

# SW교육 도입에 따른 교사들의 관심 단계 및 개인적 특성과의 연관성 분석

김해영\* · 김수환\*\*

미국 탈라하시 커뮤니티 칼리지\* · 충신대학교\*\*

## 요 약

본 연구는 소프트웨어(SW) 교육이 초중등 교육 교과과정에 독립된 교과로서 도입되는 교육혁신의 실행을 앞두고, 이에 대한 한국 교사들의 인식 수준 및 관심이 무엇인지 파악하기 위한 연구이다. 본 연구에서는 George 외 (2006)의 관심단계 설문도구(Stages of Concern Questionnaire)를 사용하여 SW 교육 연수에 참가한 교사 92명을 대상으로 연구 조사를 진행한 결과, 현재 교사들은 0-무관심과 1-정보적 단계에서 높은 관심 강도를, 그리고 4-결과적 단계에서 가장 낮은 관심 강도를 보여, 비사용자의 일반적인 특성을 보이고 있었다. 교사들의 변인에 따른 관심단계의 패턴에는 차이가 있었는데 남교사들은 여교사들에 비해 4, 5, 6단계에 관심 강도가 높았다. 또한, SW연수를 받은 그룹, SW 소양능력이 높은 그룹, SW교육 경험이 많은 세 그룹은 그렇지 않은 그룹에 비해 4-결과적, 5-협동적, 그리고 6-재조명 단계에서 높은 관심 강도를 보였다. 본 연구의 결과는 1) 현재 교사들의 SW 교육에 대한 관심은 주로 SW 교육이 무엇인지 알고 싶어 하는 정보적 단계에 있으나 2) 교사들의 관심 단계는 변인에 따라 달라지며 서로 다른 관심 단계 패턴을 보이고 3) SW 교육 경험이 많아질수록, 연수 경험이 있을수록, SW 소양 능력이 높을수록 교사들의 관심단계는 개인적 영역에서 SW 교육이 가져올 영향에 대한 영역으로 점차 이동하는 패턴을 보이는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 SW교육의 정식도입에 앞서, 교사들의 관심단계를 확인 하고 각기 다른 단계에 있는 교사의 요구를 파악하여 그에 따른 문제점을 해결해 줄 수 있는 교사 교육 및 교육 정책적 지원을 제공하는 것이 SW 교육 혁신의 원활한 도입 및 실행을 위해 중요한 과제임을 시사하고 있다.

키워드 : SW교육, 교사 인식, 관심 단계, 초중등교육, 교사 특성

## Stages of Concern of Korean Teachers about Software Education and the Relationship with Teacher Characteristics

Haeyoung Kim\* · Soohwan Kim\*\*

Tallahassee Community College\* · Chongshin Univ.\*\*

### ABSTRACT

In preparation for the adoption of software(SW) education in Korea by 2018, this study examined Korean teachers' perceptions and attitudes toward SW education and their relationship with teacher characteristics. By using the Stages of Concern Questionnaire, we conducted a survey of 92 teachers who participated in an in-

교신저자 : 김수환(충신대학교)

논문투고 : 2016-07-26

논문심사 : 2016-07-27

심사완료 : 2016-08-29

troductory level of SW teacher training. The findings indicated that 1) the teachers' profile follows the typical nonuser pattern focusing on more self-concern, with the strongest intensity at Stage 0-Unconcerned and 1-Informational concern and the lowest at Stage 4-Consequence. However, teachers' stages of concern differed from the teachers' characteristics. Male teachers exhibited more concerns at Stage 4-Consequences, Stage 5-Collaboration, and Stage 6-Refocusing than female teachers. In addition, the teachers with higher SW proficiency, SW training experiences, and longer SW teaching experience showed higher intensity at Stage 4, 5, and 6 than their counterparts. The study suggests that the implementation of SW education would be effective and facilitated when teachers receive on-going and appropriate interventions and educational supports based on their individual concerns.

Keywords : SW education, Teachers' perception, Stages of concern, K-12 education, Teachers' characteristics

## 1. 서론

컴퓨터 과학 기술의 빠른 발달에 따라 개인뿐만 아니라 국가적 사회적 기능이 컴퓨터 과학 기술에 의존하고 있다. Wing(2006)[29]이 주장한 Computational Thinking의 필요성 및 중요성과 소프트웨어(SW) 지식 및 기술을 가진 인재에 대한 중요성이 부각되고 있으며 이러한 인재 요구는 전 세계적인 현상으로 나타나고 있다. 최근 미국을 대상으로 한 codo.org에서 발행한 보고서[6]에 의하면 90%의 학부모는 학생들이 컴퓨터 과학을 배우기를 원하지만 25%의 학교에서만 컴퓨터 과학을 가르치기 때문에 향후 컴퓨팅 관련 직업을 수행할 인재들이 부족한 점을 지적하며 이러한 문제점을 해소하기 위해서는 공교육에서 모든 학생들에게 SW교육을 해야 한다고 주장하고 있다. 영국의 경우 SW 기술 인재 양성을 위해 2014년부터 초중등 교육과정에 필수교과로 Computing 교육을 진행하고 있다[26]. 이스라엘, 스웨덴 등은 수년 전부터 각종 프로그래밍 수업을 진행하고 있으며[22], 에스토니아에서는 ProgeTiger라는 프로그램으로 컴퓨팅 교육을 수년전부터 실시하고 있다[14]. 미국도 Computer Science Teacher Association(CSTA)에서 Computational Thinking 영역을 과학 교과에 포함하여 교육을 하고 있으며[7], 뉴욕, 시카고 등 여러 주에서는 컴퓨팅 수업을 필수 과목으로 선정하여 교육하고 있다[20]. 프랑스에서도 2016년부터 컴퓨팅 교육을 실시하기로 하였다. 이러한 세계적인 SW 교육의 흐름은 공교육이 제공하고 있는 지식 체계 및 그 가치에 대한 논의를 가져왔고 초중고 교사들은 새로운 학문인 컴퓨터과학이 초중고 학교에서 필수과목으로 지정되

는 교육 혁신이 시도되고 있다.

우리나라에서도 학생들의 기본 SW소양능력을 길러 줄 새로운 교육적 목표를 설정하고 2018년부터 SW교육을 초중등 교육과정에 도입하기로 결정하였다. 2016년 현재 900개의 초중고등학교를 대상으로 연구 및 시범 학교를 선정하여 운영하고 있다[25]. SW 교육 혁신이 학교 현장에서 성공적으로 이루어지기 위해서는 혁신의 주체가 되는 교사들의 인식 수준과 더불어 SW 교육을 실천하기 위해 필요한 요구 사항에 대한 조사가 필요하다. 2014년 SW 교육 선도학교를 운영한 교사를 대상으로 분석한 조사 보고서에서 수업시수 확보 어려움, 제반 시설의 부족 등의 문제점이 나타났다[17]. 또한 2015년 선도학교 운영 결과에서는 교사들의 SW 교육 내용에 대한 전문성 부족이 문제점으로 나타났고, 학생들의 SW역량 수준차이로 수업에 어려움이 있다고 응답하였다[25]. 이러한 문제점을 해결하기 위한 노력으로 교육부와 미래부는 SW교육 교재와 각종 동영상 자료들을 개발하여 교육내용의 부족에 대한 현장의 요구를 일부 해결하고 있으나, 시설 부분이나 교원의 전문성 개발 분야에 대한 노력은 아직도 부족한 실정이다. 이러한 기존의 SW 교육 실태 연구는 SW 교육 실행 시 야기되는 교사 외부 요인에 대한 조사가 대부분으로 교사들의 SW 교육에 대한 태도, 인식, 동기 등의 내적 요인에 대한 정보는 알 수 없다는 문제점이 있다. SW 교육 혁신의 목표에 달성하기 위해서는 교육의 주체인 교사들이 혁신을 통한 교육적 변화를 체험해야 하는데, 이러한 변화에는 SW 교육에 대한 지식, 기술뿐만 아니라 혁신을 대하는 마음가짐, 태도, 인식 등의 정의적 영역이 혁신

