요소 검사결과 분석

초등학교는 17년 사전검사와 18년 사후검사에서 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력 모두 유의수준 .001에서 유의미한 차이를 보였다. 분석 능력은 17년 사전검사 평균 20.35점, 18년 사후검사 평균 26.01점, t값은 -22.529였다. 모델링 능력은 17년 사전검사 평균 18.64점, 18년 사후검사 평균 25.29점, t값은 -24.306이었으며, 구현 능력은 17년 사전검사 평균 6.18점, 18년 사후검사 평균 12.88점, t값이 -29.200이었다. 일반화 능력은 17년 사전검사 평균 2.94점, 18년 사후검사 평균 4.67점, t값은 -17.912였다. 따라서 초등학생들은 17년 SW교육 실시 이전보다 18년 교육 실시 후 SW교육을 통해 모든 SW능력이 상승했다고 해석할 수 있다.

&lt;표 3-27&gt; 초등학교 능력요소의 17년 사전-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소	17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	분석 능력	20.35(7.86)	26.01(8.29)	-22.529***
	모델링 능력	18.64(9.69)	25.29(8.77)	-24.306***
	구현 능력	6.18(5.87)	12.88(7.69)	-29.200***
	일반화 능력	2.94(2.94)	4.67(2.38)	-17.912***

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

중학교는 17년 사전검사와 18년 사후검사 결과, 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력이 모두 유의수준 .001에서 유의미한 차이를 보였다. 분석 능력은 17년 사전검사 평균 16.65점, 18년 사후검사 평균 20.00점, t값은 -8.724였으며, 모델링 능력은 17년 사전검사 평균 13.83점, 18년 사후검사 평균 20.00점, t값은 -10.149였다. 구현 능력은 17년 사전검사 평균 8.27점, 18년 사후검사 평균 14.50점, t값이 -13.052이었다. 일반화 능력은 18년 사전검사 평균 4.14점, 18년 사후검사 평균 6.58점, t값은 -9.506이었다. 중학교도 초등학교와 마찬가지로 SW교육을 통해 4가지 능력요소 모두 점수가 유의미하게 상승하였다.

&lt;표 3-28&gt; 중학교 능력요소의 17년 사전-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소	17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
중학교	분석 능력	16.65(6.07)	20.00(5.59)	-8.724***
	모델링 능력	13.83(8.39)	20.00(9.93)	-10.149***
	구현 능력	8.27(6.42)	14.50(7.25)	-13.052***
	일반화 능력	4.14(3.52)	6.58(3.42)	-9.506***

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

고등학교는 17년 사전검사와 18년 사후검사에서 능력요소 모두 17년 사전검사 평균에 비해 18년 사후검사 평균이 높게 나타났으나, 통계적으로는 유의미한 차이를 보이지 않았다.

<표 3-29> 고등학교 능력요소의 17년 사전-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소	17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
고등학교	분석 능력	21.88(2.59)	22.50(5.35)	-0.357
	모델링 능력	26.25(10.26)	28.13(8.43)	-0.574
	구현 능력	7.50(5.35)	11.88(2.59)	-1.698
	일반화 능력	8.75(4.43)	9.38(6.23)	-0.196

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

초등학교와 중학교에서는 17년 사전검사보다 18년 사후검사에서 4가지 능력요소가 모두 유의수준 .001에서 유의미하게 상승한 반면, 고등학교는 17년 사전-18년 사후검사 결과, 4가지 능력요소 평균의 차이가 모두 통계적으로 유의미하지 않았다.

## (2) 성별에 따른 사전-사후 능력요소 검사결과 분석

초등학교의 성별에 따른 능력요소를 분석한 결과, 분석 능력과 모델링 능력에서는 17년 사전-18년 사후검사 모두 남녀 간 차이가 유의미하지 않았다. 구현 능력과 일반화 능력의 경우, 17년 사전검사 결과 남학생과 여학생 간의 차이가 유의미하였고, 남학생이 여학생보다 유의수준 .001에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다.

<표 3-30> 초등학교 성별에 따른 능력요소의 17년 사전-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소		17년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
초등학교	분석 능력	남	20.10(8.07)	26.03(8.57)	-16.064***
		여	20.59(7.65)	26.08(7.98)	-15.256***
	t		-1.129	-0.121	
	모델링 능력	남	18.86(9.96)	25.31(8.80)	-16.123***
		여	18.45(9.46)	25.42(8.70)	-18.125***
	t		0.760	-0.236	
	구현 능력	남	6.72(6.06)	13.17(7.85)	-19.169***
		여	5.57(5.62)	12.71(7.63)	-21.488***
	t		3.532***	1.078	
	일반화 능력	남	3.14(2.94)	4.72(2.35)	-11.392***
		여	2.74(2.94)	4.65(2.40)	-13.614***
	t		2.451*	0.543	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

중학교는 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력 모두 18년 사후검사 결과 남학생과 여학생 간의 차이가 .05수준에서 유의미한 것으로 나타났고, 4가지 능력요소 모두 남학생의 평균이 여학생 보다 높은 것으로 나타났다.

<표 3-31> 중학교 성별에 따른 능력요소의 17년 사전-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소		17년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
중학교	분석 능력	남	17.05(6.21)	21.42(4.49)	-3.568***
		여	16.28(6.01)	18.90(6.14)	-5.456***
	t		1.102	4.144***	
	모델링 능력	남	14.76(8.31)	23.13(9.57)	-5.380***
		여	13.05(8.43)	17.26(9.53)	-5.856***
	t		1.787	5.381***	
	구현 능력	남	8.89(6.57)	16.63(6.84)	-1.874
		여	7.77(6.30)	12.65(7.17)	-8.037***
	t		1.519	4.967***	
	일반화 능력	남	4.31(3.77)	7.15(3.17)	-1.599
		여	3.99(3.29)	6.07(3.58)	-6.355***
	t		0.775	2.803*	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

고등학교는 17년 사전검사, 18년 사후검사에서 4가지 SW능력요소 모두 남학생과 여학생 간의 차이가 유의미하지 않은 것으로 분석되었다.

<표 3-32> 고등학교 성별에 따른 능력요소의 17년 사전-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소		17년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
고등학교	분석 능력	남	22.50(2.89)	20.00(7.07)	1.000
		여	21.67(2.89)	25.00(0.00)	-2.000
	t		0.378	-1.195	
	모델링 능력	남	28.75(13.15)	25.00(10.80)	0.878
		여	21.67(7.64)	31.67(5.77)	-3.464
	t		0.823	-0.956	
	구현 능력	남	8.75(7.50)	12.50(2.89)	-0.728
		여	6.67(2.89)	11.67(2.89)	-1.732
	t		0.508	0.378	
	일반화 능력	남	8.75(4.79)	6.25(7.50)	0.420
		여	6.67(2.89)	11.67(2.89)	-1.732
	t		0.660	-1.320	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

## 나. 공통문항에 대한 17년 사전-18년 사후 검사결과 분석

### 1) 학교급별 17년 사전-18년 사후 공통문항 검사결과 분석

초등학교는 17년 사전검사 결과 평균 24.00점, 18년 사후검사 결과 36.59점,  $t$ 값이 -32.794로 세 학급 중 점수 상승의 폭이 가장 크게 나타났다. 중학교는 17년 사전검사 결과 평균 25.22점, 18년 사후검사 결과 평균 35.24점,  $t$ 값이 -13.749점으로 유의수준 .001에서 유의미하게 상승하였다. 고등학교는 17년 사전검사 결과 평균 42.50점, 18년 사후검사 결과 평균 41.88점으로 점수가 하락하였으나, 통계적으로 유의미한 변화는 아니었다. 초, 중, 고등학교 공통으로 출제된 10문항에 대한 학교급별 평균은 다음 <표 3-33>과 같다.

<표 3-33> 공통문항 17년 사전-18년 사후검사 평균과 차이

학교급		17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
1	초등학교	24.00(11.30)	36.59(14.40)	-32.794***
2	중학교	25.22(10.29)	35.24(11.74)	-13.749***
3	고등학교	42.50(8.02)	41.88(11.93)	0.228
F		12.326*** (1,3)(2,3)	1.821	*P<.05, **P<.01 ***P<.001

초, 중, 고등학교 집단 간 차이를 분석하기 위해 일원분산분석을 실시한 결과, 17년 사전검사에서 F값이 12.326으로 유의수준 .001에서 집단 간 차이가 유의미하였다. 사후 검증 결과, 초등학교와 고등학교 간, 중학교와 고등학교 간 차이가 유의미한 것으로 나타났다.

### 2) 성별에 따른 17년 사전-18년 사후 공통문항 검사결과 분석

초등학교와 중학교는 남녀 모두 17년 사전검사-18년도 사후검사 결과 평균이 유의미하게 상승한 반면, 고등학교는 남녀 모두 17년 사전검사-18년 사후검사 결과 평균의 차이가 유의미하지 않았다. 성별에 따른 초, 중, 고등학교 공통문항의 17년 사전-18년 사후 검사결과 차이는 <표 3-34>와 같다.

초등학교 남녀 간 차이를 분석한 결과, 17년 사전 검사결과 남학생이 여학생보다 유의수준 .05에서 유의미하게 평균이 높았다.

중학교와 고등학교에서는 17년 사전검사, 18년 사후검사 모두 남녀 간 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

<표 3-34> 성별에 따른 공통문항 17년 사전-18년 사후 평균과 차이

학교급	성별(N)	17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	남	24.85(11.56)	36.93(15.00)	-21.740***
	여	23.28(11.01)	36.45(13.95)	-23.644***
t		2.502*	0.840	
중학교	남	25.00(10.54)	38.44(10.27)	-11.529***
	여	25.52(10.04)	32.56(12.29)	-8.154***
t		-0.442	0.884	
고등학교	남	41.25(11.09)	36.25(15.48)	1.414
	여	43.33(5.77)	46.67(2.89)	-0.756
t		-0.292	0.123	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

## 다. SW교육에 대한 학생의 인식 변화 분석

### 1) SW로 인한 사회변화

#### (1) 학교급

사회변화 문항의 학교급별 17년 사전검사-18년 사후검사 결과는 다음과 같다. SW교육 연구학교의 학교급 전체 17년 사전검사 평균은 3.91점, 18년 사후검사 평균은 4.13점으로 0.22점 증가하였으며, 유의수준 .001에서 t값은 -10.491로 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.



<표 3-35> 학교급에 따른 SW로 인한 사회변화 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급		17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체		3.91(0.68)	4.13(0.72)	-10.491***
학교급	초등학교	3.86(0.69)	4.14(0.70)	-11.982***
	중학교	4.11(0.59)	4.09(0.82)	0.558
	고등학교	4.59(0.50)	4.59(0.52)	0.000
F		21.131*** (1,2)(1,3)	2.254	*P<.05, **P<.01, ***P<.001

17년 사전검사 평균점수는 고등학교가 4.59로 가장 높게 나타났으며, 중학교, 초등학교 순이다. 18년 사후검사 평균점수도 고등학교가 4.59점으로 가장 높았고, 그 다음으로 초등학교, 중학교 순으로 나타났다. 학교급별 17년 사전-18년 사후 점수 간 차이는 초등학교가 0.28점으로 상승의 폭이 가장 크게 나타났으며, 유의수준 .001 t값은 -11.982로 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다.

## (2) 성별

SW로 인한 사회변화에 대한 성별에 따른 결과를 보면, SW교육 연구학교의 17년 사전검사 평균점수는 남학생 3.99점, 여학생 3.85점이며, 18년 사후검사 평균점수는 남학생 4.24점, 여학생 4.02점이다. 남학생과 여학생 각각 17년 사전-18년 사후 전체 평균점수 간 차이는 남학생이 0.25점, 여학생이 0.17점 증가하였고, 모두 유의수준 .001에서 유의한 것으로 나타났다.

&lt;표 3-36&gt; 성별에 따른 SW로 인한 사회변화 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급		성별(N)	17년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
전체		남	3.99(0.67)	4.24(0.73)	-8.495***
		여	3.85(0.68)	4.02(0.71)	-5.675***
학교급	초등학교	남	3.94(0.68)	4.24(0.71)	-9.094***
		여	3.80(0.70)	4.04(0.68)	-7.197***
	중학교	남	4.19(0.59)	4.26(0.80)	-0.985
		여	4.05(0.58)	3.93(0.81)	1.918
	고등학교	남	4.63(0.25)	4.50(0.46)	0.775
		여	4.92(0.14)	5.00(0.00)	-1.000

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

## 2) SW교육의 유용성

### (1) 학교급

SW교육 연구학교 유용성에 대한 전체 17년 사전검사 평균은 3.80점, 18년 사후검사 평균은 3.89점으로 0.09점 증가하였으며, 유의수준 .001에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

&lt;표 3-37&gt; 학교급에 따른 SW교육의 유용성 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급		17년 사전	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체		3.80(0.74)	3.89(0.84)	-3.998***
학교급	초등학교	3.78(0.76)	3.93(0.80)	-5.916***
	중학교	3.85(0.68)	3.70(0.99)	2.733**
	고등학교	4.38(0.55)	4.34(0.60)	0.215
F		3.694*	10.421*** (1,2)	

학교급별 17년 사전검사 결과 고등학교가 4.38점으로 가장 높았으며, 중학교, 초등학교 순이었다. 18년 사후검사 결과는 고등학교가 4.34점으로 가장 높았으며, 초등학교, 중학교 순이었다. 17년 사전검사와 18년 사후검사 간 평균의 차이를 분석한 결과, 초등학교가 0.15점 증가한 반면, 중학교는 0.15점 하락

하였다. 초등학교와 중학교의 17년 사전-18년 사후검사 점수 간 차이는 모두 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 고등학교의 17년 사전-18년 사후 검사 점수 간 차이는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

## (2) 성별

SW교육의 유용성에 대한 성별에 따른 결과를 보면 SW교육 연구학교 전체 17년 사전검사-18년 사후검사 평균점수의 차이는 남학생이 0.17점 증가하였으며, 유의수준 .01에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

초등학교 성별에 따른 17년 사전-18년 사후검사의 점수 차이는 남학생이 0.23점, 여학생이 0.08점 증가하였으며, 유의수준 .05에서 유의미한 것으로 나타났다. 중학교 성별에 따른 17년 사전-18년 사후검사의 점수 차이는 여학생이 0.21점 하락하였으며, 유의수준 .05에서 유의미한 것으로 나타났다. 고등학교 성별에 따른 17년 사전-18년 사후검사의 점수 차이는 남학생과 여학생의 모두 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

<표 3-38> 성별에 따른 SW교육의 유용성 17년 사전-18년 사후 검사결과

학교급		성별(N)	17년 사전	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
전체		남	3.86(0.75)	4.03(0.84)	-4.706***
		여	3.73(0.73)	3.75(0.83)	-0.474
학 급 별	초등학교	남	3.82(0.78)	4.05(0.81)	-5.860***
		여	3.73(0.74)	3.81(0.77)	-2.015*
	중학교	남	4.01(0.63)	3.93(0.96)	1.063
		여	3.70(0.68)	3.49(0.98)	2.765*
	고등학교	남	4.56(0.38)	4.31(0.55)	1.095
		여	4.42(0.63)	4.58(0.72)	-1.000

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

### 3) SW교육과 진학

#### (1) 학교급별

SW교육과 진학에 대한 학교급별 결과를 보면, SW교육을 진학 후에도 받기를 원하냐는 질문에 대해 ‘그렇다’라고 응답한 비율은 17년 사전, 18년 사후 모두 고등학교, 초등학교, 중학교 순이었다. 17년 사전-18년 사후검사 간 비율의 차이는 고등학교가 25.0%, 중학교가 4.7% 증가하였으나, 중학교의 경우, 17년 사전 검사보다 18년 사후검사에서 7.8% 감소하였다.

‘기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고 싶다’라는 질문에 대해, ‘그렇다’라고 답변한 비율은 17년 사전검사에서는 고등학교, 중학교, 초등학교 순이었으며, 18년 사후검사에서는 고등학교, 초등학교, 중학교 순으로 나타났다. 17년 사전-18년 사후검사 응답 비율의 차이는 초등학교와 중학교에서 ‘그렇다’라고 응답한 비율이 모두 감소하였다. 특히 중학교는 23.6% 감소하여 다른 설문 결과에 비해 가장 큰 감소율을 보여주었다.

‘대학에서 SW 관련 분야(학과)를 전공하고 싶다’라는 질문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 17년 사전 검사결과 고등학교가 가장 높았으며, 초등학교 중학교 순이었다. 18년 사후 검사결과도 고등학교가 가장 높았고 중학교, 초등학교 순으로 나타났다. 중학교의 경우, 17년 사전검사에 비해 18년 사후검사 결과 2.6% 증가하여 인식이 긍정적으로 변한 것을 알 수 있다. 반면, 중학교는 3.5% 감소하여 전공 희망 여부에 대한 인식이 저하 되었음을 알 수 있다. 고등학교는 17년 사전-18년 사후 검사결과에 차이가 나타나지 않았다.

‘SW수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다’라는 질문에 대해 ‘그렇다’라고 답한 비율은 17년 사전 검사결과 고등학교가 가장 높았고, 중학교, 초등학교 순이었다. 18년 사후 검사결과는 고등학교가 가장 높았고, 초등학교 중학교 순이었다. 다른 설문 결과와 달리, 17년 사전-18년 사후검사의 비율 차이가 고등학교를 제외한 전체 학교급에서 감소하여, 초등학교와 중학교의 SW 자가학습의지에 대한 인식이 저하되었음을 알 수 있다.

직업선택 희망 여부를 묻는 'SW와 관련이 많은 직업을 갖고 싶다'라는 설문문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 17년 사전, 18년 사후 모두 고등학교가 가장 높았으며, 그 다음으로 초등학교, 중학교 순이었다. 다른 문항과 달리 18년 사후검사 결과, 응답 비율이 전체 학교급에서 증가하였다.

<표 3-39> 학교급별 SW교육과 진학 17년 사전-18년 사후 검사결과  
(단위: %)

SW교육과 진학		17년 사전	18년 사후
중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.	초	48.6	53.3
	중	44.7	36.9
	고	75.0	100.0
기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고 싶다	초	67.1	66.3
	중	72.2	48.6
	고	100.0	100.0
대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다.	초	24.1	20.6
	중	18.5	21.2
	고	75.0	75.0
SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다	초	59.2	58.2
	중	62.6	42.0
	고	100.0	100.0
SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다	초	27.4	58.2
	중	20.8	42.0
	고	75.0	100.0

## (2) 성별

SW교육과 진학에 대한 성별에 따른 결과를 보면, 진학 후 SW학습 의지를 묻는 '중(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다'라는 설문문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 고등학교 남학생과 여학생이 17년 사전, 18년 사후검사 모두 가장 높게 나타났다. 전체 학교급의 17년 사전-18년 사후 응답 비율을 비교한 결과, 초등학교 남학생과 고등학교 남학생을 제외한 모든 학교급에서 17년 사전검사 대비 18년 사후검사 응답률이 감소하였다.

‘기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW 관련 공부를 더 하고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율의 17년 사전-18년 사후검사 간 차이를 분석한 결과, 중학교 여학생이 31.7%로 가장 큰 감소율을 보였다.

‘대학에서 SW 관련분야(학과)를 전공하고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 17년 사전-18년 사후검사 간의 차이를 분석한 결과, 중학교 여학생이 6.7% 증가하였고, 고등학교 남학생과 여학생은 동일한 비율로 나타났다. 이를 제외한 모든 학교급에서는 SW 전공 희망 여부에 대한 긍정 응답 비율이 감소하였다.

SW 자가학습의지에 대해 알 수 있는 ‘SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 고등학교 남학생과 여학생 모두 100%로 가장 높게 나타났다. 초등학교와 중학교는 초등학교 남학생을 제외한 학교급에서 긍정 응답 비율이 감소하였다.

‘직업선택 희망 여부를 묻는 ‘SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다’는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 초등학교 여학생을 제외한 전체 학교급에서 모두 증가하였다.

SW교육과 진학의 모든 문항은 17년 사전, 18년 사후 모두 대체로 남학생보다 여학생의 긍정적인 인식이 낮음을 알 수 있다.

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

<표 3-40> 성별에 따른 SW교육과 진학 17년 사전-18년 사후 검사결과  
(단위: %)

SW교육과 진학		성별	17년 사전	18년 사후
중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.	초	남	51.3	61.3
		여	46.0	45.3
	중	남	53.5	51.8
		여	36.6	24.5
	고	남	100.0	100.0
		여	66.7	100.0
기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고싶다	초	남	68.9	72.0
		여	65.5	60.7
	중	남	77.8	63.2
		여	66.5	34.8
	고	남	100.0	100.0
		여	100.0	100.0
대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다.(SW관련 분야 예시: 소프트웨어학부, 컴퓨터공학부, 전산학과 등)	초	남	32.6	29.8
		여	15.7	12.0
	중	남	34.0	32.2
		여	4.9	11.6
	고	남	100.0	100.0
		여	66.7	66.7
SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다	초	남	62.8	65.5
		여	55.7	50.4
	중	남	71.5	56.6
		여	54.3	29.3
	고	남	100.0	100.0
		여	100.0	100.0
SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다	초	남	33.8	35.7
		여	20.5	19.4
	중	남	29.2	38.5
		여	13.4	17.7
	고	남	100.0	100.0
		여	66.7	100.0

### 3. 2017년도 사후검사 및 2018년도 사후검사 비교 분석

#### 가. SW교육에 따른 컴퓨팅 사고력 검사결과 분석

##### 1) 검사지 전체문항 결과분석

컴퓨팅 사고력 기반 문제해결력 검사 도구의 문항 개수는 초등학교 17문항, 중학교 20문항, 고등학교 20문항으로 17년 사후-18년 사후 평균은 100점으로 환산된 점수이다.

##### (1) 학교급별 17년 사후-18년 사후 검사결과 분석

전체 학생의 17년 사후검사는 평균 58.81점이고, 18년도 사후검사는 평균 67.41점이며,  $t$ 값은 -17.513으로 유의수준 .001에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

초등학교는 17년 사후검사 결과 평균 59.94점, 18년 사후검사 결과 68.67점,  $t$ 값은 -15.944이며, 중학교는 17년 사후검사 결과 평균 53.45점, 18년 사후검사 결과 61.09점,  $t$ 값은 -7.525로, 초등학교와 중학교의 17, 18년도 사후검사 결과에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 17, 18년도 사후 검사결과의 차이는 초등학교가 8.90점, 중학교가 7.64점으로 초등학교가 중학교 보다 평균의 차이가 더 큰 것으로 나타났다.

<표 3-41> 학교급별 CT기반 문제해결과정 17년 사후-18년 사후 검사결과

학교급(N)		17년 사후 M(SD)	18년 사후 M(SD)	t
전체(1,679)		58.81(20.16)	67.41(21.63)	-17.513***
1	초등학교(1,358)	59.94(20.05)	68.84(21.45)	-15.944***
2	중학교(313)	53.45(19.78)	61.09(21.42)	-7.525***
3	고등학교(8)	76.25(12.17)	71.88(16.46)	0.591
F		16.494*** (1,2)(2,3)	16.841*** (1,2)	*P<.05 **P<.01 ***P<.001



반면, 고등학교는 17년 사후검사 결과 평균 76.25점, 18년 사후검사 결과 평균 71.88점,  $t$ 값은 0.591로 SW교육을 실시한 후에 17, 18년도 컴퓨팅 사고력기반 문제해결능력의 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다.

학교급에 따른 집단 간의 차이를 분석한 결과, 17년 사후검사는  $F$ 값이 16.494였고, 18년 사후검사는  $F$ 값이 16.841로 모두 유의수준 .001에서 유의미한 차이가 있었다. 17년 사후, 18년 사후 검사 각각 사후 검증을 한 결과, 17년 사후검사는 초등학교와 중학교 간, 중학교와 고등학교 간 유의미한 차이가 있었으나, 18년 사후검사는 초등학교와 중학교 간에만 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다.

## (2) 성별에 따른 17년 사후-18년 사후 검사결과 분석

초등학교 남학생의 CT기반 문제해결력은 17년 사후 검사결과 평균 61.46점, 18년 사후 검사결과 평균 69.23점,  $t$ 값은 -9.911이었다. 여학생은 17년 사후 검사결과 평균 58.50점, 18년 사후 검사결과 68.86점,  $t$ 값은 -12.560으로 남녀 각각 17년 사후-18년 사후 검사결과 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있었다. 남학생과 여학생 간의 집단 간 차이는 17년 사후검사 결과 유의수준 .001에서 유의한 것으로 나타났다.

중학교는 남학생이 17년 사후 검사결과 평균 60.38점, 18년 사후 검사결과 평균 68.33점,  $t$ 값이 -5.143이고 여학생은 17년 사후 검사결과 평균 47.68점, 18년 사후 검사결과 54.88점,  $t$ 값이 -5.271로 17년 사후-18년 사후 검사결과 모두 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 분석되었다. 남녀 집단 간 차이는 17년도 사후, 18년도 사후 모두 유의한 것으로 나타나, 중학교는 17년도와 18년도 모두 SW교육을 받은 이후 남학생과 여학생 성적의 차이가 발생한 것으로 분석된다.

고등학교 남학생은 17년 사후 검사결과 평균 78.75점, 18년 사후 검사결과 평균 63.75점,  $t$ 값은 1.567로 17년 사후 검사결과 평균이 더 높게 나타났으

나, 통계적으로 유의미한 수준은 아니었다. 여학생은 17년 사후검사 결과 평균 68.33점, 18년 사후 검사결과 평균 80.00점, t값이 -1.067로 18년도 사후 검사결과 평균이 17년도 사후 검사결과보다 높게 나타났으나, 남학생과 마찬가지로 통계적으로 유의미한 차이는 아니었다. 남녀 집단 간 차이도 17, 18년 사후검사 모두 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

<표 3-42> 성별에 따른 CT기반 문제해결과정 17년 사후-18년 사후 검사결과

학교급	성별(N)	17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
전체	남자(779)	61.35(20.34)	69.03(21.68)	-10.985***
	여자(828)	56.40(19.78)	66.13(21.62)	-13.646***
	t	4.951***	2.685**	
초등학교	남자(631)	61.46(20.86)	69.23(22.20)	-9.911***
	여자(661)	58.50(19.27)	68.86(20.82)	-12.560***
	t	2.645**	0.305	
중학교	남자(144)	60.38(17.95)	68.33(19.35)	-5.143***
	여자(164)	47.68(19.52)	54.88(21.34)	-5.271***
	t	5.914***	5.766***	
고등학교	남자(4)	78.75(7.50)	63.75(20.97)	1.567
	여자(3)	68.33(15.28)	80.00(5.00)	-1.067
	t	1.21	-1.286	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

### (3) 학년별 17년 사후-18년 사후 검사결과 분석

초등학교 5학년은 17년 사후 검사결과 평균 57.69점, 18년 사후 검사결과 평균 52.56점, t값이 0.931로 17년 사후 검사결과 평균이 더 높았으나, 통계적으로 유의미하지 않았다. 6학년은 17년 사후 검사결과 평균 59.98점, 18년 사후 검사결과 평균 69.17점, t값이 -16.545점으로 18년 사후 검사결과가 유의수준 .001에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 학년 간 집단 차이는 18년 사후검사에서 유의수준 .001에서 유의미하였다.

중학교에서 17년도 사후검사와 18년도 사후검사에 모두 참여한 학생은

313명으로, 모두 2학년에 해당하였다. 17년 사후 검사결과 평균 53.45점, 18년 사후 검사결과 평균 61.09점,  $t$ 값이 -7.525로 18년 사후 검사결과가 유의수준 .001에서 유의미하게 높았다.

고등학교에서 17년도 사후검사와 18년도 사후검사에 모두 참여한 학생은 8명으로, 모두 2학년에 해당하였다. 2학년의 17년도 사후-18년도 사후검사결과 간 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

<표 3-43> 학년별 CT기반 문제해결과정 17 사후-18사후 검사결과

학교급	학년(N)	17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	5(26)	57.69(21.05)	52.56(21.46)	0.913
	6(1,332)	59.98(20.04)	69.17(21.33)	-16.545***
	t	-0.577	-4.001***	
중학교	2(313)	53.45(19.78)	61.09(21.42)	-7.525***
고등학교	2(8)	76.25(12.17)	71.88(16.46)	0.591

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

## 2) 능력요소별 17년 사후-18년 사후 검사결과 분석

### (1) 학교급별 17년 사후-18년 사후 능력요소 검사결과 분석

초등학교는 17년 사후검사, 18년 사후검사에서 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력이 모두 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 보였다. 분석 능력은 17년 사후검사 평균 24.04점, 18년 사후검사 평균 26.01점,  $t$ 값이 -7.983이었다. 모델링 능력은 17년 사후검사 평균 21.39점, 18년 사후검사 평균 25.29점,  $t$ 값이 -14.789로 다른 능력요소에 비해 차이가 가장 크게 나타났다. 구현 능력은 17년 사후검사 평균 10.11점, 18년 사후검사 평균 12.88점,  $t$ 값이 -11.319였으며, 일반화 능력은 17년 사후검사 평균 4.41점, 18년 사후검사 평균 4.67점,  $t$ 값이 -2.985였다. 따라서 4가지 능력요소 모두 17년 사후검사에 비해 18년 사후검사의 평균이 유의수준 .01에서 유의미하게 높다는 것을 알 수 있다.

&lt;표 3-44&gt; 초등학교 능력요소의 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소	17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	분석 능력	24.04(7.84)	26.01(8.29)	-7.983***
	모델링 능력	21.39(9.13)	25.29(8.77)	-14.798***
	구현 능력	10.11(7.28)	12.88(7.69)	-11.319***
	일반화 능력	4.41(2.55)	4.67(2.38)	-2.985**

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

중학교는 17년 사후검사, 18년 사후검사에서 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력 모두 유의수준 .01에서 유의미한 차이를 보였다. 분석 능력은 17년 사후검사 평균 18.31점, 18년 사후검사 평균 20.20점, t값이 -4.695였다. 모델링 능력은 17년 사후검사 평균 16.01점, 18년 사후검사 평균 20.00점, t값이 -7.321이었다. 구현 능력은 17년 사후검사 평균 13.27점, 18년 사후검사 평균 14.50점, t값이 -2.922였고, 일반화 능력은 17년 사후검사 평균 5.86점, 18년 사후검사 평균 6.58점, t값이 -3.126이었다. 중학교도 초등학교와 마찬가지로 17년 사후검사에 비해 18년 사후검사의 평균이 유의미하게 높다는 것을 알 수 있다.

&lt;표 3-45&gt; 중학교 능력요소의 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소	17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
중학교	분석 능력	18.31(5.92)	20.00(5.59)	-4.695***
	모델링 능력	16.01(9.01)	20.00(9.93)	-7.321***
	구현 능력	13.27(7.32)	14.50(7.25)	-2.922**
	일반화 능력	5.86(3.21)	6.58(3.42)	-3.126**

\*P&lt;.05, \*\*P&lt;.01, \*\*\*P&lt;.001

고등학교는 4가지 능력요소 중 구현 능력만 유의수준 .05에서 유의미한 차이를 보였다. 구현 능력은 17년 사후검사 평균 14.38점, 18년 사후검사 평균 11.88점, t값이 2.646으로, 17년 사후검사 평균 대비 18년 사후검사 평균이 2.50점 높게 나타났다.

<표 3-46> 고등학교 능력요소의 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소	17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
고등학교	분석 능력	21.88(3.72)	22.50(5.35)	-0.284
	모델링 능력	26.88(7.99)	28.13(8.43)	-0.306
	구현 능력	14.38(1.77)	11.88(2.59)	2.646*
	일반화 능력	13.13(3.72)	9.38(6.23)	1.426

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

초등학교와 중학교는 17년 사후검사 결과 대비 18년 사후검사 결과, 4가지 능력요소가 모두 유의수준 .05에서 유의미하게 향상되었고, 고등학교는 구현 능력이 유의수준 .05에서 유의미하게 향상되었다.

## (2) 성별에 따른 17년 사후-18년 사후 능력요소 검사결과 분석

초등학교 성별에 따른 능력요소를 분석한 결과, 분석 능력에서 17년 사후검사, 18년 사후검사 모두 남학생과 여학생의 차이가 유의미하지 않았다. 모델링 능력과 구현 능력, 일반화 능력의 경우, 17년 사후 검사결과 남학생의 평균이 여학생보다 유의수준 .01에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다.