의 과정에 큰 영향을 준다[2]. Hord 외[15]은 교육 혁신이 이루어지기 위해서는 교사 개개인의 교육적 변화가 반드시 이루어져야 하고, 이러한 교육적 변화는 매우 개인적인 과정이며 이에 교사들은 교육 혁신 및 변화 과정에 각기 다르게 반응함을 밝혀냈다. 따라서 새로운 교육 혁신을 앞두고 실행을 위한 정책이나 계획을 세울 때 현재 교사들이 그 혁신에 대해 가지고 있는 느낌이나 생각, 흥미, 관심에 대한 연구가 선행될 때, 그 결과를 토대로 문제점이나 요구를 해결해 줄 수 있는 효과적인 방안을 세울 수 있게 된다.

교육 혁신을 앞두고 있거나 실행 중인 교사들을 대상으로 정의적 영역을 측정하기 위해서 Hall, Goerge, & Rutherford[11]가 개발한 관심단계설문(The Stages of Concern Questionnaire: SoCQ)이 있다. 관심단계설문은 기존 교육과정의 변화[5], 새로운 수업 기술의 도입[1], ICT를 통한 수업 방법 개선[4] 등의 여러 교육 혁신과 관련된 교사들의 관심단계를 파악하고 그들의 교육적 변화를 지원하기 위한 방법 등을 제시하기 위해 사용되었다.

2018년 SW 교육의 전면적 실시를 앞둔 지금, 현재 SW교육 혁신과 관련된 우리나라 초중고 교사들의 관심 단계에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다. 이런 상황은 SW교육 준비를 위한 교육 정책적 지원, 교사 교육 지원, 교사 연구 개발 등을 계획할 때 방향 및 내용이 교사들의 현실적 요구와 동떨어진 것으로 구성되는 등의 문제가 야기될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 본 연구에서는 관심 단계 설문 조사를 통해 현재 초중고 교사들의 SW교육에 대한 관심단계를 파악하여 프로파일을 작성하는 것을 목표로 설정하였다. 또한 교사들이 교육 혁신을 받아들일 때 그들의 관심단계가 개인의 특성(SW 소양 능력, SW 연수 경험, SW교육 경험)에 따라 달라지는지 알아보기로 하였다. 이러한 결과는 SW 교육의 도입을 준비하기 위한 계획을 세울 때 필요한 교육적/정책적 지원을 마련하는데 기초가 될 수 있다.

위와 같은 목표에 도달하기 위해 본 연구는 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

1. 현재 교사들의 SW교육 관심 단계는 무엇인가?
2. 교사들의 변인(성별, SW교육 경력, SW연수 유무 및 소양 능력)에 따른 교사들의 SW교육의 관심 단계에 차이점이 있는가?

- a. 변인 사이의 상관관계는 무엇인가?
- b. 성별에 따른 교사들의 관심 단계는 어떠한가?
- c. SW 소양 능력에 따른 교사들의 관심 단계는 어떠한가?
- d. SW 연수 유무에 따른 교사들의 관심 단계는 어떠한가?
- e. SW 교육 경력에 따른 교사들의 관심 단계는 어떠한가?

## 2. 이론적 배경 및 관련연구

### 2.1 관심 기반 모형(Concerns-Based Model)

1960년대 후반, Frances Fuller는 교사 양성 교육 프로그램 및 교사 개발에 관한 연구를 하기 위해 초보 교사 또는 예비 교사들의 관심에 주목하며 관심 기반 교사 개발 모델(Concerns-Based Model of Teacher Development: CBMoTD)을 개발하였다[9]. Fuller의 관심 기반 모델은 예비 교사 또는 초보 교사들이 전문적인 교사로 발달해가는 과정을 세 가지 단계로 나누고 있는데, 첫 번째 단계는 자기 자신에 관한 관심, 둘째 단계는 업무에 관한 관심, 그리고 마지막 발달 단계로 학생들에게 미치는 영향에 관한 관심이다[9].

Fuller의 관심 기반 모델은 이후 수많은 교사교육 연구자들에 의해 사용되었으며, 교사와 학생 학부모를 포함해 학교기관이 아닌 일반 기관에까지 그 사용이 확대되고 수정되었다. 특히 Hall, Wallace, and Dossett[19]는 Fuller의 관심 기반 모델을 발전시켜 관심 기반 채택 모형(Concerns-Based Adoption Model: CBAM)을 개발하였고, 이 모형을 기반으로 하여 텍사스 대학의 교사교육 연구팀(Research and Development Center for Teacher Education)은 교사들의 관심 단계를 측정할 수 있는 관심 단계 질문 도구(Stages of Concern Questionnaire: SoCQ)를 개발해 학교 현장에 있는 새로운 혁신에 대한 교사들의 관심을 연구하는 데 큰 역할을 하고 있다.

<Table 1> Concerns-Based Stages about Education Innovation[10]

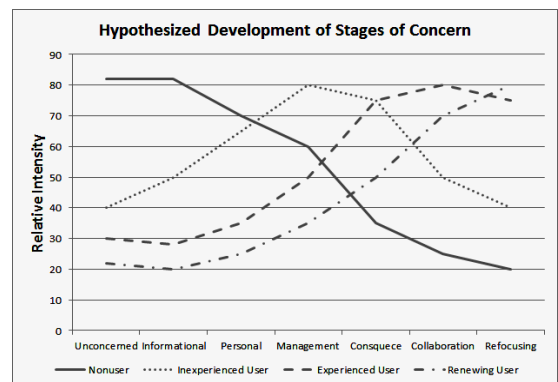
Area	Stage	Description
Self	0:Unconcerned	The individual indicates little concern about or involvement with the innovation.
	1:Informational	The individual indicates a general awareness of the innovation and interest in learning more details about it. The individual does not seem to be worried about himself or herself in relation to the innovation.
	2:Personal	The individual is uncertain about the demands of the innovation, his or her adequacy to meet those demands, and/or his or her role with the innovation.
Task	3:Management	The individual focuses on the processes and tasks of using the innovation and the best use of information and resources. Issues related to efficiency, organizing, managing, and scheduling dominate.
	4:Consequence	The individual focuses on the innovation's impact on students in his or her immediate sphere of influence.
Impact	5:Collaboration	The individual focuses on coordinating and cooperating with others regarding use of the innovation.
	6: Refocusing	The individual focuses on exploring ways to reap more universal benefits from the innovation, including the possibility of making major changes to it or replacing it with a more powerful alternative.

**2.2 관심기반 채택모형(Concerns-Based Adoption Model: CBAM)**

Hall[12]의 관심 기반 채택 모형(Concerns-Based Adoption Model; CBAM)은 학교현장에 새로운 교육적 변화 및 혁신이 요구될 때 교사들이 갖게 되는 동기, 흥미, 인식, 태도 등의 정의적 영역을 측정하여 교사 개인이 어떠한 관심 단계에 있는지 파악할 수 있도록 구성되어 있다. <Table 1>과 같이 Hall은 교사들이 새로운 교육적 변화 및 혁신을 앞두고나 그것을 실행하는 과정에서 느낄 수 있는 관심을 0단계부터 6단계로 나누었다. 여기에서 의미하는 교육적 변화 및 혁신은 교사들이 기존에 사용해 보지 않은 방법, 또는 가르쳐보지 않은 교육 내용을 모두 포함하며, 이러한 변화 및 혁신은 일시적으로 이루어질 수 없으며 오랜 시간이 걸쳐 일어나는 과정으로 정의되고 있다[10][11][12].

일곱 개의 관심 단계는 크게 세 영역에 포함될 수 있는데, 교육 변화나 혁신에 대해 개인의 반응(0, 1, 2단계)은 개인적 관심영역으로, 관련 혁신을 수행할 때 필요한 업무 관리 능력에 대한 관심(3단계)은 업무적 관심영역으로, 관련 교육혁신이 가져올 영향에 대한 관심(4, 5, 6단계)은 영향에 대한 관심 영역으로 나눌 수 있다 [10]. 일반적으로 교육 혁신이 시작되는 시점일 때는 개인적 영역에 대한 관심이 가장 높게 나타나며, 상대적으로 교육 혁신의 영향에 대한 관심이 가장 적게 나타나는 패턴을 보이게 된다. 교육 혁신이 학교 현장에 자리 잡아 가는 발달 과정을 살펴보면, 혁신 도입 단계인 혼

란의 시기를 거쳐 안정된 시기에 이르면 교사들의 개인적 영역에 대한 관심은 줄어들고 혁신이 미치는 영향에 대한 관심(결과적, 협동적, 재조명적 관심)이 증가하는 양상을 보인다. (Fig. 1)에서 볼 수 있듯이, 비사용자(nonuser), 경험이 부족한 사용자(inexperienced user), 경험 있는 사용자(experienced user), 진화하는 사용자(renewing user)의 관심 단계의 패턴 또한 가장 높은 강도를 보이는 단계가 무관심의 단계에서 점차 관리적 단계, 협동적 단계, 재조명의 단계로 옮겨 가는 것을 볼 수 있다. 관심기반 이론은 교육 혁신의 시기(실행 전, 초기, 중기, 말기)에 따라 사용자들의 관심이 서로 다른 단계에 있으며, 시간이 지남에 따라 그들의 관심이 어떤 단계로 변화할 것인지 예측할 수 있으므로, 사용자의 관심 단계에 따른 정책적, 교육적, 행정적 지원을 통해 성공적 혁신을 이끌 수 있는 모델을 제시해 주고 있다.



(Fig. 1) Patterns and Development Steps of Concerns-Based Stages[10]

2.3 교사들의 SW교육에 대한 인식 관련 연구

ICILS 2013(International Computer and Information Literacy Study) 연구[21] 에서 시행된 교사 설문결과를 살펴보면 교사들의 ICT 활용에 대한 긍정적 관점이 48 점으로 참여국 평균보다 유의미하게 낮았다. 이 연구에서는 주로 ICT 활용 능력에 대한 교사의 인식을 다루었지만 SW교육에서의 교사인식과 비교 분석해 볼 수 있는 내용이 있다. 특히 ICT 활용 수업에 대한 부정적인 견해가 높은 편이며, 협력학습에의 활용이 미비한 점 등은 SW 교육을 위해서 해결해야 하는 문제점으로 분석할 수 있다.

최근 김한일 외[18]의 연구에서는 중등 정보교사의 역량 모델 및 교육 요구도를 조사, 분석하였다. 지식 영역에서는 다른 영역에 비해 ‘정보’ 교수-학습 전략 수립 및 운영 능력에서 7점대의 가장 높은 요구도를 보였다. 또한 자료 수집·분석·표현 능력 및 추상화와 알고리즘 설계 능력에서도 높은 교육 요구도를 보였다. 상대적으로 프로그래밍 능력 및 정보교과 평가 계획 수립 및 실행 능력은 중간 정도의 요구도를 보였으며, 정보문화 소양에 대한 교육 요구도 점수는 매우 낮은 것으로 나타났다. 기술 영역에서도 다른 영역에 비해 ‘정보’ 교수·학습 전략 수립 및 운영 능력에서 7점대에 가까운 가장 높은 요구도를 보였다. 전반적으로 추상화와 알고리즘 설계 능력에서의 기술에 대한 교육 요구도가 높았으며, 자료 수집·분석·표현 능력과 정보교과 평가 계획 수립 및 실행 능력, 그리고 정보문화 소양 능력에서의 기술은 중간 정도의 교육 요구도를 보였다. 두 영역 모두 교수 학습 전략이 높게 나타난 이유는 2018년 필수 교과로 전환될 시 모든 학생들에게 가르쳐야 하는데, 학생들에게 쉽게 재미있게 전달할 수 있는 교수학습 방법론의 중요성을 크게 인식하고 있는 것으로 분석할 수 있다.

2014년 SW교육 선도학교를 대상으로 한 교사 설문 결과[17]는 SW 교육의 필요성에 대해 매우 높게 인식(98% 긍정 응답)하고 있으며, 학생 만족도나 문제해결 능력 신장 도움에 대한 응답도(100%, 99% 긍정 응답)으로 나타나 매우 높은 만족도를 보이고 있다. 특히, 시범학교 운영에서 가장 만족하는 요소로는 예산지원(29%), 학생의 흥미와 참여도 향상(25%)의 순서로 나타났다. 반대로 가장 힘들었던 점은 제반시설 미비(39%),

교육활동 시간 부족(32%), SW 교육에 대한 전문성 부족(19%)으로 나타나 향후 지원에 대한 시사점을 발견할 수 있다. 특히, 개방형 질문에서는 다른 연구에서 나타난 것처럼 교수학습방법론에 대한 실질적인 사례나 모형 연구가 필요하다는 의견이 많았다.

이상의 연구에서 나타난 바와 같이 SW 교육에 대해 교사들은 미래 사회를 대비하는 교육에 대한 열망은 있으나, 실제 수업에 적용할 때 필요한 인프라나 교수학습 방법론, SW 교육에 대한 지식의 부족을 문제점으로 인식하고 있는 것을 알 수 있다. 그러나 이런 문제점들은 현재 SW 교육을 실시하고 있는 교사들이 인식하고 있는 일부 영역에 대한 부분이고, 학교 전반이나 2018년에 전면적으로 모든 학교에서 실시하게 될 때 나타나는 문제점에 대한 해결책을 제시하지 못하고 있다. 따라서 현재 SW교육을 실시하고 있는 선도 학교나 또는 교사의 열정이나 재량에 따라 SW교육을 실시하는 교사들을 통해, 그들의 관심 단계를 알아보고 이를 토대로 SW교육의 전면실시에 대비한 시사점을 도출하는 것이 필요하다. 특히, 본 연구의 결과는 현재 교사들의 관심단계를 살펴보고, 미비한 점을 도출함으로써 2018년 SW교육이 전면 실시될 때를 대비하는 맞춤형 연구나 정책 결정에 필요한 근거자료로 활용할 수 있다.

3. 연구방법

3.1 연구 대상 및 절차

본 연구는 현장교사들의 인식을 설문조사를 통해 조사, 분석하는 것이므로, 현장 교사들을 대상으로 한 연구에서 설문조사를 실시하고 데이터를 수집하였다. 2016년 1-2월 사이에 서울, 광주, 전남, 대구 등의 도시에서 진행된 SW 교사 연수에 참가한 초등학교 교사들을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 92명의 설문 데이터를 대상으로 분석을 실시하였다.