<표 3-47> 초등학교 성별에 따른 능력요소의 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소		17년 사후	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
초등학교	분석 능력	남	24.14(8.12)	26.03(8.57)	-5.185***
		여	23.93(7.63)	26.08(7.98)	-6.120***
	t		0.490	-0.121	
	모델링 능력	남	21.88(9.37)	25.31(8.80)	-8.957***
		여	20.86(8.84)	25.42(8.70)	-12.073***
	t		2.013*	-0.236	
	구현 능력	남	10.87(7.51)	13.17(7.85)	-6.672***
		여	9.50(7.04)	12.71(7.63)	-8.872***
	t		3.372**	1.078	
	일반화 능력	남	4.57(2.45)	4.72(2.35)	-1.250
		여	4.21(2.66)	4.65(2.40)	-3.417**
	t		2.523*	0.543	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

중학교는 분석 능력, 모델링 능력, 구현 능력, 일반화 능력 모두 17년 사후,

18년 사후검사에서 남녀 간 유의미한 차이를 보였다. 4가지 능력요소 모두 17, 18년 사후검사 결과 남학생의 평균이 여학생보다 유의수준 .05에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다.

<표 3-48> 중학교 성별에 따른 능력요소의 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소		17년 사후	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
중학교	분석 능력	남	19.65(5.63)	21.42(4.49)	-3.568***
		여	17.35(5.90)	18.90(6.14)	-2.950**
	t		3.506**	4.144***	
	모델링 능력	남	18.68(8.91)	23.13(9.57)	-5.380***
		여	13.63(8.46)	17.26(9.53)	-4.940***
	t		5.101***	5.381***	
	구현 능력	남	15.42(6.49)	16.63(6.84)	-1.874
		여	11.40(7.56)	12.65(7.17)	-2.201*
	t		5.012***	4.967***	
	일반화 능력	남	6.63(3.06)	7.15(3.17)	-1.599
		여	5.30(3.17)	6.07(3.58)	-2.322*
	t		3.734***	3.803**	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

고등학교는 17년 사후검사, 18년 사후검사에서 4가지 SW능력요소 모두 남학생과 여학생 간 차이가 유의미하지 않은 것으로 나타났으며, 남녀 각각 능력요소별 17년 사후-18년 사후 검사결과 평균의 차이도 모두 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

<표 3-49> 고등학교 성별에 따른 능력요소의 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	능력요소		17년 사후	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
고등학교	분석 능력	남	22.50(2.89)	20.00(7.07)	0.775
		여	20.00(5.00)	25.00(0.00)	-1.732
	t		0.845	-1.195	
	모델링 능력	남	28.75(7.50)	25.00(10.80)	0.878
		여	21.67(7.64)	31.67(5.77)	-1.309
	t		1.228	-0.956	
	구현 능력	남	13.75(2.50)	12.50(2.89)	1.000
		여	15.00(0.00)	11.67(2.89)	2.000
	t		-0.845	0.378	
	일반화 능력	남	13.75(2.50)	6.25(7.50)	1.732
		여	11.67(5.77)	11.67(2.89)	1.000
	t		0.660	-1.320	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

## 나. 공통문항에 대한 17년 사후-18년 사후 검사결과 분석

SW교육 연구학교 학생을 대상으로 효과성을 분석하기 위해서 초, 중, 고등학교 공통으로 출제된 10문항에 대해 학급별, 성별에 따른 사전-사후 검사결과와의 차이를 분석하였다.

### 1) 학교급별 17년 사후-18년 사후 공통문항 검사결과 분석

초등학교는 17년 사후검사 결과 평균 31.14점, 18년 사후검사 결과 36.59점,  $t$ 값이  $-13.752$ 로 세 학급 중 점수 차이의 폭이 가장 크게 나타났다. 중학교는 17년 사후 검사결과 평균 31.66점, 18년 사후 검사결과 35.24점,  $t$ 값이  $-5.645$ 로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 나타났다. 고등학교는 17년 사후검사와 18년 사후검사 결과 간에 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 초등학교, 중학교, 고등학교 공통으로 출제된 10문항에 대한 학교급별 평균은 다음과 같다.

<표 3-50> 공통문항 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급		17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
1	초등학교	31.14(12.90)	36.59(14.40)	-13.725***
2	중학교	31.66(11.70)	35.24(11.74)	-5.645***
3	고등학교	43.13(8.84)	41.88(11.93)	0.251
F		3.723* (1,3)(2,3)	1.821	*P<.05, **P<.01 ***P<.001

초, 중, 고등학교 집단 간 차이를 분석한 결과, 17년 사후검사에서 F값이 3.723으로 유의수준 .05에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후 검증에서는 초등학교와 고등학교 간, 중학교와 고등학교 간 유의미한 차이가 나타났다. 18년도 사후검사에서 학교급 간 유의미한 차이가 없었다.

### (2) 성별에 따른 17년 사후-18년 사후 공통문항 검사결과 분석

초등학교와 중학교는 남녀 모두 17년 사후검사-18년 사후검사 결과 평균

이 유의미한 차이를 보였으며, 18년 사후검사 결과 평균이 유의수준 .05에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 고등학교는 남녀 모두 17년 사후검사-18년 사후검사 간 유의미한 차이가 존재하지 않았다.

<표 3-51> 성별에 따른 공통문항 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급	성별(N)	17년 사후	18년 사후	t
		M(SD)	M(SD)	
초등학교	남	32.44(13.24)	36.93(15.00)	-7.942***
	여	29.99(12.62)	36.45(13.95)	-11.117***
t		3.403**	0.840	
중학교	남	35.10(10.35)	38.44(10.27)	-3.724***
	여	29.05(11.94)	32.56(12.29)	-3.864***
t		4.763***	0.884	
고등학교	남	46.25(4.79)	36.25(15.48)	1.852
	여	36.67(11.55)	46.67(2.89)	-1.309
t		1.532	0.123	

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

초등학교 남녀 집단 간의 차이를 분석한 결과, 17년 사후검사 결과 남학생이 여학생보다 유의수준 .01에서 유의미하게 평균이 높았다. 중학교의 남녀 집단 간의 차이는 초등학교와 마찬가지로, 17년 사후검사 결과 남학생의 평균이 여학생보다 유의수준 .001에서 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 고등학교는 17년 사후검사, 18년 사후검사 모두 남녀 간 유의미한 차이가 존재하지 않았다.

#### 다. SW교육에 대한 학생의 인식 변화 분석

##### 1) SW로 인한 사회변화

##### (1) 학교급에 따른 결과

사회변화 문항의 학교급별 17년 사후검사, 18년 사후검사 결과를 보면, SW 교육 연구학교의 학교 급 전체 17년 사후검사 평균은 4.08점, 18년 사후검사



평균은 4.13점으로 0.05점 증가하였으며, 유의수준 .05에서 t값은 2.358로 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있다.

<표 3-52> 학교급에 따른 SW로 인한 사회변화 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급			17년 사후	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
전체			4.08(0.73)	4.13(0.72)	2.358*
학교급	1	초등학교	4.03(0.72)	4.14(0.70)	-5.029***
	2	중학교	4.30(0.73)	4.09(0.82)	4.875***
	3	고등학교	4.72(0.43)	4.59(0.52)	0.764
F			19.535*** (1,2)(1,3)	2.254	*P<.05, **P<.01, ***P<.001

17년 사후검사 평균점수는 고등학교가 4.72점으로 가장 높으며, 그 다음으로 중학교, 초등학교 순이다. 18년 사후검사 평균점수는 고등학교가 4.59점으로 가장 높으며, 그 다음으로 초등학교, 중학교 순이다. 학교급 별 17년 사후점수와 18년 사후점수 간 차이를 비교한 결과, 초등학교가 0.11점 증가한 반면, 중학교는 0.21점 하락하였으며, 초등학교와 중학교의 17년 사후검사-18년 사후검사의 점수 차이는 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다. 고등학교는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

## (2) 성별

SW로 인한 사회변화에 대한 성별에 따른 17년 사후검사, 18년 사후검사 결과는 다음과 같다.

SW교육 연구학교의 17년 사후검사 평균점수는 남학생 4.19점, 여학생 3.99점이며, 18년 사후검사 평균점수는 남학생 4.24점, 여학생 4.02점이다. 남학생과 여학생 각각 17년 사후-18년 사후 평균점수를 비교한 결과, 남학생이 0.05점 증가하였으며, 유의수준 .05에서 유의한 것으로 나타났다.

초등학교 남학생의 17년 사후검사 평균은 4.11점, 18년 사후검사 평균은 4.24점으로 0.13점 증가하였으며, 여학생의 17년 사후검사 평균은 3.95점, 18년

사후검사 평균은 4.04점으로 0.09점 증가하였고 모두 유의수준 .01에서 유의한 것으로 나타났다. 중학교 남학생의 17년 사후검사 평균은 4.49점, 18년 사후검사 평균은 4.26점으로 0.23점 하락하였고 여학생의 17년 사후검사 평균은 4.13점, 18년 사후검사 평균은 3.93점으로 0.20점 하락하였으며, 모두 유의수준 .01에서 유의미한 것으로 나타났다. 고등학교 남녀학생의 17년 사후-18년 사후검사 결과의 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났다.

SW로 인한 사회변화에 대한 인식을 성별에 따라 분석한 결과, 17년도 사후검사에서 고등학교 남학생을 제외한 전체 학교급에서 남학생이 여학생보다 긍정적인 인식을 갖고 있었고, 18년도 사후검사에서는 고등학교 여학생을 제외한 전체 학교급에서 남학생이 여학생 보다 긍정적인 인식을 갖고 있었다.

<표 3-53> 성별에 따른 SW로 인한 사회변화 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급		성별(N)	17년 사후	18년 사후	t
			M(SD)	M(SD)	
전체		남	4.19(0.73)	4.24(0.73)	2.004*
		여	3.99(0.73)	4.02(0.71)	-1.045
학교급	초등학교	남	4.11(0.72)	4.24(0.71)	4.066***
		여	3.95(0.73)	4.04(0.68)	-2.779**
	중학교	남	4.49(0.70)	4.26(0.80)	3.728***
		여	4.13(0.72)	3.93(0.81)	3.128**
	고등학교	남	4.81(0.24)	4.50(0.46)	1.000
		여	4.92(0.14)	5.00(0.00)	-1.000

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

## 2) SW교육의 유용성

### (1) 학교급

SW교육 연구학교의 유용성에 대한 학교급 전체 17년 사후검사 평균은 4.06점, 18년 사후검사 평균은 3.89점으로 0.17점 하락하였으며, 유의수준 .001에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다.

학교급별 17년 사후검사 결과, 고등학교가 가장 높았으며, 중학교, 초등학교 순이었다. 18년 사후검사 결과는 고등학교가 가장 높았으며, 초등학교, 중학교 순이었다. 17년 사후검사와 18년 사후검사 간 차이를 분석한 결과, 초등학교가 0.12점, 중학교가 0.43점 하락하였고, 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다. 고등학교는 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

<표 3-54> 학교급에 따른 SW교육의 유용성 17년 사후-18년 사후 검사결과

학교급		17년 사후 M(SD)	18년 사후 M(SD)	t
전체		4.06(0.76)	3.89(0.84)	8.310***
학교급	초등학교	4.05(0.75)	3.93(0.80)	5.066***
	중학교	4.13(0.81)	3.70(0.99)	8.558***
	고등학교	4.30(0.67)	4.34(0.60)	-0.247
F		1.959	10.421*** (1,2)	*P<.05, **P<.01, ***P<.001

## (2) 성별

SW교육의 유용성에 대한 성별에 따른 결과를 보면, 다음과 같다. SW교육 연구학교 전체 학교급 17년 사후-18년 사후검사 점수 차이는 남학생은 0.15점, 여학생은 0.21점 하락하였다. 성별에 따른 17년 사후-18년 사후검사 차이는 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다.

<표 3-55> 성별에 따른 SW교육의 유용성 17년 사후-18년 사후검사 차이

학교급		성별(N)	17년 사후 M(SD)	18년 사후 M(SD)	t
전체		남	4.18(0.74)	4.03(0.84)	4.716***
		여	3.96(0.77)	3.75(0.83)	7.328***
학 교 급	초등학교	남	4.13(0.75)	4.05(0.81)	2.527*
		여	3.97(0.75)	3.91(0.77)	4.938***
	중학교	남	4.35(0.71)	3.93(0.96)	5.599***
		여	3.94(0.84)	3.49(0.98)	6.391***
	고등학교	남	4.03(0.60)	4.31(0.55)	-0.034
		여	4.60(0.69)	4.58(0.72)	1.000

\*P<.05, \*\*P<.01, \*\*\*P<.001

고등학교 남학생과 여학생을 제외한 전체 학교급에서 17년 사후-18년 사후 검사결과 차이가 유의수준 .05에서 유의미한 것으로 나타났으며, 모두 17년 사후검사 보다 18년 사후검사에서 점수가 하락하였다. 초등학교 성별에 따른 17년 사후-18년 사후 검사의 점수 차이는 남학생이 0.08점, 여학생은 0.06점이며, 중학교는 남학생이 0.96점, 여학생이 0.45점 하락하였다.

### 3) SW교육과 진학

#### (1) 학교급별

SW교육을 진학 후에도 받기를 원하냐는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 응답한 비율은 17년 사후, 18년 사후 모두 고등학교, 초등학교, 중학교 순이었다. 17년 사후-18년 사후검사 간 비율의 차이는 고등학교만 동일한 비율로 나타났으며, 중학교와 초등학교의 경우, 17년도 사후 검사보다 18년도 사후검사 결과 각각 16.0%, 23.2% 감소하였다.

‘기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고 싶다’라는 설문에 대해, ‘그렇다’라고 답변한 비율은 17년 사전검사와 18년도 사후검사 결과 모두 고등학교, 중학교, 초등학교 순이었다. 17년 사후-18년 사후검사 응답 비율의 차이를 분석한 결과, 초등학교는 ‘그렇다’라고 응답한 비율이 9.3% 증가한 반면, 중학교의 긍정 응답 비율은 2.2% 감소하였다.

‘대학에서 SW 관련 분야(학과)를 전공하고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답변한 비율은 17년 사후검사, 18년도 사후검사 모두 고등학교가 가장 높았으며, 중학교, 초등학교 순이었다. 17년 사후검사-18년 사후검사 결과를 분석한 결과, 고등학교는 동일한 비율로 나타난 반면, 초등학교와 중학교는 각각 6.0%, 7.3% 감소하여 SW 전공 희망 여부에 대한 긍정적인 인식이 저하되었음을 알 수 있다.

‘SW수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다’라는 설문에 대해 ‘그렇다’라고 답한 비율은 17년 사후, 18년 사후검사 결과 모두 고등학교가 가장 높았고, 초등학교, 중학교 순이었다. 17년 사후검사-18년 사후검사 결과

고등학교는 동일한 비율로 나타났으나, 초등학교와 중학교는 18년 사후검사 결과가 감소하였다. SW 전공 희망 여부 설문과 동일하게 초등학교와 중학교는 SW교육 이후 SW 자가학습의지에 대한 긍정적 인식이 저하되었음을 알 수 있다.

직업선택 희망여부를 묻는 'SW와 관련이 많은 직업을 갖고 싶다'라는 설문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 17년 사후 검사결과 고등학교가 가장 높았고, 중학교, 초등학교 순이었다. 18년 사후 검사결과는 고등학교가 가장 높았고, 초등학교 중학교 순이었다. 17년 사후-18년 사후검사 간의 차이는 고등학교가 12.5% 증가하였으나, 초등학교와 중학교는 각각 7.9%, 10.1% 감소하여, 초등학교와 중학교는 SW교육 이후 SW관련 직업선택 희망 여부에 대한 긍정적인 인식이 저하된 것으로 볼 수 있다.

진학과 관련된 문항에서 고등학교의 17년 사후-18년 사후검사 간 차이는 직업선택 희망 여부 설문을 제외하고 모두 동일한 비율로 나타났다. 고등학교를 제외한 전체 학교급에서는 전반적으로 17년 사후 검사결과 대비 18년 사후 검사결과의 긍정 응답 비율이 감소하여, 17년 SW교육 이후의 SW에 대한 긍정적인 인식보다 18년 SW교육 이후 긍정적인 인식이 저하되었음을 알 수 있다.