<Table 2> Contents of Teacher Training Course

Lesson	Contents
1	Introduction of SW education and computational thinking
2-3	SW education with EPL and robots
4	Case of SW leading schools

본 연구의 절차는 양적연구 방법론을 적용하여 교사들을 대상으로 한 설문데이터를 이용한 조사, 분석을 진행하였다. 본 설문은 4시간 동안 <Table 2>에 제시한 내용으로 SW교육 교사 워크숍을 실시한 후 SW교육에 대한 교사들의 인식을 설문조사하였다.

### 3.2 설문 도구

교사들의 관심단계를 측정하기 위해서 관심단계 설문(Stages of Concern Questionnaire; SoCQ) 도구를 사용하였다. 이 도구는 텍사스 대학에 있는 교육대학에서 개발되었는데, 이후에 George, Hall and Stiegelbauer에 의해 2006년에 개정된 것으로, 이 도구의 재검사 신뢰도는 .64에서 .84이며 문항 내적 합치도 또한 Cronbach Alpha값이 .64에서 .83으로 적당한 수준에서 높은 수준 사이로 나타났다[10]. 관심단계 설문(SoCQ)은 총 35 문항으로 구성되어 있으며, <Table 3>에 제시된 것과 같이 일곱 개의 관심 단계를 측정할 수 있고 각 단계별로 다섯 개의 해당 문항이 있으며 <Table 4>, 각 문항의 선택 범위는 0(현재 나에게 해당사항 없음)에서 7(매우 관심 있음)으로 8점 라이커트 척도를 사용하고 있다. 각 단계별 다섯 개의 문항을 더한 후, Hall이 제시하고 있는 환산표에 따라 각 단계의 백분률 값을 찾는다.

<Table 3> Questionnaire's Items of Concerns-Based Stages

Stages	Item Number	Total
0 (Unconcerned)	3, 12, 21, 23, 30	0-35
1 (Informational)	6, 14, 15, 26, 35	0-35
2 (Personal)	7, 13, 17, 28, 33	0-35
3 (Management)	4, 8, 16, 25, 34	0-35
4 (Consequence)	1, 11, 19, 24, 32	0-35
5 (Collaboration)	5, 10, 18, 27, 29	0-35
6 (Refocusing)	2, 9, 20, 22, 31	0-35

Hall의 프로파일 작성법에 따라서 그룹별로 각 단계별 원 점수를 합한 후 평균을 내고, 홀이 제시한 백분률표에 따라 각 평균값에 해당하는 백분률(관심 강도)을 찾아서 그에 따라 그룹별 패턴을 그래프로 제시하였다. 그룹은 교사들의 인적 사항(학교급간, 성별, SW소양능력, SW교육 연수 경험, SW교육 경험)에 따라 나누었으며, 이러한 그룹의 구성이 관심단계에서 어떠한 패턴을

보이는지 분석하였다.

<Table 4> Example of Questionnaire's Items

Stages	Item	Statement
	3	I am more concerned about another innovation.
	12	I am not concerned about this innovation at this time.
0 -Unconcerned	21	I am preoccupied with things other than this innovation.
	23	I spend little time thinking about this innovation.
	30	Currently, other priorities prevent me from focusing my attention on this innovation.

## 4. 연구 결과

### 4.1 연구대상 기초 분석

<Table 5>에 제시한 자료와 같이, 이번 설문에 참여한 응답자의 성별 분포로는 남자 교사가 41명, 여자 교사 25명, 그리고 무응답이 26명 이었다. 응답자들의 교사들의 학교급간 분포를 살펴보면, 초등학교 교사 63명, 중학교 교사 14명, 그리고 고등학교 교사 7명의 순으로 초등학교 교사의 수가 상대적으로 많았으며, 이 문항에 대답하지 않은 응답자의 수는 8명이었다. SW관련 연수를 받아 본 경험에 대한 문항에 대한 응답으로 경험이 있다고 대답한 응답자는 51명, 연수 경험이 없다고 응답한 응답자 25명, 무응답 16명으로 나타났다. 또한 응답자의 60%는 교육경력 5년 이상이라고 답했으며, 27%는 5년 미만이라고 응답하였으며, 교사들의 SW활용능력을 물어보는 질문에는 매우 뛰어남(4.3%), 잘 함(12%), 보통(34.8%), 조금(16.3%), 전혀 못함(7.6%)으로 대답하였다. SW관련된 교육을 현장에서 교육해 본 경력을 묻는 문항에 1년 미만 (56.5%), 1년 이상 2년 미만 (13%), 2년 이상 3년 미만(12%), 3년 이상 4년 미만 (4.3%), 4년 이상 (8.7%), 무응답 (5.4%)으로 답하였다.

<Table 5> Basic Information of Teachers

Gender(n=92)	Female:	25 (27.2%)
	Male:	41 (44.6%)
	N/A:	26 (28.3%)
School Level (n=92)	Elementary:	63
	Middle:	14
	High:	7
	N/A:	8
	SW Training Experiences (n=92)	Yes:
	No:	25 (27.2%)
	N/A:	16 (17.4%)
SW Proficiency (n=92)	High:	15 (16%)
	Moderate:	32 (35%)
	Low:	22 (24%)
	N/A:	23 (25%)
SW Education Experiences (n=92)	Less than 1 year:	52 (56.5%)
	1 year - less than 2 years:	12 (13%)
	2 years - less than 3 years:	11 (12%)
	3 years - less than 4 years:	4 (4.3%)
	More than 4 years:	8 (8.7%)
	N/A:	5 (5.4%)

4.2 교사들의 관심단계 결과

이번 연구에 참여한 교사들의 평균 프로파일을 살펴 보면, 개인적 영역(0, 1, 2 단계)에서 상대적으로 높은 관심 강도를 보이고, 영향적 영역(4, 5, 6단계)에서 보다 낮은 관심 강도를 갖고 있는 것으로 보아, 현재 교사들의 관심단계 패턴은 비사용자의 전형적인 특징을 보이고 있는 것으로 나타났다. <Table 6>에 제시한 것과 같이 교사들은 0단계(무관심)에 가장 높은 강도를 보이고 있으며 다음으로는 1단계 정보적 관심이 높은 것으로 나타났다. (Fig. 2)를 보면 교사들의 단계별 관심강도의 패턴을 확인할 수 있는데, 0단계에서 3단계로 갈수록 관심 강도가 낮아지고 결과적 단계에서 가장 낮은 관심 강도를 보이다가, 5단계와 6단계에서는 관심 강도가 조금씩 증가하는 양상을 보였다.

<Table 6> Response' Means and Percents by Stages

	Self		Task		Impact		
	Stage 0	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
	Average Raw Scores(N=92)	21	27	27	24	30	29
Percent (Relative Intensity)	99	93	89	88	76	84	87

4.3 교사 변인에 따른 결과

4.3.1 변인들 간의 상관관계 분석

교사들의 인적 사항 중 성별, 학교급간, SW소양능력의 차이, SW연수의 유무, SW교육경험의 변인들 간의 상관관계를 피어슨 상관계수를 이용해 분석한 결과를 <Table 7>에 제시하였다.

<Table 7> Correlation and Descriptive Statistics of Teachers' responses

Variables	N	M	SD	1	2	3	4	5
1. Gender	66	0.62	0.489	-				
2. School Level	84	1.33	0.627	.004	-			
3. SW proficiency	69	2.86	1.004	.199	.033	-		
4. SW training experiences	76	0.67	0.473	.053	.014	.385**	-	
5. SW education experiences	87	1.90	1.321	.357**	.216	.494**	.254*	-

\* P<.05. \*\*P<.01 (2-tailed).

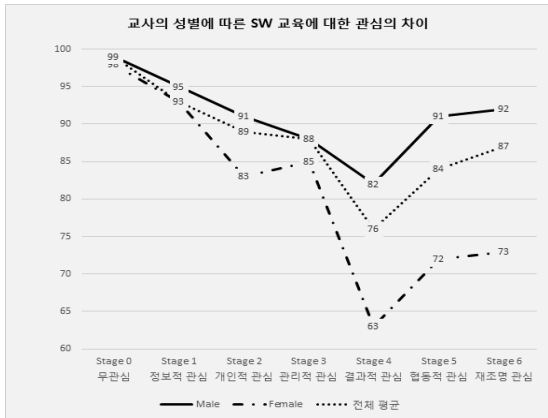
원태연과 정성원[30]의 상관계수 해석 방법에 따르면 SW교육경험과 SW소양능력 간에 뚜렷한 양적 선형관계( $r=.494, p<.001$ )가 있으며, SW연수경험과 SW소양능력 사이에도 뚜렷한 양적 선형관계( $r=.385, p=.003$ )가 있었다. 또한 성별과 SW교육경험 사이에도 뚜렷한 양적 선형관계( $r=.357, p=.004$ )가 있는 것으로 나타났다. 이외에도 SW교육경험과 SW연수경험 사이에 약한 양적 선형관계( $r=.254, p=.03$ )가 있는 것으로 나타났다. 반면 학교급별에 따른 변수는 다른 변수들과 통계적으로 유의미한 상관관계를 보이지 않았고, 성별에 따른 SW연수경험과 SW소양능력 간의 상관관계 또한 없었다.

변인들 간의 상관관계 결과를 요약하면 이번 연구에 참여한 교사들의 경우, 1) SW교육경험이 많은 교사일수록 SW소양 능력이 높았으며, 2) SW연수 경험이 있는 교사일수록 SW소양 능력이 높았고, 3) 남자 교사일수록 SW교육경험이 많았다. 또한 SW연수경험이 있는 교사일수록 SW교육경험이 많았다.

4.3.2 성별에 따른 교사들의 관심 단계 비교

One Way ANOVA를 통해 분석한 결과, 성별에 따른

교사들의 관심단계에는 2단계-개인적 관심(F(1, 64)=5.725, p=.02), 4단계-결과적 관심(F(1, 64)=10.330, p=.002), 5단계-협동적 관심(F(1, 64)=11.472, p=.001), 6 단계-재조명 관심(F(1, 64)=15.250, p<.001)에서 통계적으로 유의미한 차이가 존재하는 것으로 나타났다.



(Fig. 2) Result of Concern Stages by Gender

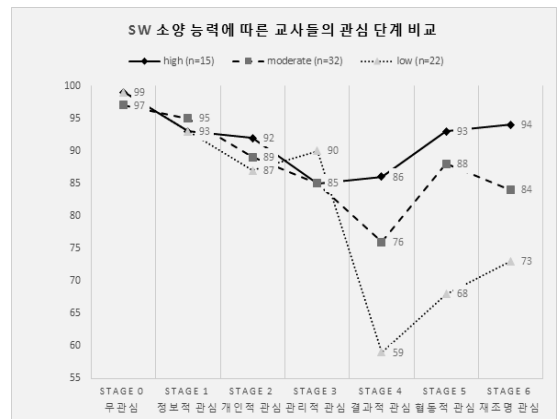
(Fig. 2)에 나타난 남녀 교사들의 프로파일을 비교해 보면, 0단계(무관심)를 제외하고, 남자교사의 경우에는 정보적 관심, 그 다음으로 재조명 관심이 높은 강도를 보이고 있으며, 여자교사의 경우는 정보적 관심, 관리적 관심이 높은 강도를 보이고 있다. 이는 남자교사의 경우 SW교육에 대해 알고 싶어 하는 동시에, SW교육의 대안을 찾는 재조명 관심이 높아, SW교육혁신에 대한 저항이 높을 수 있음을 나타낸다. 이와는 달리 여자 교사의 경우 교육 혁신에 대해 알고 싶어 하며 긍정적인 태도를 갖고 있으며, 교육과정 편제 및 교육 시간, 관리 등의 문제에 관심이 많은 것으로 나타났다.

4.3.3 SW 소양능력에 따른 교사들의 관심 단계 비교

One Way ANOVA를 통해 SW소양능력에 따른 교사들의 관심단계의 차이점을 비교해 보면, 4단계-결과적 관심(F(2, 66)=6.126, p=.004), 5단계-협동적 관심(F(2, 66)=9.320, p<.001), 그리고 6 단계-재조명 관심(F(2, 66)=6.586, p=.002)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 어떤 그룹 간에 차이가 있는지 알아보기 위해 Tukey HSD 사후 처리 분석을 실시한 결과, 다음과 같

이 집단간 평균의 차이에 통계적으로 의미가 있는 것으로 나타났다(p<.05). 4단계의 결과적 관심의 경우 소프트웨어 소양 능력이 높음-낮음(M difference =5.15, Std.Error=1.63, p=.007)과 보통-낮음(M difference=3.85, Std.Error=1.35, p=.016) 집단에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 5단계-협동적 관심의 경우에는 소양 능력이 높음-낮음(M difference=6.29, Std.Error=1.69, p=.001)과 보통-낮음(M difference=5.22, Std.Error=1.40, p=.001) 집단 사이에서 통계적 유의미한 차이를 보였으며, 6단계-재조명 관심에서는 소양 능력이 높음-낮음(M difference=6.89, Std.Error=1.91, p=.002) 집단간 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 다시 말하면 소양 능력이 보통 이상이라고 답한 교사들은 현재 SW 교육에 대한 결과적, 협동적, 재조명적 관심 단계에 있으며, 소양 능력이 낮은 교사들의 경우는 주로 정보적 개인적 관심단계에 있음을 알 수 있다.

(Fig. 3)에 제시된 SW소양 능력 집단에 따른 단계별 패턴을 알아보면 우수한 집단의 경우 6단계 재조명, 협동적 및 정보적 관심에서 높은 강도를 보이고 있으며, 3 단계 관리적 관심단계에서 상대적으로 가장 낮은 관심을 갖고 있다. SW소양능력이 보통인 집단에서는 정보적, 개인적 관심단계 순으로 높은 강도를 보이고 있고, 결과적 단계에 가장 낮은 관심강도를 보였다. SW 소양 능력이 낮은 집단에서는 정보적 단계, 관리적 단계 순으로 높은 관심을 보였다.

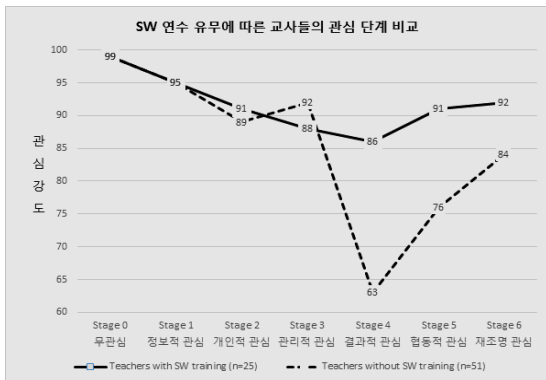


(Fig. 3) Result of Concern Stages by SW Proficiency



4.3.4 SW 연수 경험에 따른 교사들의 관심단계 비교

One Way ANOVA를 통해 SW연수 경험에 따른 교사들의 단계별 관심 강도를 비교하면, 4단계-결과적 관심(F(1, 74)=25.349, p<.001), 5단계-협동적 관심(F(1, 74)=12.863, p=.001), 그리고 6 단계-재조명 관심((F(1, 74)=6.694, p=.012)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. (Fig. 4)에 나타난 것과 같이 SW연수를 받은 경험이 있는 교사 집단은 정보적 관심과 재조명 관심 단계에서 높은 관심을 보였고, SW연수를 받아보지 않은 집단은 정보적 관심과 관리적 관심에서 높은 강도를 보였다. 연수를 받은 집단은 연수를 받지 않은 집단에 비해 SW교육 혁신의 영향에 관련된 영역(결과, 협동, 재조명)에서 현저히 높은 관심 강도를 보이고 있으며, 공통점으로는 두 그룹 모두 결과적 관심단계에서 낮은 강도를 나타내고 있다는 것이다.