<표 3-56> 학교급별 SW교육과 진학 17년 사후-18년 사후 검사결과 (단위: %)

SW교육과 진학		17년 사후	18년 사후
중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.	초	69.3	53.3
	중	60.1	36.9
	고	100.0	100.0
기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고싶다	초	57.0	66.3
	중	50.8	48.6
	고	100.0	100.0
대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다.(SW관련 분야 예시: 소프트웨어학부, 컴퓨터공학부, 전산학과 등)	초	26.6	20.6
	중	28.4	21.2
	고	75.0	75.0
SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다	초	60.9	58.2
	중	50.5	42.0
	고	100.0	100.0
SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다	초	35.3	27.5
	중	37.4	27.2
	고	75.0	87.5

## (2) 성별

진학 후 SW학습 의지를 묻는 '중(고등, 대)학교에 가서도 SW 관련 과목을 공부하고 싶다'라는 설문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 고등학교 남학생과 여학생이 17년 사후, 18년 사후 검사결과 모두 가장 높게 나타났다. 전체 학교급의 17년 사후-18년 사후 검사결과 간 응답 비율의 차이는 고등학교를 제외한 모든 학교급에서 17년 사후검사 대비 18년 사후검사 결과 응답률이 감소하였고, 중학교 남학생의 감소율이 27.4%로 가장 큰 차이를 보였다.

'기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW 관련 공부를 더 하고 싶다'라는 설문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 중학교 남학생을 제외한 모든 학교급에서 17년 사후 검사결과 대비 18년 사후 검사결과가 높게 나타났으며, 고등학교 남학생은 17년 사후, 18년 사후 검사결과 모두 100%로 동일하게 나타났다.

'대학에서 SW 관련분야(학과)를 전공하고 싶다'라는 설문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 고등학교 남학생과 여학생 모두 17년 사후, 18년 사후검사 결과 동일한 비율로 나타났다. 전체 학교급의 17년 사후-18년 사후 검사결과 간 응답 비율의 차이는 고등학교를 제외한 모든 학교급에서 17년 사후검사 대비 18년 사후 검사결과 응답률이 감소하였고, SW학습 의지 설문과 유사하게 중학교 남학생의 감소율이 10.2%로 가장 큰 차이를 보였다.

SW 자가학습의지에 대해 알 수 있는 'SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다'라는 설문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 고등학교 남학생과 여학생 모두 100%로 동일한 비율로 나타난 반면, 초등학교와 중학교의 긍정 응답 비율은 모두 감소하였다.

'직업선택 희망 여부를 묻는 'SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다'는 설문에 대해 '그렇다'라고 답변한 비율은 고등학교 여학생이 17년 사후 대비 18년 사후검사 결과 33.3% 증가하였다. 17년 사후검사 대비 18년 사후검사 결과 긍정 응답 비율은 고등학교를 제외한 전체 학교급에서 감소하였다.

성별에 따른 SW교육과 진학에 대한 17년 사후, 18년 사후검사의 긍정 응답 비율을 분석한 결과, ‘기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도) SW 관련 공부를 더 하고 싶다’라는 설문을 제외한 모든 설문에서 초등학교와 중학교의 17년 사후 대비 18년 사후검사의 긍정 응답 비율이 감소한 것으로 나타났다. 또한, 전반적으로 남학생보다 여학생의 긍정적인 인식이 낮음을 알 수 있다.

<표 3-57> 성별에 따른 SW교육과 진학 17년 사후-18년 사후 검사결과  
(단위: %)

SW교육과 진학		성별	17년 사후	18년 사후
중,(고등, 대)학교에 가서도 SW관련 과목을 공부하고 싶다.	초	남	72.8	61.3
		여	65.5	45.3
	중	남	79.2	51.8
		여	43.3	24.5
	고	남	100.0	100.0
		여	100.0	100.0
기회가 되면(꼭 학교 수업이 아니더라도), SW관련 공부를 더 하고싶다	초	남	62.6	72.0
		여	51.4	60.7
	중	남	66.0	63.2
		여	51.4	60.7
	고	남	100.0	100.0
		여	51.4	60.7
대학에서 SW관련 분야(학과)를 전공하고 싶다.(SW관련 분야 예시: 소프트웨어학부, 컴퓨터공학부, 전산학과 등)	초	남	36.1	29.8
		여	17.8	12.0
	중	남	42.4	32.2
		여	15.9	11.6
	고	남	100.0	100.0
		여	66.7	66.7
SW 수업에서 공부하는 내용보다 더 많은 내용을 알고 싶다	초	남	66.6	65.5
		여	56.0	50.4
	중	남	67.4	56.6
		여	35.4	29.3
	고	남	100.0	100.0
		여	100.0	100.0
SW와 관련이 많은 직업을 가지고 싶다	초	남	41.8	35.7
		여	28.5	19.4
	중	남	50.7	38.5
		여	26.2	17.7
	고	남	100.0	100.0
		여	66.7	100.0

### Ⅲ. SW교육에 대한 학생·교사·학부모 인식 분석

#### 1. 공통문항 분석

사후검사에서 실시한 학생, 교사, 학부모를 대상으로 공통된 설문은 일원분석분석(ANOVA) 및 교차 분석을 진행하였으며 조사대상별 개별항목은 각 대상을 기준으로 빈도 분석을 실시하였다.

##### 가. SW로 인한 사회변화

학생, 학부모, 교사의 SW로 인한 사회변화에 대하여 일원배치 분석분석 결과, F값이 133.676이며, 유의수준이 0.001에서 유의미한 것으로 나타나 조사대상 세 집단의 SW로 인한 사회변화에 대한 평균은 집단에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다. 사후검증 결과, 학부모와 교사의 SW로 인한 사회변화에 대한 결과 차이는 통계적으로 유의미하지 않은 것으로 나타났으나, 학생의 조사결과에 비해서는 높은 것으로 분석되었다.

SW로 인한 사회변화에 대해 학생, 교사, 학부모 모두 평균 4점 이상으로 나타나 세 집단 모두 SW가 사회, 생활, 직업 등에 대해 변화를 인식하고 있다고 할 수 있다.

<표 3-58> 조사대상별 SW로 인한 사회변화

				(단위 : 점)
구분	평균	표준편차	F값	사후검증 결과
학생	4.14	0.73	133.676***	학생<교사, 학부모 (Dunnett T3)
교사	4.42	0.66		
학부모	4.37	0.64		

\* $P<.05$ , \*\* $P<.01$ , \*\*\* $P<.001$

##### 나. SW교육의 유용성

학생, 학부모, 교사의 SW교육의 유용성에 대하여 일원배치 분석분석 결과, F



값이 151.645이며, 유의수준이 0.001에서 유의미한 것으로 나타나 조사대상 세 집단의 SW교육에 대한 유용성의 평균은 집단에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다. Scheffe 사후검증 결과, 세 집단 모두 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타나 교사(4.36점)의 인식 점수가 가장 높았으며 다음으로 학부모(4.22점), 학생(4.00점)의 순으로 나타났다.

세 집단 모두 SW교육의 유용성에 대해 평균 4점 이상으로 평가한 것으로 나타나 SW교육의 효과에 대해 긍정적으로 평가하고 있는 것으로 나타났다.

<표 3-59> 조사대상별 SW교육 유용성

(단위 : 점)

구분	평균	표준편차	F값	사후검증 결과
학생	4.00	0.76	151.645***	학생<학부모 <교사 (Scheffe)
교사	4.36	0.67		
학부모	4.22	0.73		

\* $P<.05$ , \*\* $P<.01$ , \*\*\* $P<.001$

#### 다. SW교육과 진학

학생, 학부모, 교사의 SW교육과 진학에 대한 인식차이를 분석하기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였다. SW교육과 진학 관련 모든 항목에서 카이제곱 검정 결과 유의수준이 0.001수준에서 유의미한 것으로 나타나 집단 간 SW교육과 진학에 대해 인식은 차이가 있는 것으로 분석되었다.

문항별로 보면, 모든 문항에서 교사의 긍정적 응답 비중이 학생 및 학부모에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 특히 '대학에서 SW 관련 분야(학과) 전공으로 진학 희망'의 경우 학생은 23.3%로 나타났으나, 교사는 74.8%, 학부모는 54.4%로 응답하였다. 한편, 'SW수업에서 학교에서 공부하는 내용 외, 추가적인 공부 희망'에 대한 응답비율은 학교 수업 외 다양한 SW 관련 활동을 희망하는 비율로 생각해볼 수 있으므로 다양한 경로를 통해 SW교육 기회를 확대할 필요가 있다.

<표 3-60> 조사대상별 SW교육과 진학  
(단위 : '예' 응답비율)

구분	학생	교사	학부모	$\chi^2$
기회가 되면 SW 관련 공부 희망	62.6	96.0	84.1	713.77***
대학에서 SW 관련 분야(학과) 전공 희망	23.0	74.8	54.4	1,536.40***
SW수업에서 공부하는 내용 외 추가적인 공부 희망	53.5	66.6	78.2	478.57***
SW 관련이 많은 직업 희망	29.9	81.6	61.7	1,434.70***
상급학교 진학 시, SW 공부 희망	46.4	92.4	82.3	1436.06***

\* $P<.05$ , \*\* $P<.01$ , \*\*\* $P<.001$

## 라. SW교육의 타 교과목 학습 시 도움여부

학생, 학부모, 교사의 SW교육의 타 교과목 학습 시 도움여부에 대한 인식차이를 분석하기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였다. SW교육의 타 교과목 학습 시 도움 여부 항목에서 카이제곱 검정결과 유의수준이 0.001수준에서 유의미한 것으로 나타나 집단 간 SW교육의 타 교과목 학습 시 도움 여부에 대해 인식은 차이가 있는 것으로 분석되었다.

집단별로 보면, 교사가 89.1%로 가장 높게 응답하였으며 다음으로 학부모(82.4%), 학생(74.0%)의 순으로 나타났다.

<표 3-61> 조사대상별 SW교육의 타 교과목 학습 시 도움여부  
(단위 : 도움됨 응답비율)

구분	학생	교사	학부모	$\chi^2$
SW교육의 타 교과목 학습 시 도움여부	74.0	89.1	82.4	150.49***

\* $P<.05$ , \*\* $P<.01$ , \*\*\* $P<.001$

## 마. 학교 교육 중 희망하는 SW교육 시간

학생, 학부모, 교사의 학교 교육 중 희망하는 SW교육 시간에 대해 집단간 인

식차이를 분석하기 위하여 카이제곱 검정을 실시하였다. 카이제곱 검정결과 유의 수준이 0.001수준에서 유의미한 것으로 나타나 집단 간 학교 교육 중 희망하는 SW교육 시간에 대해 인식은 차이가 있는 것으로 분석되었다.

집단별로 보면, 세 집단 모두 일주일에 2시간이 가장 많은 것으로 나타났으며 다음으로 학생 및 교사는 일주일에 1시간, 학부모는 일주일에 3시간으로 응답하였다.

<표 3-62> 조사대상별 SW교육의 타 교과목 학습 시 도움여부  
(단위 : %)

구분	학생	교사	학부모	$\chi^2$
일주일에 1시간	29.2	22.4	18.2	291.84***
일주일에 2시간	35.4	52.3	43.2	
일주일에 3시간	19.6	16.0	27.8	
일주일에 4시간 이상	12.5	7.6	9.2	
기타	3.4	1.7	1.6	

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

## 2. 학생

### 가. SW 관련 공부를 한 방법 및 기간

학생들이 SW 관련 공부를 한 방법을 보면, 학교 수업시간이 초·중·고등학교의 모든 학교급에서 학교 수업시간이 가장 많은 것으로 나타났으며 다음으로 방과후 수업, 창의적 체험활동 등의 순으로 조사되었다. 초등학교의 경우 창의적 체험활동의 비중이 중학교(10.9%) 및 고등학교(4.9%)에 비해 상대적으로 높은 것으로 조사되었다. 또한 학생들의 SW를 공부한 기간을 보면, 초등학교가 12.0개월로 가장 많았으며 다음으로 중학교(7.4개월), 고등학교(6.7개월)의 순으로 나타났다.

따라서 대부분의 학생들이 정규교과(실과, 정보) 시간 및 방과 후 수업, 창의

적 체험활동 등 공교육 내에서 SW교육을 하고 있는 것으로 분석할 수 있다.

<표 3-63> SW 관련 공부를 한 방법

(단위 : %, 월)

구분		전체	학교급		
			초등학교	중학교	고등학교
SW 관련 공부를 한 방법 (중복 응답)	학교 수업시간	92.6	92.1	90.9	95.5
	방과 후 수업	23.5	26.8	25.2	16.4
	교육청 및 대학 (영재교육원 등)	4.2	4.5	5.4	2.3
	학원	3.1	2.9	4.2	2.2
	창의적 체험활동	16.1	26.2	10.9	4.9
	기타	4.1	4.2	4.9	3.3
	모름/무응답	2.1	4.0	1.0	0.2
SW 공부기간 (개월)		평균	9.3	12.0	7.4
		SD	5.86	6.96	3.74
			2.81		

#### 나. SW교육에서 사용해본 프로그래밍 언어

학생들이 SW교육 시 사용해본 프로그래밍 언어를 보면, 초·중학교는 엔트리 가장 많았으며 고등학교는 스크래치(46.8%), 파이썬(러플 포함)(46.5%) 등의 순으로 나타났다.

<표 3-64> SW교육에서 사용해본 프로그래밍 언어

(단위 : %(중복응답))

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
스크래치	51.1	44.5	65.4	46.8
엔트리	74.3	97.9	82.7	26.2
파이썬(러플 포함)	14.9	2.7	4.2	46.5
앱인벤터	7.7	5.1	11.7	7.5
자바	4.5	3.7	5.7	4.6
C(C++등)	12.2	4.5	7.2	30.1
BASIC (스몰 베이직, 비주얼 베이직 포함)	1.1	1.2	1.0	0.8
자바스크립트	2.5	2.1	3.2	2.3
기타	7.3	4.4	4.9	14.5
무응답	0.9	1.3	1.2	0.0

### 다. 참여한 SW 관련 대회 활동

SW관련 대회에 참여한 학생은 초등학교의 경우 응답학생의 64.0%, 중학교는 47.4%, 고등학교는 44.1% 등의 순으로 나타나, 초등학교에서 상대적으로 SW 관련 대회 및 활동을 참여한 빈도가 높은 것으로 조사되었다.

참여한 SW 관련 대회 및 활동을 보면, 초·중·고등학교 모두 온라인코딩파티가 가장 많았으며 다음으로 교내 SW 대회로 나타났다. 특히 초등학교의 경우, SW교육 페스티벌이 중학교 및 고등학교에 비해 참여빈도가 높은 것으로 나타났다.

<표 3-65> 참여한 SW 관련 대회 활동

(단위 : %)

구분		전체	학교급		
			초등학교	중학교	고등학교
참여경험	참여	53.3	64.0	47.4	44.1
	참여한 적 없음	46.7	36.0	52.6	55.9
참여한 SW 관련 대회 활동 (참여 학생만 응답, 중복응답)	정보올림피아드	1.3	1.0	0.7	2.3
	주니어SW창작대회	1.0	1.2	0.8	1.0
	SW교육 수기 공모전	0.8	0.7	0.5	1.0
	교내 SW대회	19.5	17.4	21.1	20.7
	SW교육 공모전	2.8	2.4	1.9	4.4
	온라인 코딩파티	36.7	44.9	32.7	29.1
	SW교육 페스티벌	10.2	17.2	4.3	6.4
	SW교육 캠프	4.4	6.2	3.8	2.6

### 라. 학습 및 SW 관련 태도

SW교육 연구학교 학생들의 학습 및 SW 관련 태도를 인터넷 컴퓨터 조작능력, 학습행태, 인터넷 사용 시 규칙 및 예절로 나누어 분석하였다. 인터넷 및 컴퓨터 조작능력은 평균 3.63점, 학습행태는 3.71점으로 보통(3.0점)이상으로 나타나 대체로 긍정적인 수준으로 나타났다. 한편, 인터넷 사용 시 규칙 및 예절은 4.60점으로 매우 우수한 수준으로 분석되었다.

학교급별로 보면, 고등학교로 갈수록 전반적으로 인터넷 및 컴퓨터 조작능력 및 학습행태에 대해 능숙한 수준으로 조사되었으나, 인터넷 사용 시 규칙 및 예절은 초등학교 및 중학교에서 상대적으로 높았으나, 그 차이는 크지 않은 것으로 나타났다.