(Fig. 4) Result of Concern Stages by SW Training Experience

4.3.5 SW교육 경험에 따른 교사들의 관심단계 비교

One Way ANOVA를 통해 SW교육 경험에 따른 교사들의 단계별 관심 강도를 비교하면, 4단계-결과적 관심(F(4, 82)=2.587, p=.043), 5단계-협동적 관심(F(4, 82)=3.889, p=.006), 그리고 6 단계-재조명 관심((F(4, 82)=4.521, p=.002)에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. Tukey HSD 사후 검사 분석 결과 5단계-협동적 관심의 경우 1년 미만-2년이상 3년 미만 집단(M difference=4.56, Std.Error=1.60, p=.04)에서, 6단계-재조명 관

심에서는 1년 미만-4년 이상 집단(M difference=6.923, Std.Error=2.12, p=.01) 사이에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 4단계-결과적 관심의 경우 Tukey post-hoc 결과로는 그룹간 평균값의 차이가 없었다. 이는 SW 교육경험이 많은 교사일수록 협동적, 재조명과 관련된 문제에 더욱 관심을 갖고 있으며, 교육 경험이 없거나 1년 미만인 교사들의 경우에는 주로 SW 교육과 관련된 정보적 및 개인적 문제에 관심이 많음을 알 수 있다.

<Table 8>에서 볼 수 있듯이, 소프트웨어교육 경험이 1년 미만이거나 없는 교사들의 경우 0단계 다음으로 1-정보적 단계와 3-관리적 단계에 높은 관심 강도를 보이고, 3년 이상인 교사들의 경우에는 6-재조명과 3-관리적 관심으로, 4년 이상의 교사들은 6-재조명과 5-협동적인 관심단계로 변화하는 것을 알 수 있다. 특이한 점을 0단계, 무관심 단계의 강도는 SW교육 경험년수가 늘어나도 거의 변함이 없이 높고, 가장 교육년수가 많은 교사 그룹에서만 조금 내려가는 경향을 보이고 있다는 점이다. SW교육경력이 증가할수록 개인적인 영역(0, 1, 2)에서 관리적 영역으로, 그리고 SW교육 혁신이 가지고 올 영향 영역(4, 5, 6)으로 교사들의 관심이 이동하는 것을 볼 수 있다. 4년 이상의 SW교육경력이 있는 집단을 제외하고 모든 집단에서 4-결과적 관심이 상대적으로 낮은 상태이며, 6-재조명(대안적) 관심은 1년 미만의 그룹을 제외하면 90% 이상의 높은 상대적 강도를 보이고 있다.

<Table 8> Relative Strength of Concern Stages by SW Education Experience

	0	1	2	3	4	5	6
Less than 1 year	99	<b>93</b>	87	<b>88</b>	<u>66</u>	76	81
1 to less than 2 years	99	<b>93</b>	89	88	<u>82</u>	91	<b>92</b>
2 to less than 3 years	99	<b>96</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<u>82</u>	93	<b>94</b>
3 to less than 4 years	99	93	94	95	<u>82</u>	88	<b>96</b>
More than 4 years	96	90	91	<u>80</u>	86	<b>93</b>	<b>97</b>

노트 : 진하게 표현된 숫자는 0단계를 제외한 가장 높은 두 단계의 관심 강도 값이며, 밑줄이 그어진 숫자는 가장 낮은 단계의 관심 강도를 의미한다.

## 5. 토의

이번 연구의 목적에 따라 연구를 통해 나타난 결과를 토대로 SW교육에 대한 교사들의 관심 단계 결과를 해석하고, 관심 단계에 영향을 주는 변인들에 대해 토론한 후, 이 연구가 제시하는 결론 및 제언을 논의하고자 한다.

첫째, 현재 SW교육에 대한 교사들의 관심 단계는 개인적 영역에서 높은 관심을 보이고 결과적 관심에 낮은 강도를 보이는 특징을 가지고 있으며 이는 교육 혁신을 직접 실행하지 않는 비사용자의 전형적인 패턴을 보이고 있다고 볼 수 있다[10]. George 외[10]에 따르면 비사용자의 경우 0단계에 높은 강도를 보이는 것은 당연한 결과이므로 1 단계나 2단계의 관심 강도를 더 관심 있게 살펴봐야 한다고 하였다. 이번 연구에 참여한 교사들은 정보적 단계에 높은 관심을 보이고 그 다음으로 개인적 단계에 높은 관심을 갖고 있으므로, 현재 교사들은 SW교육 혁신에 대해서 알고 싶어 하며, 혁신이 가져올 개인적인 영향에 대한 걱정이 낮으므로, 교사들이 소프트웨어 교육 혁신에 긍정적인 태도를 가지고 있다고 할 수 있다. 하지만 이와 동시에 비사용자의 프로파일에서 6-제조명 단계의 강도가 올라가는 것은 교사들이 SW교육 혁신에 저항할 수 있는 가능성을 보이고 있는 것으로도 해석을 할 수 있다. 그러나 교육경험에 따라 관심 단계를 분석한 결과 비사용 집단과 경험이 높은 집단의 4, 5, 6단계의 값이 현저히 차이가 나는 것으로 나타났으므로, 현재 이 연구에서 나타난 교사들의 프로파일은 비사용 집단과 사용 집단의 특징이 섞여 있는 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 성별에 따른 SW교육에 대한 관심의 차이는 첫째 남교사 집단은 1-정보적 단계와 6-제조명 단계에서 높은 강도를 보이며, 여교사 집단은 1-정보적 단계와 3-관리적 단계에 높은 관심을 보이고 있다는 점이다. 공통점으로는 남녀 모든 교사들이 SW교육에 대해서 알고 싶어하는 정보적 관심은 높고, 그에 따른 교육적 결과에 대한 관심이 낮은 패턴을 보였는데, 이는 아직 SW교육이 교육 현장에 필수 교과로 시행되고 있지 않은 상황을 반영하는 것으로 보인다. 한 가지 특이한 결과는, 남자와 여자 교사의 프로파일 패턴에서는 큰 차이가 나지 않았으나, 강도의 크기를 보면 2, 4, 5, 6단계에서 남교

사 집단이 훨씬 큰 강도를 보이고 있다. 이러한 결과가 나온 이유는, 이번 연구에 참여한 남자 교사들의 경우, 여자 교사들에 비해 SW교육을 실시해본 경험이 많았고, 교육경험이 많은 집단의 경우 4, 5, 6단계에 높은 관심 강도를 보이는 특성이 있었는데, 이러한 특성이 남자 교사 집단의 4, 5, 6 단계 평균 점수에 영향을 준 것으로 보인다.