&lt;표 3-66&gt; 학습 및 SW 관련 태도

(단위 : 점)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
인터넷 및 컴퓨터 조작 능력	3.63	3.45	3.72	3.80
학습 행태	3.71	3.61	3.76	3.82
인터넷 사용 시 규칙 및 예절	4.60	4.61	4.63	4.57

### 3. 교사

#### 가. 연구학교 지정 이전, SW교육 인지 여부

교사들은 연구학교 지정 이전에 SW교육에 대해 알고 있다(잘 알고 있다+개념 정도가 알고 있었다)는 교사는 77.7% 수준으로 나타났으며 학교급별로 보면 초등학교 교사가 상대적으로 연구학교 지정 이전부터 SW교육에 대해 알고있는 비중이 상대적으로 높게 조사되었다.

&lt;표 3-67&gt; 연구학교 지정 이전, SW교육 인지 여부

(단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
잘 알고 있었다 (SW교육 지도 가능)	20.6	28.1	18.9	14.8
개념 정도만 알고 있었다	57.1	56.2	58.3	57.1
알지 못했다	22.3	15.7	22.8	28.1

## 나. SW 교육 관련 숙련도

### 1) 프로그래밍 언어

SW연구학교 담당 교사들의 프로그래밍 언어 사용현황을 보면, 엔트리와 가장 많았으며 다음으로 스크래치, C 등의 순으로 나타났다. 언어별 교사들의 숙련도를 보면, 엔트리(3.06점), Code.org(3.16점), 라이트봇(3.24점)을 제외한 모든 언어에서 평균 숙련도가 3점 미만으로 나타나 프로그래밍 언어에 미숙한 것으로 나타났다.

교사들의 사용한 경험이 있는 프로그래밍 언어는 학생들이 사용해본 프로그래밍 언어와 대체로 일치하므로 교사들의 프로그래밍 언어에 대한 전문성 및 숙련도가 학생들의 SW교육에 대한 학습경험에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

<표 3-68> SW 교육 관련 숙련도 - 프로그래밍언어  
(단위 : %(중복응답), 점)

프로그래밍 언어	전체		초등학교		중학교		고등학교	
	사용률	숙련도	사용률	숙련도	사용률	숙련도	사용률	숙련도
스크래치	59.8	2.82	51.1	3.35	79.9	2.64	52.6	2.36
엔트리	71.0	3.06	94.9	3.67	78.3	2.67	42.9	2.37
Code.org	30.1	3.16	42.2	3.69	16.9	2.86	28.7	2.40
Kodu	1.3	2.44	1.6	2.36	1.6	2.67	.9	2.60
라이트봇	17.8	3.24	33.9	3.48	12.6	2.84	6.6	2.56
파이썬	13.0	2.34	.6	2.29	2.0	2.93	33.2	2.27
앱인벤터	13.9	2.42	5.8	2.78	16.9	2.37	19.3	2.22
자바	4.5	2.49	2.6	2.48	4.7	2.64	6.0	2.37
C	20.9	2.26	1.6	2.42	6.3	2.70	50.5	2.13
C++	6.3	2.32	1.3	2.43	3.1	2.61	13.6	2.15
BASIC	2.2	2.65	1.0	2.59	3.5	2.68	2.4	2.71
자바스크립트	5.5	2.45	2.6	2.56	8.3	2.50	6.0	2.27
기타 언어	7.3	2.16	1.3	4.00	4.3	2.90	15.4	1.89

## 2) 로봇

SW연구학교 담당 교사들의 사용한 로봇은 햄스터가 69.7%로 가장 많았으며 다음으로 레고EV3 등의 순으로 나타났다. 학교급별로 보면, 초등학교는 햄스터가 90% 이상으로 대부분을 차지하고 있으나 고등학교로 갈수록 레고EV3의 비중이 상대적으로 높았다. 로봇별 교사들의 숙련도를 보면, 대체로 3점 이하 수준으로 나타났다. 초등학교 교사의 경우, 중학교 및 고등학교 교사에 비해 비교적 숙련도가 높은 것으로 나타났으나 그 차이는 크지 않은 것으로 분석되었다.

정보교육 및 SW교육 과정 내 알고리즘 구현을 통한 로봇 조작은 학생들이 SW 및 하드웨어를 활용할 수 있는 방법이므로 교사의 전문성 확보를 위한 인프라 및 연수환경 확보가 필요할 것으로 판단된다.

&lt;표 3-69&gt; SW 교육 관련 숙련도 - 로봇

(단위 : %, 점)

로봇	전체		초등학교		중학교		고등학교	
	사용률	숙련도	사용률	숙련도	사용률	숙련도	사용률	숙련도
햄스터	69.7	2.87	90.7	3.65	64.6	2.49	53.8	1.98
레고EV3	35.0	2.47	20.4	3.04	35.8	2.51	48.0	2.12
레고위두	7.0	2.94	13.7	3.13	4.3	2.94	2.7	2.25
알버트	12.2	3.32	32.3	3.45	2.0	2.79	1.2	2.14
비봇	12.5	3.71	32.9	3.84	2.0	3.00	1.2	2.00
스마트로봇	8.7	2.34	6.1	2.66	7.9	2.67	11.8	1.81
기타	28.7	2.82	50.2	3.91	18.9	2.33	16.0	1.58

## 3) 피지컬컴퓨팅

SW연구학교 담당 교사들의 사용한 피지컬컴퓨팅 도구는 아두이노가 59.7%로 가장 많았으며 다음으로 엔트리 센서보드, 메이키메이키 등의 순으로 나타났다. 학교급별로 보면, 초등학교 교사는 엔트리 센서보드가 49.8%로 가장 많았으나, 고등학교로 갈수록 엔트리 센서보드를 활용하는 비중은 감소하고, 아두이노를 활용하는 비중이 높아지는 것으로 나타났다. 피지컬컴퓨팅 도구별 교사들의



숙련도를 보면, 모든 피지컬컴퓨팅 도구에서 3점 이하 수준으로 나타나 숙련도가 낮은 것으로 조사되었다. 특히, 고등학교 교사의 경우 아두이노를 활용하는 비중이 89.7%로 매우 높음에도 불구하고 교사의 숙련도는 2.07점으로 매우 낮아 교사들의 연수 등 숙련도를 제고할 수 있는 방안이 필요하다.

<표 3-70> SW 교육 관련 숙련도 - 피지컬컴퓨팅

(단위 : %, 점)

로봇	전체		초등학교		중학교		고등학교	
	사용률	숙련도	사용률	숙련도	사용률	숙련도	사용률	숙련도
아두이노	59.7	2.37	27.2	2.92	60.6	2.46	89.7	2.07
코두이노	13.1	2.54	5.8	2.91	26.0	2.55	10.3	2.20
메이키메이키	24.9	2.92	39.9	3.29	19.7	2.58	14.8	2.23
엔트리 센서보드	29.6	2.96	49.8	3.22	32.3	2.61	8.5	2.58
비트브릭	15.7	2.91	34.2	3.13	12.6	2.08	0.6	3.25
로보티즈 IoT	3.9	2.88	7.3	2.88	4.7	2.57	0.0	4.00
리틀비츠	0.2	2.52	0.3	2.33	0.4	3.33	0.0	4.00
오렌지보드	8.9	2.24	1.3	2.56	8.7	2.50	16.3	1.98
라즈베리파이	6.2	2.03	0.0	2.17	1.2	2.33	16.0	1.95
에듀메이커보드	9.5	2.45	3.5	3.12	5.9	2.87	17.8	2.08
기타	11.4	2.37	12.8	3.05	5.5	2.46	14.5	1.79

#### 다. SW교육 실행 관련 교사 전문성 및 활동 측면

교사들은 SW교육 실행 관련하여 교사들의 전문성에 대해 3.37점으로 평가하며, 초등학교 교사가 중·고등학교 교사에 비해 상대적으로 전문성을 높게 평가한 것으로 나타났다. 또한, SW교육 활동에 대한 평가는 4.02점으로 SW교육이 대체로 학생들에게 도움이 되고 있다고 응답한 것으로 분석되었다.

<표 3-71> SW교육 실행 관련 교사 전문성 및 활동 측면

(단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
SW교사 전문성	3.37	3.87	3.32	2.95
SW교육 만족도(활동측면)	4.02	4.30	3.99	3.78

### 라. SW교육 진행 형태

교사들이 현재 진행하고 있는 SW교육 방식은 융합형이 52.7%로 교과형(47.2%)에 비해 높게 나타났다. 이는 전 학교급에서 유사한 수준으로 분석되었다.

<표 3-72> SW교육 진행 형태

(단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
교과형	47.2	45.4	49.6	47.1
융합형	52.7	54.3	50.4	52.9
무응답	0.1	0.3	0.0	0.0

### 마. SW수업과 관련하여 가장 필요한 지원 사항

연구학교 교사들은 SW수업과 관련하여 가장 필요한 지원사항으로 인프라 개선을 가장 높게 응답하였으며 다음으로 다양한 교수학습자료 개발 및 보급, 각종 관련 교구 지원 등의 순으로 나타났다. 학교급별로 보면, 고등학교는 초등학교 및 중학교에 비해 다양한 교수학습자료 개발 및 보급, 충분한 수업 시수 확보에 대한 요구가 많은 것으로 조사되었다.

<표 3-73> SW수업과 관련하여 가장 필요한 지원 사항

(단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
충분한 수업 시수 확보	19.0	14.7	20.9	21.8
다양한 교수학습자료 개발 및 보급	26.8	25.6	24.8	29.6
타 교과와의 융합 사례 발굴	12.2	9.3	11.0	16.0
인프라 개선 (컴퓨터실, 기자재, 무선망 등)	27.4	27.8	30.3	24.8
각종 관련 교구 지원 (피지컬 컴퓨팅, 언플러그 교구 등)	12.1	20.1	10.2	6.0
기타	2.3	2.6	2.8	1.8

## 바. 지원체계 관련 가장 필요한 지원사항

연구학교 교사들은 SW교육 지원체계 관련 가장 필요한 지원사항으로 담당 교사 전문성 향상을 위한 연수 확대가 51.2%로 가장 많았으며 다음으로 보조 교사의 보급을 통한 행정지원, 신규교원 채용 확대 등의 순으로 나타났다.

<표 3-74> 지원체계 관련 가장 필요한 지원사항 (단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
학교 관리자(교장, 교감)의 인식 변화	6.9	5.4	3.9	10.6
담당교사 전문성 향상을 위한 연수 확대	51.2	58.8	44.9	48.9
신규 교원 채용 확대	11.4	3.8	17.7	13.6
기존 교원의 부전공 이수 기회 확대	6.5	5.8	8.3	5.7
보조교사의 보급을 통한 행정 지원	20.3	20.4	22.4	18.4
기타	3.7	5.4	2.8	2.7

## 4. 학부모

### 가. SW교육 인지 여부

학부모들 중 70.2%는 SW교육을 인지하고 있는 것으로 나타났으며 초등학교 학부모가 중·고등학교에 비해 상대적으로 SW교육을 인지하고 있는 비중이 높은 것으로 나타났다.

<표 3-75> 학부모 SW교육 인지 여부 (단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
알고 있었다	70.2	77.3	67.2	61.2
알지 못했다	29.8	22.7	32.8	38.8

## 나. 자녀 SW 교육 방식

학부모 중 49.6%는 자녀에게 SW교육을 시킨 적이 없다고 응답하였으며 초등학교에 비해 중학교 및 고등학교 학부모가 상대적으로 자녀의 SW교육 경험이 낮은 것으로 조사되었다. 실제 교육 방식을 보면 방과 후 수업이 34.3%로 가장 많았으며 다음으로 창의적 체험활동, 학원 등의 순으로 나타났다.

<표 3-76> 자녀에게 SW 교육을 시킨 방식

(단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
방과 후 수업에서	31.7	34.3	28.8	30.7
교육청 및 대학(영재 교육원 등)	3.1	3.7	3.2	1.8
학원	5.9	5.1	7.2	5.8
창의적 체험활동(자율활동, 동아리활동, 봉사활동, 진로활동)	18.0	17.8	17.2	19.3
시킨 적 없다	49.6	46.7	52.3	51.2
기타	2.7	3.4	2.9	1.2

자녀에게 SW교육을 시킨 경험이 있는 학부모들이 SW교육을 시킨 이유를 보면 SW교육이 아이의 미래에 도움이 될 것 같아서가 44.6%로 가장 높았으며 다음으로 아이 스스로 많이 좋아하고 있어서, SW교육이 필요하다는 소식을 접해서 등의 순으로 나타났으며, 학교급별 차이는 크지 않은 것으로 나타났다.

<표 3-77> 자녀에게 SW 교육을 시킨 이유

(단위 : %)

구분	전체	학교급		
		초등학교	중학교	고등학교
SW교육이 필요하다는 소식을 많이 접해서(방송, 신문 등)	20.4	23.8	17.1	18.1
SW교육이 아이의 미래에 도움이 될 것 같아서(직업 선택)	44.6	45.5	45.1	42.2
아이가 스스로 많이 좋아하고 있어서	24.3	24.6	27.7	19.1
주변 사람들의 권유에 의해서	1.5	0.7	2.7	1.4
주변의 아이들이 많이 하고 있어서	3.6	2.9	3.3	5.3

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

## 부록. 통계표





[부록1] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 개별문항에 대한 18년 사전-사후검사 정답률

<표 부록-1> 초등학교 개별문항 18년 사전-사후검사 정답률

(단위: %)

주제	안전한 귀갓길						건강한 식습관		
CT 기반 문제해결 과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	알고리즘과 과정	알고리즘과 과정	데이터 표현	알고리즘과 과정	
사전	37.7	34.5	39.0	81.7	70.5	73.1	63.8	56.9	
사후	46.7	47.1	35.3	85.1	82.9	83.2	72.5	63.8	
주제	학교축제					안전마을 만들기		블록쌓기	
CT 기반 문제해결 과정	추상화	자동화	자동화	데이터 표현	문제 분해	테스팅	테스팅	데이터 분석	적용과 일반화
사전	52.0	15.7	12.6	78.0	52.4	48.7	35.7	73.6	56.5
사후	47.0	40.2	31.0	73.7	65.1	59.7	51.6	85.8	73.8

<표 부록-2> 중학교 개별문항 18년 사전-사후검사 정답률

(단위: %)

주제	안전한 귀갓길							블록 쌓기		
CT 기반 문제해결 과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	알고리즘과 과정	알고리즘과 과정	추상화	데이터 분석	적용과 일반화	자동화
사전	54.9	62.4	44.0	89.4	19.4	26.9	12.4	79.0	56.4	25.8
사후	54.5	56.1	39.6	78.2	23.5	27.1	13.4	87.9	78.3	23.6
주제	안전마을 만들기					학교 축제				
CT 기반 문제해결 과정	추상화	문제 분해	테스팅	데이터 표현	테스팅	추상화	자동화	자동화	적용과 일반화	알고리즘과 과정
사전	39.3	67.7	52.0	60.7	58.3	55.1	24.0	23.1	30.8	44.7
사후	52.2	73.7	67.1	74.6	72.0	58.5	53.1	45.4	39.2	56.1

<표 부록-3> 고등학교 개별문항 18년 사전-사후검사 정답률

(단위: %)

주제	안전한 귀갓길					블록 쌓기				
CT 기반 문제해결 과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	추상화	데이터 분석	적용과 일반화	문제 분해	자동화	자동화
사전	75.3	75.1	58.5	89.5	16.9	82.5	71.4	71.2	42.1	30.2
사후	60.5	57.2	38.7	70.9	18.3	84.4	79.1	75.4	42.7	55.2
주제	학교 축제					안전마을 만들기				별찍기
CT 기반 문제해결 과정	추상화	알고리즘과 과정	알고리즘과 과정	적용과 일반화	적용과 일반화	알고리즘과 과정	추상화	테스팅	데이터 표현	알고리즘과 과정
사전	69.6	42.9	37.9	39.3	37.4	36.9	42.7	55.1	53.7	15.7
사후	59.3	55.0	49.8	44.7	41.2	37.2	52.8	70.0	72.1	15.2

## [부록2] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 능력요소별 개별문항에 대한 18년 사전-사후검사 정답률

<표 부록-4> 초등학교 능력요소 개별문항 18년 사전-사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	사전	사후
분석능력	데이터 수집	37.7	46.7
		81.7	85.1
	데이터 분석	34.5	47.1
		73.6	85.8
	데이터 표현	63.8	72.5
		78.0	73.7
모델링능력	문제 분해	39.0	35.3
		52.4	65.1
	추상화	52.0	47.0
		70.5	82.9
	알고리즘과 과정	73.1	83.2
		56.9	63.8
구현능력	자동화	15.7	40.2
		12.6	31.0
	테스팅	48.7	59.7
		35.7	51.6
일반화능력	적용과 일반화	56.5	73.8