또한 교사 변인들간의 상관 분석을 통해 밝혀진 바에 따르면, 이번 연구에 참여한 남자 교사 집단과 SW교육 경험에서 높은 상관관계를 보이고 있었다. SW소양 능력과 연수 유무와 성별에 따른 상관관계가 없는 결과로 미루어 보아서, 남자 교사들이 SW교육을 받아들이고 직접 실행하는 것에 적극성을 보이고 있다는 점을 알 수 있다. 이는 SW교육의 실천에 있어서 여자 교사들이 소극적인 태도를 지니고 있는 것을 반증하는 것으로, 초·중·등 현장에 여 교사의 비율이 높은 것으로 미루어 볼 때, SW교육에 있어서 여성의 리더십이 부족한 것으로 설명할 수 있다. 또한 소프트웨어, SW이라는 학문의 영역이 주로 남성들의 것으로 여겨지는 사회적 인식이나 선입견이 여교사들의 SW교육 도전에 영향을 주고 있는 것으로도 볼 수 있다.

셋째, SW소양 능력에 따른 교사들의 관심단계를 분석한 결과, 소양 능력이 높은 그룹은 6-제조명, 5-협동적 관심 단계에 머물러있고, 소양 능력이 보통인 그룹은 1-정보적, 2-개인적 단계에, 낮은 그룹은 1-정보적, 3-관리적 단계에 관심이 높은 것으로 나타났다. 또한 SW소양 능력이 낮은 집단의 경우, 6단계의 강도가 현저히 증가하는 것으로 보아, SW교육 혁신을 시행할 때 소양 능력이 적은 교사들 사이에 혁신에 대한 부정적인 태도나 저항이 높게 나타날 수 있음을 시사하고 있다. 따라서 교사들의 소양 능력이 좋아 질수록, SW교육 혁신을 잘 받아들이고 성공적으로 실행할 수 있다는 것을 알 수 있다.

넷째, SW교사 연수에 대한 관심단계 차이를 살펴보면, 연수 경험이 있는 집단과 없는 집단 모두 정보적 관심이 높은 것을 알 수 있다. 이는 전 후 실험을 통해 교사 연수가 교사들의 개인적 영역의 관심을 감소하게 하는 효과가 있었다는 기존의 연구[3] 결과와는 상반된 결과이다. SW교사 연수를 받은 교사들의 정보적 관심이 높다는 것은, 교사들은 SW교육의 내용적 측면을 더 알

고 싶어 함을 의미하는데, 이는 기존에 제공된 SW교사 연수가 교사들의 정보적인 요구를 충분히 해결해주지 못하는 현실을 반영하는 하는 것으로 보인다.

SW연수의 긍정적인 효과로는, 연수를 받은 교사 집단의 경우는 그렇지 않은 집단에 비해, SW교육이 가져올 학생들의 학업에 대한 효과에 높은 관심을 갖고 있고, 교사들끼리의 협동 가능성 및 더 나은 교육방법을 찾는 것에 높은 관심을 보이고 있다는 점이다. 이는 SW교사 연수의 중요성을 보여주는 결과로, 앞으로 교사 연수를 제공할 때 보다 내용적인 측면을 강화하여 교사들이 SW교육에 대한 자신감을 갖게 해 주고, SW교육의 궁극적 목표와 그에 효과적으로 도달할 수 있는 교육 방법 및 교육 결과 등을 전달하여 교사들에게 SW교육의 중요성 및 효과를 미리 인식할 수 있도록 하는 것이 중요할 것이다.

마지막으로, SW교육 경험에 따른 교사들의 관심단계를 살펴보면, 교육경험이 1년 미만이거나 거의 없는 교사들의 관심단계는 개인적 영역(0, 1, 2)에 머물러 있는 있으며, 교육경험이 1년 이상이 넘는다고 답한 교사들의 경우에는 높은 관심강도가 개인적 영역에서 관리적 영역, 그리고 영향 영역(4, 5, 6단계)으로 점차 옮겨 가는 것을 볼 수 있다. 이러한 관심단계의 변화는 교사들의 교육 혁신과 관련한 연구들의 결과와 일치한다 [10][19][27]. 교육 혁신이 진행되는 과정에서 발생하는 교사들의 관심단계의 변화는, 지속적이고 의미적인 교육 리더십의 도움 또는 교육 환경, 자원의 제공 등에 의해 강화되거나 가속화 될 수 있음을 시사하고 있다[27]. 예를 들어 교육경험이 2-4년 사이의 교사들의 경우, 6-제 조명 및 3-관리적 단계에 대한 관심강도가 높은 패턴을 보이는데, 이는 교사들이 SW교육에 대한 경험이 어느 정도 쌓이면, 관리적인 측면에 대한 관심(SW교육을 실시할 때 발생하는 업무적 측면과 필요한 정보와 자원에 대한 효과적인 사용, 그리고 효과적인 업무 스케줄, 조직하고 관리하는 이슈들) 과 더불어 이를 해결할 수 있는 방법이나 아이디어를 갖게 되는 것을 의미한다. 따라서 SW교육을 2-3년 정도 경험해 본 교사들을 대상으로 어떠한 관리적 어려움이 있는지, 어떻게 하면 관리적 이슈들을 해결할 수 있을지에 대한 의견 조사를 하면, 앞으로 교사들이 겪을 수 있는 문제점들을 미리 파악하여 지원하는 시스템을 제공함으로써, SW교육이 더욱 원활

히 이루어지는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

또한 4년 이상의 SW교육경력을 가지고 있는 교사들의 경우에는 4, 5, 6단계가 상대적으로 높은 강도를 나타내는 “진화하는 사용자”(Fig. 3)의 패턴을 따르고 있다. 이는 SW교육이 정식 교과로 실시되지 않은 상황이지만, 교육 현장에서 SW교육을 실시하고 있는 교사들의 경우, 현재 자신들이 실시하고 있는 SW교육 내용이나 방법에 대해 의문점을 갖고 보다 더 나은 내용이나 방법을 찾고 싶어 하며, SW교육을 실시하고 있는 교사들과의 협동을 통해 교육의 질을 높이고자 하는 욕구가 큰 것으로 나타났다. 따라서 SW교육 경험이 많은 교사들과의 교류를 통해, 좋은 교육 내용 및 방법 사례를 발굴하고, 이를 공유할 수 있는 교육적 지원을 마련해 주고, 또한 이 교사들의 전문성을 꾸준히 개발시킬 수 있도록 기회를 제공하는 것이 필요하다.

## 6. 결론 및 제언

SW 교육 경험의 년수에 따라 분석한 관심 단계 프로파일에서 알 수 있는 점은 교육 경험이 0에서 4년 이상으로 증가하더라도 교사들의 개인적 영역(정보적, 개인적 단계)에 대한 관심이 여전히 강하게 나타난다는 점이다. 이러한 결과는 다른 연구 결과[5]와도 일치하는 점으로, 교사들의 정의적 영역(동기, 인식, 태도)은 혁신 과정에서 쉽게 변하지 않으며, 이런 문제를 해결하기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하다는 점을 시사하고 있다[28]. 또한 각기 다른 혁신 과정 단계에 있는 교사들이 높은 정보적 관심을 보인다는 것은 기존의 교사 연수가 교사들의 정보적 요구를 충족해 주지 못한다는 한계를 드러내는 것으로 해석할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 SW교사 교육 내용 및 교육 방법을 체계화하여 기본, 심화, 전문가 과정 등의 수준별 연수 기회를 점진적, 지속적으로 제공함으로써 소프트웨어 교육에 대한 꾸준한 관심 및 지식과 수업 기술에 대한 성장을 유도할 수 있다. 이와 더불어 SW교육 커뮤니티의 활성화를 통해 우수한 SW교육 사례 및 교사들의 아이디어를 공유하여 초보 SW 교육 교사들이 경험있는 교사들의 교수 방법을 배울 수 있는 비형식적 학습 기회를 마련해 줄 수도 있다.