<표 부록-5> 중학교 능력요소 개별문항 18년 사전-사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	사전	사후
분석능력	데이터 수집	54.9	54.5
		89.4	78.2
	데이터 분석	62.4	56.1
		79.0	87.9
	데이터 표현	60.7	74.6
모델링능력	문제 분해	44.0	39.6
		67.7	73.7
	추상화	12.4	13.4
		39.3	52.2
		55.1	58.5
	알고리즘과 과정	19.4	23.5
		26.9	27.1
		44.7	56.1
구현능력	자동화	25.8	23.6
		24.0	53.1
		23.1	45.4
	테스팅	52.0	67.1
		58.3	72.0
일반화능력	적용과 일반화	56.4	78.3
		30.8	39.2



<표 부록-6> 고등학교 능력요소 개별문항 18년 사전-사후검사 정답률 (단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	사전	사후
분석능력	데이터 수집	75.3	60.5
		89.5	70.9
	데이터 분석	75.1	57.2
		82.5	84.4
	데이터 표현	53.7	72.1
모델링능력	문제 분해	58.5	38.7
		71.2	75.4
	추상화	16.9	18.3
		69.6	59.3
		42.7	52.8
	알고리즘과 과정	42.9	55.0
		37.9	49.8
		36.9	37.2
		15.7	15.2
구현능력	자동화	42.1	42.7
		30.2	55.2
	테스팅	55.1	70.0
일반화능력	적용과 일반화	71.4	79.1
		39.3	44.7
		37.4	41.2

## [부록3] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 학교급 공통문항에 대한 18년 사전-사후검사 평균

&lt;표 부록-7&gt; 학교급 공통문항에 대한 18년 사전-사후 검사 평균

학교급	시기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
초등학교	사전	37.7	34.5	39.0	81.7	52.0	15.7	12.6	35.7	73.6	56.5
	사후	85.8	73.8	46.7	47.1	35.3	85.1	47.0	40.2	31.0	51.6
중학교	사전	54.9	62.4	44.0	89.4	55.1	24.0	23.1	52.0	79.0	56.4
	사후	87.9	78.3	54.5	56.1	39.6	78.2	58.5	53.1	45.4	67.1
고등학교	사전	75.3	75.1	58.5	89.5	69.6	42.9	37.9	55.1	82.5	71.4
	사후	84.4	79.1	60.5	57.2	38.7	70.9	59.3	55.0	49.8	70.0
전체	사전	57.1	58.3	47.8	87.0	59.5	28.4	25.3	48.0	78.6	62.0
	사후	85.9	77.2	54.3	53.6	37.9	77.7	55.1	49.7	44.4	63.3

[부록4] SW교육 관련 태도 및 인식조사: 학생의 인식 변화 분석-SW로 인한 사회변화(18년 사전-사후검사)

<표 부록-8> SW로 인한 사회변화에 대한 초등학교 18년 사전-사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	사전검사 평균(표준편차)	사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.06(0.88)	4.15(0.86)	-4.532***
SW의 사회 발전 기여도	4.13(0.84)	4.23(0.80)	-5.218***
SW관련 지식의 필요성	3.70(0.97)	3.88(0.94)	-7.515***
직업군의 변화	3.89(0.99)	4.13(0.89)	-9.840***
전체	3.95(0.72)	4.10(0.71)	-9.475***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

<표 부록-9> SW로 인한 사회변화에 대한 중학교 18년 사전-사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	사전검사 평균(표준편차)	사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.23(0.80)	4.22(0.83)	0.468
SW의 사회 발전 기여도	4.29(0.76)	4.32(0.79)	-1.150
SW관련 지식의 필요성	3.90(0.90)	3.96(0.96)	-2.676**
직업군의 변화	4.25(0.82)	4.37(0.79)	-5.842***
전체	3.95(0.72)	4.10(0.71)	-9.475***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

<표 부록-10> SW로 인한 사회변화에 대한 고등학교 18년 사전-사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	사전검사 평균(표준편차)	사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.11(0.81)	4.13(0.86)	-1.183
SW의 사회 발전 기여도	4.19(0.79)	4.21(0.83)	-1.236
SW관련 지식의 필요성	3.75(0.95)	3.83(0.99)	-3.480**
직업군의 변화	4.24(0.79)	4.31(0.80)	-3.784***
전체	4.07(0.70)	4.12(0.76)	-3.092**

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

## [부록5] SW교육 관련 태도 및 인식조사: 학생의 인식 변화 분석-SW와 유용성(18년 사전-사후검사)

&lt;표 부록-11&gt; SW와 유용성에 대한 초등학생의 18년 사전-사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	사전검사 평균(표준편차)	사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	3.91(0.89)	3.99(0.89)	-3.681***
창작능력	3.95(0.93)	4.01(0.94)	-2.589*
생각표현능력	3.62(0.97)	3.75(0.98)	-5.164***
창의성	3.73(0.95)	3.86(0.95)	-5.660***
전체	3.80(0.76)	3.90(0.80)	-5.765***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

&lt;표 부록-12&gt; SW와 유용성에 대한 중학생의 18년 사전-사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	사전검사 평균(표준편차)	사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	3.95(0.85)	4.06(0.91)	-4.692***
창작능력	4.02(0.86)	4.07(0.92)	-2.167*
생각표현능력	3.71(0.95)	3.88(1.03)	-6.715***
창의성	3.83(0.91)	3.98(0.95)	-6.355***
전체	3.88(0.74)	3.99(0.85)	-6.176***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

&lt;표 부록-13&gt; SW와 유용성에 대한 고등학생의 18년 사전-사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	사전검사 평균(표준편차)	사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	3.71(0.88)	3.86(0.95)	-6.959***
창작능력	3.83(0.91)	3.89(0.96)	-3.120**
생각표현능력	3.46(0.97)	3.65(1.04)	-8.054***
창의성	3.62(0.92)	3.77(0.98)	-6.917***
전체	3.65(0.78)	3.79(0.88)	-7.272***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

[부록6] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 개별 문항에 대한 17년 사전-18년 사후검사 정답률

<표 부록-14> 초등학교 개별문항 17년 사전-18년 사후검사 정답률 (단위: %)

주제	안전한 귀갓길						건강한 식습관		
CT 기반 문제해결 과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	알고리즘 과 과정	알고리즘 과 과정	데이터 표현	알고리즘 과 과정	
17년 사전	30.1	29.6	34.3	81.1	65.8	68.6	56.8	51.1	
18년 사후	55.6	56.9	45.1	91.5	88.0	88.9	78.9	74.7	
주제	학교축제					안전마을 만들기		블록쌓기	
CT 기반 문제해결 과정	추상화	자동화	자동화	데이터 표현	문제 분해	테스팅	테스팅	데이터 분석	적용과 일반화
17년 사전	49.6	15.7	13.1	77.0	47.4	43.2	33.1	71.4	50.0
18년 사후	57.0	44.6	40.4	72.0	76.4	69.4	64.5	87.1	79.3

<표 부록-15> 중학교 개별문항 17년 사전-18년 사후검사 정답률 (단위: %)

주제	안전한 귀갓길							블록 쌓기		
CT 기반 문제해결 과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	알고리즘 과 과정	알고리즘 과 과정	추상화	데이터 분석	적용과 일반화	자동화
17년 사전	45.7	58.8	36.7	92.0	15.0	19.8	15.0	82.1	53.7	29.1
18년 사후	64.9	66.8	54.0	89.8	27.2	39.3	10.2	94.2	82.1	29.1
주제	안전마을 만들기					학교 축제				
CT 기반 문제해결 과정	추상화	문제 분해	테스팅	데이터 표현	테스팅	추상화	자동화	자동화	적용과 일반화	알고리즘 과 과정
17년 사전	31.0	66.1	43.1	54.3	49.5	48.6	22.0	21.7	29.1	44.4
18년 사후	54.3	80.8	76.0	84.3	76.7	68.7	56.9	51.4	49.5	65.5

<표 부록-16> 고등학교 개별문항 17년 사전-18년 사후검사 정답률 (단위: %)

주제	안전한 귀갓길					블록 쌓기				
CT 기반 문제해결 과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	추상화	데이터 분석	적용과 일반화	문제 분해	자동화	자동화
17년 사전	87.5	100.0	62.5	100.0	12.5	100.0	87.5	87.5	25.0	50.0
18년 사후	75.0	87.5	62.5	100.0	25.0	100.0	75.0	100.0	62.5	75.0
주제	학교 축제					안전마을 만들기			별찍기	
CT 기반 문제해결 과정	추상화	알고리즘 과 과정	알고리즘 과 과정	적용화 일반화	적용화 일반화	알고리즘 과 과정	추상화	테스팅	데이터 표현	알고리즘 과 과정
17년 사전	100.0	75.0	62.5	37.5	50.0	62.5	50.0	75.0	50.0	12.5
18년 사후	75.0	87.5	75.0	50.0	62.5	62.5	62.5	100.0	87.5	12.5

## [부록7] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 능력요소별 개별문항에 대한 17년 사전-18년 사후검사 정답률

<표 부록-17> 초등학교 능력요소 개별문항 17년 사전-18년 사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	17년 사전	18년 사후
분석능력	데이터 수집	30.1	55.6
		81.1	91.5
	데이터 분석	29.6	56.9
		71.4	87.1
	데이터 표현	56.8	78.9
		77.0	72.0
모델링능력	문제 분해	34.3	45.1
		47.4	76.4
	추상화	49.6	57.0
		65.8	88.0
	알고리즘과 과정	68.6	88.9
		51.1	74.7
구현능력	자동화	15.7	44.6
		13.1	40.4
	테스팅	43.2	69.4
		33.1	64.5
일반화능력	적용과 일반화	50.0	79.3

<표 부록-18> 중학교 능력요소 개별문항 17년 사전-18년 사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	17년 사전	18년 사후
분석능력	데이터 수집	45.7	64.9
		92.0	89.8
	데이터 분석	58.8	66.8
		82.1	94.2
	데이터 표현	54.3	84.3
		54.3	84.3
모델링능력	문제 분해	36.7	54.0
		66.1	80.8
	추상화	15.0	10.2
		31.0	54.3
		48.6	68.7
	알고리즘과 과정	15.0	27.2
		19.8	39.3
		44.4	65.5
구현능력	자동화	29.1	29.1
		22.0	56.9
		21.7	51.4
	테스팅	43.1	76.0
		49.5	76.7
		53.7	82.1
일반화능력	적용과 일반화	29.1	49.5
		29.1	49.5

<표 부록-19> 고등학교 능력요소 개별문항 17년 사전-18년 사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	17년 사전	18년 사후
분석능력	데이터 수집	87.5	75.0
		100.0	100.0
	데이터 분석	100.0	87.5
		100.0	100.0
	데이터 표현	50.0	87.5
모델링능력	문제 분해	62.5	62.5
		87.5	100.0
	추상화	12.5	25.0
		100.0	75.0
		50.0	62.5
	알고리즘과 과정	75.0	87.5
		62.5	75.0
		62.5	62.5
		12.5	12.5
		25.0	62.5
구현능력	자동화	50.0	75.0
		75.0	100.0
	테스팅		
일반화능력	적용과 일반화	87.5	75.0
		37.5	50.0
		50.0	62.5

## [부록8] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 학교급 공통문항에 대한 17년 사전-18년 사후검사 평균

&lt;표 부록-20&gt; 학교급 공통문항에 대한 17년 사전-18년 사후검사 평균

학교급	시기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
초등학교	사전	71.4	50.0	30.1	29.6	34.3	81.1	49.6	15.7	13.1	33.1
	사후	87.1	79.3	55.6	56.9	45.1	91.5	57.0	44.6	40.4	64.5
중학교	사전	82.1	53.7	45.7	58.8	36.7	92.0	48.6	22.0	21.7	43.1
	사후	94.2	82.1	64.9	66.8	54.0	89.8	68.7	56.9	51.4	76.0
고등학교	사전	100.0	87.5	87.5	100.0	62.5	100.0	100.0	75.0	62.5	75.0
	사후	100.0	75.0	75.0	87.5	62.5	100.0	75.0	87.5	75.0	100.0
전체	사전	73.5	50.9	33.3	35.4	34.9	83.2	49.7	17.2	15.0	35.1
	사후	88.5	79.8	57.4	58.9	46.8	91.2	59.3	47.1	42.6	66.8



[부록9] SW교육 관련 태도 및 인식조사: 학생의 인식 변화 분석-SW로 인한 사회변화(17사전-18사후검사)

<표 부록-21> SW로 인한 사회변화에 대한 초등학교 17년 사전-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사전검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.02(0.88)	4.16(0.81)	-4.733***
SW의 사회 발전 기여도	4.04(0.86)	4.26(0.77)	-8.036***
SW관련 지식의 필요성	3.67(0.91)	3.92(0.94)	-7.695***
직업군의 변화	3.72(0.96)	4.21(0.83)	-15.661***
전체	3.86(0.69)	4.14(0.70)	-11.982***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

<표 부록-22> SW로 인한 사회변화에 대한 중학교 17년 사전-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사전검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.22(0.69)	4.08(0.91)	2.672**
SW의 사회 발전 기여도	4.25(0.72)	4.18(0.89)	1.268
SW관련 지식의 필요성	3.81(0.85)	3.79(1.05)	0.398
직업군의 변화	4.17(0.80)	4.30(0.85)	-2.163*
전체	4.11(0.59)	4.09(0.82)	0.558

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

<표 부록-23> SW로 인한 사회변화에 대한 고등학교 17년 사전-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사전검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.88(0.35)	4.75(0.46)	1.000
SW의 사회 발전 기여도	4.88(0.35)	4.75(0.46)	1.000
SW관련 지식의 필요성	4.00(0.93)	4.25(0.89)	-1.528
직업군의 변화	4.63(0.74)	4.63(0.52)	0.000
전체	4.59(0.50)	4.59(0.52)	0.000

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

## [부록10] SW교육 관련 태도 및 인식조사: 학생의 인식 변화 분석-SW와 유용성(17사전-18사후검사)

&lt;표 부록-24&gt; SW와 유용성에 대한 초등학생의 17년 사전-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사전검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	3.85(0.85)	4.02(0.85)	-5.934***
창작능력	3.75(0.95)	4.03(0.90)	-8.771***
생각표현능력	3.92(0.93)	3.74(1.00)	5.432***
창의성	3.59(0.94)	3.92(0.92)	-10.190***
전체	3.78(0.76)	3.93(0.80)	-5.916***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

&lt;표 부록-25&gt; SW와 유용성에 대한 중학생의 17년 사전-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사전검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	3.88(0.78)	3.82(1.03)	1.057
창작능력	3.79(0.92)	3.77(1.07)	0.355
생각표현능력	4.07(0.80)	3.51(1.12)	-7.850***
창의성	3.68(0.92)	3.71(1.12)	-0.360
전체	3.85(0.68)	3.70(0.99)	2.733**

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

&lt;표 부록-26&gt; SW와 유용성에 대한 고등학생의 17년 사전-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사전검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	4.13(0.64)	4.25(0.71)	-0.552
창작능력	4.38(0.92)	4.63(0.52)	-0.798
생각표현능력	4.63(0.52)	4.38(0.74)	1.000
창의성	4.38(0.52)	4.13(0.83)	1.000
전체	4.38(0.55)	4.34(0.60)	0.215

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

[부록11] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 개별문항에 대한 17년 사후-18년 사후검사 정답률

<표 부록-27> 초등학교 개별문항 17년 사후-18년 사후검사 정답률 (단위: %)

주제	안전한 귀갓길						건강한 식습관	
CT 기반 문제해결과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	알고리즘과 과정	알고리즘과 과정	데이터 표현	알고리즘과 과정
17년 사후	42.3	45.4	31.5	84.5	79.9	82.0	74.3	63.3
18년 사후	55.6	56.9	45.1	91.5	88.0	88.9	78.9	74.7

주제	학교축제					안전마을 만들기		블록쌓기	
CT 기반 문제해결과정	추상화	자동화	자동화	데이터 표현	문제 분해	테스팅	테스팅	데이터 분석	적용과 일반화
17년 사후	43.6	40.4	30.3	74.3	63.3	52.7	48.5	88.0	75.0
18년 사후	57.0	44.6	40.4	72.0	76.4	69.4	64.5	87.1	79.3

<표 부록-28> 중학교 개별문항 17년 사후-18년 사후검사 정답률 (단위: %)

주제	안전한 귀갓길							블록 쌓기		
CT 기반 문제해결과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	알고리즘과 과정	알고리즘과 과정	추상화	데이터 분석	적용과 일반화	자동화
17년 사후	53.4	56.5	33.2	87.2	20.8	23.6	16.9	93.6	80.5	26.5
18년 사후	64.9	66.8	54.0	89.8	27.2	39.3	10.2	94.2	82.1	29.1
주제	안전마을 만들기					학교 축제				
CT 기반 문제해결과정	추상화	문제 분해	테스팅	데이터 표현	테스팅	추상화	자동화	자동화	적용과 일반화	알고리즘과 과정
17년 사후	45.0	70.3	68.7	75.4	67.4	57.2	52.1	50.8	36.7	53.0
18년 사후	54.3	80.8	76.0	84.3	76.7	68.7	56.9	51.4	49.5	65.5

<표 부록-29> 고등학교 개별문항 17년 사후-18년 사후검사 정답률 (단위: %)

주제	안전한 귀갓길					블록 쌓기				
CT 기반 문제해결과정	데이터 수집	데이터 분석	문제 분해	데이터 수집	추상화	데이터 분석	적용과 일반화	문제 분해	자동화	자동화
17년 사후	75.0	87.5	50.0	87.5	0.0	100.0	100.0	100.0	87.5	100.0
18년 사후	75.0	87.5	62.5	100.0	25.0	100.0	75.0	100.0	62.5	75.0
주제	학교 축제					안전마을 만들기			별찍기	
CT 기반 문제해결과정	추상화	알고리즘과 과정	알고리즘과 과정	적용과 일반화	적용과 일반화	알고리즘과 과정	추상화	테스팅	데이터 표현	알고리즘과 과정
17년 사후	87.5	87.5	87.5	87.5	75.0	50.0	75.0	100.0	87.5	0.0
18년 사후	75.0	87.5	75.0	50.0	62.5	62.5	62.5	100.0	87.5	12.5

## [부록12] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 능력요소별 개별문항에 대한 17년 사후-18년 사후검사 정답률

<표 부록-30> 초등학교 능력요소 개별문항 17년 사후-18년 사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	17년 사후	18년 사후
분석능력	데이터 수집	42.3	55.6
		84.5	91.5
	데이터 분석	45.4	56.9
		88.0	87.1
	데이터 표현	74.3	78.9
		74.3	72.0
모델링능력	문제 분해	31.5	45.1
		63.3	76.4
	추상화	43.6	57.0
		79.9	88.0
	알고리즘과 과정	82.0	88.9
		63.3	74.7
구현능력	자동화	40.4	44.6
		30.3	40.4
	테스팅	52.7	69.4
		48.5	64.5
일반화능력	적용과 일반화	75.0	79.3

<표 부록-31> 중학교 능력요소 개별문항 17년 사후-18년 사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	17년 사후	18년 사후
분석능력	데이터 수집	53.4	64.9
		87.2	89.8
	데이터 분석	56.5	66.8
		93.6	94.2
	데이터 표현	75.4	84.3
모델링능력	문제 분해	33.2	54.0
		70.3	80.8
	추상화	16.9	10.2
		45.0	54.3
		57.2	68.7
	알고리즘과 과정	20.8	27.2
		23.6	39.3
		53.0	65.5
구현능력	자동화	26.5	29.1
		52.1	56.9
		50.8	51.4
	테스팅	68.7	76.0
		67.4	76.7
일반화능력	적용과 일반화	80.5	82.1
		36.7	49.5

<표 부록-32> 고등학교 능력요소 개별문항 17년 사후-18년 사후검사 정답률  
(단위: %)

능력요소	CT기반 문제해결과정	17년 사후	18년 사후
분석능력	데이터 수집	75.0	75.0
		87.5	100.0
	데이터 분석	87.5	87.5
		100.0	100.0
	데이터 표현	87.5	87.5
모델링능력	문제 분해	50.0	62.5
		100.0	100.0
	추상화	0.0	25.0
		87.5	75.0
		75.0	62.5
	알고리즘과 과정	87.5	87.5
		87.5	75.0
		50.0	62.5
		0.0	12.5
구현능력	자동화	87.5	62.5
		100.0	75.0
	테스팅	100.0	100.0
일반화능력	적용과 일반화	100.0	75.0
		87.5	50.0
		75.0	62.5

## [부록13] 컴퓨팅 사고력 검사도구: 학교급 공통문항에 대한 17년 사후-18년 사후검사 평균

&lt;표 부록-33&gt; 학교급 공통문항에 대한 17년 사후-18년 사후검사 평균

학교급	시기	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
초등학교	17년	88.0	75.0	42.3	45.4	31.5	84.5	43.6	40.4	30.3	48.5
	18년	87.1	79.3	55.6	56.9	45.1	91.5	57.0	44.6	40.4	64.5
중학교	17년	93.6	80.5	53.4	56.5	33.2	87.2	57.2	52.1	50.8	68.7
	18년	94.2	82.1	64.9	66.8	54.0	89.8	68.7	56.9	51.4	76.0
고등학교	17년	100.0	100.0	75.0	87.5	50.0	87.5	87.5	87.5	87.5	100.0
	18년	100.0	75.0	75.0	87.5	62.5	100.0	75.0	87.5	75.0	100.0
전체	17년	89.1	76.1	44.5	47.6	31.9	85.0	46.3	42.8	34.4	52.5
	18년	88.5	79.8	57.4	58.9	46.8	91.2	59.3	47.1	42.6	66.8

[부록14] SW교육 관련 태도 및 인식조사: 학생의 인식 변화 분석-SW로 인한 사회변화(17사후-18사후검사)

<표 부록-34> SW로 인한 사회변화에 대한 초등학교 17년 사후-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사후검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.11(0.84)	4.16(0.81)	-1.964
SW의 사회 발전 기여도	4.19(0.82)	4.26(0.77)	-2.817**
SW관련 지식의 필요성	3.89(0.93)	3.92(0.94)	-0.966
직업군의 변화	3.94(0.95)	4.21(0.83)	-9.511***
전체	4.03(0.72)	4.14(0.70)	-5.029***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

<표 부록-35> SW로 인한 사회변화에 대한 중학교 17년 사후-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사후검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.26(0.86)	4.08(0.91)	3.372**
SW의 사회 발전 기여도	4.35(0.79)	4.18(0.89)	3.343**
SW관련 지식의 필요성	4.14(0.94)	3.79(1.05)	6.056***
직업군의 변화	4.44(0.75)	4.30(0.85)	2.849**
전체	4.30(0.73)	4.09(0.82)	4.875***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

<표 부록-36> SW로 인한 사회변화에 대한 고등학교 17년 사후-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사후검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
SW를 통한 생활의 편리성	4.63(0.52)	4.75(0.46)	-0.552
SW의 사회 발전 기여도	4.88(0.35)	4.75(0.46)	1.000
SW관련 지식의 필요성	4.75(0.71)	4.25(0.89)	1.871
직업군의 변화	4.63(0.52)	4.63(0.52)	0.000
전체	4.59(0.50)	4.59(0.52)	0.000

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$

## [부록15] SW교육 관련 태도 및 인식조사: 학생의 인식 변화 분석-SW와 유용성(17사후-18사후검사)

&lt;표 부록-37&gt; SW와 유용성에 대한 초등학교의 17년 사후-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사후검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	3.98(0.86)	4.02(0.85)	-1.380
창작능력	4.22(0.85)	4.03(0.90)	6.541***
생각표현능력	4.05(0.90)	3.74(1.00)	9.783***
창의성	4.028(0.92)	3.92(0.92)	3.101**
전체	4.07(0.75)	3.93(0.80)	-5.981***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

&lt;표 부록-38&gt; SW와 유용성에 대한 중학교의 17년 사후-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사후검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	4.12(0.90)	3.82(1.03)	5.386***
창작능력	4.27(0.81)	3.77(1.07)	8.666***
생각표현능력	4.08(0.93)	3.51(1.12)	8.814***
창의성	4.08(0.97)	3.71(1.12)	5.922***
전체	4.14(0.81)	3.70(0.99)	8.631***

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$ 

&lt;표 부록-39&gt; SW와 유용성에 대한 고등학교의 17년 사후-18년 사후검사 평균

SW로 인한 사회변화	17년 사후검사 평균(표준편차)	18년 사후검사 평균(표준편차)	t
실생활 문제해결능력	4.13(0.83)	4.25(0.71)	-0.424
창작능력	4.50(0.76)	4.63(0.52)	--0.552
생각표현능력	4.25(0.89)	4.38(0.74)	-0.552
창의성	4.38(0.74)	4.13(0.83)	1.528
전체	4.38(0.55)	4.34(0.60)	0.215

\* $P < .05$ , \*\* $P < .01$ , \*\*\* $P < .001$



[부록16] SW교육 연구학교 운영 현황

<표 부록-40> SW교육 운영 현황

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
초등 학교	1	1			8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2			8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4			8	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-
		5			17	-	-	-	-	-	-	-	-	1	30	-	-
		6			17	-	-	1	20	-	-	-	-	1	20	-	-
	2	1			-	144	13	-	-	1	48	-	-	-	-	-	-
		2			-	144	16	-	-	1	49	-	-	-	-	-	-
		3			-	144	9	-	-	1	52	-	-	-	-	-	-
		4			-	48	15	-	-	1	56	-	-	1	11	-	-
		5			10	48	7	1	8	1	60	4	128	2	31	-	-
		6			17	48	2	1	18	1	46	5	156	2	18	1	1
	3	1			16	88	1	1	27	2	9	-	-	1	110	-	-
		2			18	-	-	1	22	2	18	-	-	1	91	-	-
		3			17	88	1	1	26	2	21	-	-	1	101	-	-
		4			17	88	2	1	27	3	33	-	-	1	107	1	6
		5			24	-	-	1	23	3	19	-	-	2	276	-	-
		6			24	-	-	1	26	3	16	-	-	2	214	1	6

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
초등 학교	4	1			-	8	68	-	-	2	60	2	137	1	137	2	137
		2			-	2	14	-	-	2	60	2	161	1	161	2	161
		3			-	2	6	-	-	3	90	4	190	1	160	2	160
		4			-	2	12	1	28	3	90	4	217	1	187	2	187
		5			17	2	2	1	26	3	90	4	210	2	180	2	180
		6			17	2	1	1	24	5	265	4	205	2	175	2	175
	5	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	145	1	21
		4			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	119	1	15
		5			14	-	-	1	28	-	-	2	28	1	194	1	21
		6			14	-	-	2	37	-	-	-	-	1	151	1	15
	6	1			-	4	10	-	-	-	-	-	-	1	59	-	-
		2			-	4	13	-	-	-	-	-	-	1	59	-	-
		3			-	4	11	-	-	1	9	-	-	2	42	-	-
		4			-	4	13	-	-	1	11	1	22	2	77	-	-
		5			8	4	15	1	12	1	10	1	8	3	63	-	-
		6			9	4	17	1	8	1	10	1	10	3	56	-	-

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
초등 학교	7	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	80	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	74	-	-
		3			-	30	50	1	20	-	-	-	-	2	60	-	-
		4			-	30	50			-	-	-	-	2	60	-	-
		5			17	50	60	1	20	1	20	-	-	2	70	-	-
		6			17	50	60					-	-	2	70	-	-
	8	1			-	-	-	-	-	1	7	1	69	-	-	-	-
		2			-	-	-	-	-	1	4	1	83	-	-	-	-
		3			-	30	9	3	72	2	11	1	72	-	-	-	-
		4			-	30	4	4	84	2	9	1	84	-	-	-	-
		5			17	17	3	2	48	2	11	2	95	1	72	-	-
		6			17	17	3	2	45	2	7	2	103	1	68	1	3
	9	1			-	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-
		2			-	-	-	-	-	1	16	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	1	12	-	-	1	124	-	-
		4			-	-	-	-	-	1	15	-	-	1	35	-	-
		5			17	-	-	4	116	1	40	1	40	1	116	1	20
		6			17	-	-	4	99	1	40	1	40	1	99	1	20

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횃수 (회)	학생수	횃수 (회)	학생수	교내		교외	
														횃수(회)	학생수	횃수(회)	학생수
초등 학교	10	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	10	14	1	6	1	45	-	-	-	-	-	-
		4			-	10	9					-	-	-	-	-	-
		5			8	10	14	1	6			-	-	-	-	1	6
		6			9	10	8					-	-	-	-		
	11	1			-	-	-	4	2	-	-	-	-	2	10	-	-
		2			-	-	-	4	4	-	-	-	-	2	12	-	-
		3			5	20	17	4	5	2	10	-	-	2	17	-	-
		4			5	20	5	4	2	2	3	-	-	2	5	-	-
		5			17	20	13	4	7	2	8	-	-	2	13	2	5
		6			17	20	6	4	3	2	4	-	-	2	6	2	4
	12	1			-	80	5	-	-	1	72	1	72	1	72	-	-
		2			-	80	19	-	-	1	72	-	-	1	72	-	-
		3			-	112	11	2	10	1	72	-	-	1	72	1	2
		4			-	112	12	2	10	1	73	1	73	1	73	1	2
		5			17	112	5	1	10	1	72	-	-	1	72	1	2
		6			17	112	5	1	10	1	69	1	66	1	69	1	2

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
초등 학교	14	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	1	10	2	34	-	-	-	-	-	-
		4			-	-	-	1	15	2	25	-	-	-	-	-	-
		5			10	-	-	1	15	2	57	-	-	-	-	-	-
		6			10	-	-	1	20	2	48	-	-	-	-	-	-
	15	1			-	-	-	3	88	-	-	-	-	-	-	-	-
		2			-	-	-	1	26	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	30	4	3	68	-	-	-	-	-	-	-	-
		4			-	30	10	1	27	-	-	1	25	-	-	-	-
		5			11	-	-	2	49	2	10	1	20	-	-	1	2
		6			11	-	-	3	75	2	6	1	75	-	-	1	3
	16	1			-	-	-	-	-	3	41	2	121	-	-	2	7
		2			-	-	-	-	-	3	21	2	130	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	3	23	2	129	-	-	-	-
		4			-	2	5	-	-	3	19	2	167	-	-	-	-
		5			16	2	7	1	12	4	18	2	144	-	-	-	-
		6			17	2	6	1	9	4	6	2	141	-	-	-	-

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
초등 학교	17	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	12
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
		4			-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
		5			17	22	20	3	30	1	4	-	-	-	-	-	-
		6			17	22	20	3	25	1	4	-	-	-	-	-	-
	18	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4			-	90	10	2	43	-	-	-	-	-	-	-	-
		5			10	90	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6			10	90	5	1	20	2	100	-	-	1	300	1	4
	19	1			-	-	-	-	-	-	-	1	11	1	11	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	1	6	1	6	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	1	8	1	8	1	8
		4			-	-	-	-	-	1	4	-	-	1	8	1	8
		5			6	-	-	1	30	1	7	-	-	1	7	2	7
		6			21	-	-	1	30	1	11	-	-	1	11	2	11

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
중학 교	21	1			68	-	-	1	25	1	32	-	-	1	44	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	-	-
		2			-	-	-	2	15	-	-	-	-	1	12	-	-
		3			-	-	-	2	10	-	-	-	-	1	-	-	-
	23	1			34	40	20	4	52	1	13	3	172	1	259	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1			68	-	-	1	17	1	30	-	-	-	-	1	1
		2			17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	1			68	-	-	1	5	1	20	-	-	1	-	2	6
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1			34	20	2	1	17	-	-	1	167	2	167	-	-
		2			-	20	3	1	4	-	-	2	222	2	222	-	-
		3			-	20	15	1	5	-	-	1	252	2	252	-	-

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
중학 교	21	1			68	-	-	1	25	1	32	-	-	1	44	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	12	-	-
		2			-	-	-	2	15	-	-	-	-	1	12	-	-
		3			-	-	-	2	10	-	-	-	-	1	-	-	-
	23	1			34	40	20	4	52	1	13	3	172	1	259	-	-
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	1			68	-	-	1	17	1	30	-	-	-	-	1	1
		2			17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	1			68	-	-	1	5	1	20	-	-	1	예정	2	6
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	1			34	20	2	1	17	-	-	1	167	2	167	-	-
		2			-	20	3	1	4	-	-	2	222	2	222	-	-
		3			-	20	15	1	5	-	-	1	252	2	252	-	-



2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
중학 교	27	1			34	-	-	2	35	3	72	3	546	2	182	1	152
		2			-	-	-	2	27	-	-	3	407	2	196	1	40
		3			-	15	27	3	45	-	-	2	261	2	206	1	32
	28	1			17	2	40	1	8	-	-	2	248	2	436	2	18
		2			34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	29	1			51	-	-	1	17	1	222	3	562	1	230	-	-
		2			-	-	-	1	25	-	-	-	-	1	263	-	-
		3			-	-	-	1	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	1			85	20	10	1	10	1	30	1	133	3	133	-	-
		2			34	-	-					-	-	3	148	-	-
		3			-	-	-					-	-	3	134	2	2
	31	1			68	20	3	3	9	-	-	3	11	1	11	-	-
		2			-	20	2	2	4	-	-	2	11	1	11	-	-
		3			-	20	5	2	3	-	-	2	12	1	12	-	-
	32	1			34	24	3	1	2	2	11	1	11	1	11	-	-
		2			34	24	1	1	2	2	2	1	2	1	2	-	-
		3			34	-	-	1	3	2	10	1	10	1	10	-	-

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
중학 교	33	1			1	2	2	-	-	1	9	2	9	1	9	-	-
		2			1	-	-	2	2	1	9	2	9	1	9	-	-
		3			1	-	-	5	5	1	10	2	10	1	10	-	-
	34	1			34	100	30	2	47	-	-	2	60	7	335	1	8
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
고등 학교	35	1			3	10	198	-	-	4	22	2	60	1	12	1	30
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	36	1			3	8	221	4	43	2	12	-	-	2	12	4	162
		2			4	8	235	-	-	2	31	-	-	2	31	4	272
		3			-	-	-	-	-	2	9	-	-	1	3	-	-
	37	1			주당3	9	236	210	187	2	15	-	-	1	15	2	-
		2			-	-	-	110	33	2	12	-	-	1	12	2	-
		3			주당2	10	324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	38	1			102	4	80	24	37	3	67	-	-	-	-	2	127
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
고등 학교	39	1			51	-	-	1	15	2	25	-	-	2	46	1	30
		2			34	-	-	1	9	2	25	-	-	-	-	-	-
		3			51	-	-	1	10	2	25	-	-	-	-	-	-
	40	1			-	20	13	3	18	1	2	3	54	2	46	1	1
		2			2	40	25	3	36	1	4	3	108	2	52	2	6
		3			-	-	-	-	-	1	2	1	2	1	28	2	2
	41	1			102	80	40	7	60	4	213	1	10	6	309	1	6
		2			34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	42	1			51	10	12	1	20	-	-	5	283	4	100	2	4
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	43	1			68	20	9	2	31	2	27	2	55	2	50	3	8
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	44	1			34	28	23	2	22	-	-	1	6	-	-	-	-
		2			34	28	25	1	8	-	-	1	2	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

학교 급	학교 명	학 년	SW운영 교과	SW연간 시수	정규 교과	SW 방과후 수업		SW 동아리 활동		SW교육 캠프		SW현장체험학습		SW교육관련 경진대회			
					시수	학생수	시수	동아리 수(개)	학생수	횟수 (회)	학생수	횟수 (회)	학생수	교내		교외	
														횟수(회)	학생수	횟수(회)	학생수
고등 학교	45	1			68	34	11	1	11	1	11	2	26	2	167	2	56
		2			-	34	13	1	13	1	13	2	22	2	24	2	38
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	46	1			1.5	11	22	6	47	1	24	-	-	3	1151	1	5
		2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 부록-52> 교원 현황

학교급	학교명	SW교육 참여 전체교원수(명)	정보심화전공(명) (초등)	정보담당교사(명) (중·고등)	순회교사(명)	상치교사(명)	외부강사(명)	기타(명)
초등 학교	1	-	1	-	-	-	-	-
	2	21	-	-	-	-	-	-
	3	34	-	-	-	-	-	-
	4	43	3	-	-	-	5	-
	5	37	3	-	-	-	-	-
	6	27	1	-	-	-	-	-
	7	30	-	-	-	-	2	-
	8	30	-	-	-	-	-	-
	9	36	3	-	-	-	-	-
	10	7	-	-	-	-	-	-
	11	9	-	-	-	-	-	-
	12	25	1	-	-	-	-	-
	14	27	1	-	-	-	-	-
	15	21	4	-	-	-	-	-
	16	41	3	-	-	-	-	-
	17	54	-	-	-	-	-	-
	18	16	1	-	-	-	-	-
	19	6	1	-	-	-	-	-

학교급	학교명	SW교육 참여 전체교원수(명)	정보심화전공(명) (초등)	정보담당교사(명) (중·고등)	순회교사(명)	상치교사(명)	외부강사(명)	기타(명)
중학 교	21	10	-	1	-	-	2	
	22	24	-	-	-	-	-	
	23	26	-	1	-	-	-	
	24	10	-	1	-	-	-	
	25	57	-	1	-	-	-	
	26	30	-	1	-	-	-	
	27	42	-	1	-	-	-	
	28	10	-	1	-	-	-	
	29	46	-	1	-	-	-	
	30	23	-	1	-	-	-	
	31	12	-	-	-	-	-	
	32	1	-	1	-	-	-	
	33	8	-	1	-	-	-	
	34	-	-	1	-	-	2	

2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교급	학교명	SW교육 참여 전체교원수(명)	정보심화전공(명) (초등)	정보담당교사(명) (중·고등)	순회교사(명)	상치교사(명)	외부강사(명)	기타(명)
고등 학교	35	15	-	2	-	-	-	-
	36	49	-	1	1	-	-	-
	37	28	-	3	-	-	-	-
	38	30	-	1	-	-	-	-
	39	2	-	2	-	-	-	-
	40	92	-	1	-	-	2	-
	41	34	-	3	-	-	-	1
	42	25	-	1	-	-	-	-
	43	38	-	1	-	-	-	-
	44	19	-	1	-	-	-	-
	45	49	-	2	-	-	2	-
	46	2	-	1	-	-	-	-

&lt;표 부록-55&gt; 교원 연수 현황

학교급	학교명	SW교육 원격연수 참여 교사수(명)				SW교육 교외집합연수 참여자 수(명)				SW교육 교내 집합 연수 참여자 수(명)				SW교과연구회 및 SW교사동호회		컨설팅 횟수(회)	SW교육관련 학부모 연수 횟수		
		15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	연구회 수	참여교사 수(명)		특강(회)	가정통신문(회)	학부모 캠프(회)
초등학교	1	13	7	-	-	3	5	-	-	25	-	-	-	-	-	2	2	5	1
	2	-	4	14	3	2	2	-	-	16	-	-	-	1	7	2	4	2	3
	3	8	20	6	-	-	-	-	-	34	-	-	-	2	23	2	2	3	1
	4	24	19	-	-	18	3	-	-	51	-	-	-	3	31	6	4	19	2
	5	-	-	-	37	7	5	1	2	-	37	-	-	2	21	2	2	2	1
	6	-	3	24	-	4	1	-	-	27	-	-	-	-	-	2	2	20	2
	7	-	20	10	5	2	1	1	-	35	6	1	-	1	3	6	2	8	2
	8	15	2	2	1	3	-	-	-	21	-	-	-	1	1	3	-	4	4
	9	20	7	15	1	-	2	-	-	-	-	36	-	2	15	2	2	6	3
	10	-	6	3	-	-	2	-	-	7	-	-	-	1	7	4	4	4	2
	11	-	-	-	9	-	7	-	-	-	9	-	-	2	2	8	2	5	-
	12	1	12	10	2	-	8	-	-	25	-	-	-	3	25	2	2	2	3
	14	5	2	-	-	-	2	-	-	4	-	-	-	1	15	2	1	2	1
	15	-	14	3	3	7	-	-	-	-	15	-	-	2	20	2	1	4	2
	16	7	20	6	3	6	-	-	-	24	1	-	-	1	16	2	2	4	3
	17	6	47	-	1	-	4	-	-	54	-	-	-	1	3	4	2	4	1
	18	5	1	-	2	-	3	-	-	-	-	14	-	2	2	4	1	8	2
	19	-	5	1	-	4	2	-	-	-	-	6	-	1	10	2	2	8	1



2018년도 소프트웨어(SW) 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

학교급	학교명	SW교육 원격연수 참여 교사수(명)				SW교육 교외집합연수 참여자 수(명)				SW교육 교내 집합 연수 참여자 수(명)				SW교과연구회 및 SW교사동호회		컨설팅 횟수(회)	SW교육관련 학부모 연수 횟수		
		15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	연구회 수	참여교사 수(명)		특강(회)	가정통신문(회)	학부모 캠프(회)
중학교	21	-	-	-	-	7	-	-	-	6	-	-	-	1	10	2	-	4	1
	22	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	45	-	-	-	1	7	2	1
	23	10	9	3	3	14	2	-	1	26	-	-	-	-	-	5	2	4	-
	24	-	3	-	-	1	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	1	2	1
	25	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	1	1	2	2	1
	26	8	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	1	30	3	1	2	-
	27	16	4	-	1	17	3	-	-	42	-	-	-	3	42	2	5	2	1
	28	10	2	-	1	-	1	-	-	-	10	-	-	1	5	2	4	4	1
	29	41	5	-	-	-	-	-	1	46	-	-	-	1	6	1	2	3	1
	30	-	2	-	-	-	1	-	-	27	-	-	-	2	1	4	1	2	1
	31	-	7	-	-	-	-	-	-	2	10	-	-	-	-	1	2	4	-
	32	10	-	-	-	1	-	-	-	10	-	-	-	-	-	4	3	2	1
	33	-	-	-	-	-	-	1	-	8	-	-	-	-	-	2	2	-	-
	34	-	27	-	-	2	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	4	4	-

학교급	학교명	SW교육 원격연수 참여 교사수(명)				SW교육 교외집합연수 참여자 수(명)				SW교육 교내 집합 연수 참여자 수(명)				SW교과연구회 및 SW교사동호회		컨설팅 횟수(회)	SW교육관련 학부모 연수 횟수		
		15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	15시간 이하	16시간 ~ 30시간	31시간 ~ 45시간	46시간 이상	연구회 수	참여교사 수(명)		특강(회)	가정통신문(회)	학부모 캠프(회)
고등학교	35	1	2	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	36	8	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	8	2	2	1	-
	37	19	-	3	-	1	-	1	-	28	-	-	-	2	2	2	2	2	1
	38	-	4	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	3	26	4	1	1	1
	39	9	2	-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	1	6	2	2	2	-
	40	6	86	-	-	2	1	-	-	92	-	-	-	7	90	4	2	3	1
	41	12	11	-	-	3	-	-	-	34	-	-	-	9	34	8	2	3	1
	42	7	7	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1	25	2	2	2	-
	43	20	-	-	-	4	-	-	-	34	-	-	-	1	1	2	2	6	-
	44	8	5	3	3	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	4	2	2	-
	45	2	2	-	-	2	-	-	-	53	-	-	-	3	14	2	1	1	1
	46	-	-	1	-	-	1	-	-	-	55	-	-	1	14	2	1	5	1

<표 부록-58> 인프라 현황

학교급	학교명	SW교육활용지원 특별실(개)				네트워크(유/무선 유무)		무선네트워크 접속 가능 교실 수(개)	학습자용 SW교육 디바이스 유형 및 수량(대)					
		컴퓨터실	스마트교실	모둠학습실	기타	유선인터넷	무선인터넷		데스크탑(PC)	노트북	윈도우태블릿	안드로이드스마트패드	아이패드	기타
초등학교	1	1	1	-	-	○	○	1	80	12	-	30	1	-
	2	1	1	-	-	○	○	1	36	3	-	26	-	-
	3	2	1	-	1	○	○	14	60	9	-	30	-	30
	4	2	1	1	1	○	○	4	70	7	-	76	-	30
	5	1	7	-	-	○	○	51	7	11	-	73	-	-
	6	1	1	-	-	○	○	5	27	0	-	39	-	-
	7	2	1	1	-	○	○	3	80	30	-	15	-	-
	8	2	58	-	-	X	○	60	57	-	52	27	-	-
	9	2	-	-	2	○	○	4	60	30	-	45	-	-
	10	-	-	-	1	○	○	5	-	16	-	10	-	-
	11	1	-	-	-	○	○	6	23	5	-	20	-	-
	12	1	1	-	-	○	○	25	24	24	-	160	-	-
	14	2	1	-	-	○	○	1	60	8	-	30	14	-
	15	1	2	1	-	○	○	16	30	30	-	90	-	-
	16	2	-	-	1	○	○	7	80	43	-	51	-	-
	17	2	-	-	-	○	X	-	72	-	9	-	1	-
	18	1	-	1	-	○	○	12	28	15	29	-	-	-
	19	1	1	-	-	○	○	11	24	-	12	35	-	-

학교급	학교명	SW교육활용지원 특별실(개)				네트워크(유/무선 유무)		무선네트워크 접속 가능 교실 수(개)	학습자용 SW교육 디바이스 유형 및 수량(대)					
		컴퓨터실	스마트교실	모둠학습실	기타	유선인터넷	무선인터넷		데스크탑(PC)	노트북	윈도우태블릿	안드로이드스마트패드	아이패드	기타
중학교	21	1	1	-	-	○	○	1	33	-	-	33	-	-
	22	1	-	4	44	○	X	유	유	45	33	8	30	100
	23	1	1	-	-	○	○	전체교실	28	-	-	30	-	-
	24	1	1	-	-	○	○	25	36	-	-	36	-	-
	25	1	-	-	-	○	○	12	30	-	-	45	-	-
	26	1	-	-	-	○	○	-	40	4	2	-	-	-
	27	1	1	-	-	○	○	7	40	-	33	45	-	-
	28	1	-	1	-	○	○	1	40	23	58	-	-	-
	29	1	-	-	-	○	○	-	35	-	-	-	-	-
	30	1	1	-	-	○	○	2	34	-	-	-	-	37
	31	1	1	-	-	○	○	7	18	-	-	11	-	-
	32	1	-	-	-	○	○	3	12	10	-	15	-	-
	33	1	-	-	-	○	○	12	30	10	30	-	-	-
	34	2	-	-	-	○	X	-	16	10	-	-	-	64

학교급	학교명	SW교육활용지원 특별실(개)				네트워크(유/무선 유무)		무선네트워크 접속 가능 교실 수(개)	학습자용 SW교육 디바이스 유형 및 수량(대)					
		컴퓨터실	스마트교실	모둠학습실	기타	유선인터넷	무선인터넷		데스크탑(PC)	노트북	윈도우태블릿	안드로이드스마트패드	아이패드	기타
고등학교	35	1	1	-	-	○	○	1	31	-	-	32	-	-
	36	1	1	-	-	○	○	42	54	167	-	30	-	-
	37	2	-	1	-	○	○	24	42	30	-	30	-	-
	38	1	1	-	-	○	○	8	117	30	1	33	-	-
	39	2	-	-	-	○	○	2	-	70	-	25	-	-
	40	2	-	-	-	○	X	-	82	10	-	-	-	-
	41	3	-	-	-	○	○	2	97	-	32	0	-	-
	42	1	-	-	-	○	○	4	38	2	-	2	-	-
	43	1	-	-	-	○	X	-	36	-	-	2	-	-
	44	1	-	-	-	○	○	19	32	32	10	-	-	-
	45	1	-	1	-	○	○	5	28	10	-	35	-	-
	46	1	-	-	-	○	○	30	40	20	-	26	1	-

연구보고 KR 2018-1

---

## 2018년 소프트웨어 교육 연구학교 현황 및 효과성 분석

---

**발 행** 2019년 2월 28일  
**발행인** 한 석 수  
**발행처** 한국교육학술정보원  
**주 소** (41061) 대구광역시 동구 동내로 64  
전화 : (053)714-0114  
<http://www.keris.or.kr>  
**등 록** 제22-1584호(1999년 7월 3일)  
**인쇄처**

---

본 내용의 무단 복제를 금함.

<비매품>



이 저작물은 "공공누리" 출처표시 조건에 따라 이용할 수 있습니다.