또한 중요하게 고려해야 할 점으로는 교사들의 평균적인 프로파일이 전형적인 비사용자의 패턴을 따르고 있으나, 교사들의 성별, SW교육경험 년수, SW 연수의 유무, SW 소양 능력에 따라 서로 상이한 관심 단계에 있으며 비사용자 패턴 이외에도 경험자 그리고 진화하는 사용자의 패턴까지 보인다는 것이다. 특히 SW교육을 시도하는 데 있어서, 여자 교사들의 소극적인 태도는 교사의 자기 효능감이나 SW교육, 그리고 학생들의 동기 및 학업 성취에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 여자 교사들이 적극적으로 SW교육을 할 수 있도록, 여자 교사들 중에서 SW교육 혁신의 롤 모델을 찾아 전달 연수에서 활용하고, 여성의 리더십을 증진시킬 수 있는 기회를 마련하고, 여자 교사들이 SW교육을 재미있고 쉽게 접근할 수 있도록, SW교육 연수 및 자료 가 개발되어야 할 것이다. 또한 교사들 사이에서 SW교육을 남성의 학문으로 여기는 고정관념은 없는지 연구를 통해 알아보고 이를 사전에 방지하는 교육을 통해, 혹시 있을 교사들의 고정관념에 아이들이 노출되지 않도록 해야 한다.

이번 연구에서 밝혀진 저항 가능성이 높은 세 그룹인 1) SW소양 능력이 전혀 없거나 낮은 집단, 2) SW교사 연수를 받은 경험이 없는 집단, 3) SW교육을 전혀 실시해 보지 않은 집단을 주목하고, 이 세 집단의 SW교육에 대한 인지적, 정서적인 동향을 파악하여 가장 필요로 하는 맞춤형 연수를 제공하는 것이 교사들의 저항을 최소화 하여 SW 교육이 원활히 진행되는 데 도움이 될 것이다. 특히 교사들의 SW소양 능력은 교사들의 SW교육경험 년수와 강한 상관관계가 있는데, 이는 SW교육경험이 쌓일수록 SW소양 능력도 높아지는 것을 의미하며, SW교육 연수를 받은 교사들은 그것을 교육에 실천해 보고 스스로 교육적 방법을 개선하고 교육 내용을 강화해가는 경험이 필수적이라는 점을 시사하고 있다.

이번 연구의 제한점으로는 연구대상의 수가 92명으로 적은 편이었고, 편의적 샘플링의 사용으로 인해 연구 결과를 모든 초중등학교의 교사들에게 일반화하기 힘들다는 점이다. 또한 전체 응답자 중 인적 사항을 묻는 문항에 답하지 않은 응답자들이 많아 변수 요인에 따른 관심 단계의 차이점을 분석할 때 샘플수가 더욱 제한이 되는 문제점이 있었다.

새로운 교육 혁신이 학교 현장에 도입될 때는, 그에

따른 저항이 있기 마련이고, 이러한 저항은 혁신이 실시되고 경험이 쌓일수록 줄어들고 혁신 결과 및 발전에 더욱 관심을 갖게 되는 일련의 실행과정을 거치게 된다. 이번 연구 결과는 교사들의 SW교육에 대한 관심단계를 네 가지 변인에 따라 분석하고, SW교육의 실행 전, 중, 후의 특성을 가진 교사 집단의 관심단계를 파악함으로써 교육 혁신의 진행 과정에 따른 교사들의 관심 단계를 파악하는데 도움을 주고 있다. 특히 SW 교육 경험을 바탕으로 혁신 도입 전, 전기, 중기, 후기 등으로 혁신의 진행 과정을 분석한 프로파일은, 혁신의 시기에 따라 교사들의 관심단계가 다르며, 각 단계별로 서로 다른 관심과 요구를 갖고 있음을 보여준다. 따라서 이에 따른 맞춤형 또는 처방적인 연수 및 교사 교육 지원이 지속적으로 이루어질 때 우리는 보다 원활하고 효과적인 SW교육 혁신이 이루어 질 것을 기대할 수 있다.

## 참고문헌

- [1] Akerson, V. L., & Donnelly, L. A. (2008). Relationships among learner characteristics and preservice elementary teachers' views of nature of science. *Journal of Elementary Science Education*, 20(1), 45-58.
- [2] Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- [3] Broyles, I., & Tillman, M. (1985). Relationships of inservice training components and changes in teacher concerns regarding innovations. *The Journal of Educational Research*, 78(6), 364-371.
- [4] Casey, H. B., & Rakes, G. C. (2002). An analysis of the influence of technology training on teacher stages of concern regarding the use of instructional technology in schools. *Journal of Computing in Teacher Education*, 18(4), 124-132.
- [5] Charalambous, C.Y., & Philippou, G. N. (2010). Teachers' concerns and efficacy beliefs about implementing a mathematics curriculum reform: Integrating two lines of inquiry. *Educational Studies in Mathematics*, 75(1), 1-21.

- [6] Code.org (2016). Making Computer Science Fundamental to K-12 Education: Eight Policy Ideas. Retrieved 2016. 7. 10 <https://code.org/promote>
- [7] CSTA (2011). CSTA K-12 Computer Science Standards. Retrieved 2016. 7. 10 <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/K12Standards.html>
- [8] Estonian Ministry of Education and Research, "National Curricula for Basic Schools and Upper Secondary Schools 2011", Retrieved 2016. 7. 10 <http://www.hm.ee/index.php?1511576>
- [9] Fuller, F. F. (1969). Concerns of teachers: A developmental conceptualization. *American Educational Research Journal*, 6(2), 207-226. (15)
- [10] George, A. A., Hall, G. E., & Stiegelbauer, S. M. (2006). Measuring implementation in schools: The Stages of Concern Questionnaire. Austin, TX: SED L. Retrieved from <http://www.sedl.org/pubs/catalog/items/cbam17.html>
- [11] Hall, G. E., George, A. A. & Rutherford, W.L. (1979). Measuring stages of concern about the innovation: A manual for use of the SoC questionnaire. A research and development center for teacher education. Austin: Texas: University of Texas Press.
- [12] Hall, G. E. (1979). The concerns-based approach to facilitating change. *Educational Horizons*, 57(4), 202 - 208.
- [13] Hall, G. E., Wallace, R. C., Jr., & Dossett, W. A. (1973). A developmental conceptualization of the adoption process within educational institutions. Austin: Research and Development Center for Teacher Education, The University of Texas.
- [14] HITSA (2015). ProgeTiger Programme. Retrieved 2016. 7. 10 <http://www.hitsa.ee/it-education/educational-programmes/progetiger>
- [15] Hord, S. M., Rutherford, W. L., Hurling-Austin, L., & Hall, G. E. (1987). Taking charge of change. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- [16] ISTE & CSTA (2011). Computational thinking in K-12 Education teacher resources 2nd ed. ISTE.
- [17] Jang, Y. R. et al., (2015). A Study on Plan for Enhancing ICT-SW Education in Elementary and Secondary School. KOFAC.
- [18] Kim, H. I, Choi, B. Y., Ko, Y. M., Lee, Y. K. (2016). A Study of Secondary Informatics Teacher's Competency Model and Educational Needs. Good Computer Education Research Center of Jeju University.
- [19] Kimpston, R. D., & Anderson, D. H. (1988). Factors affecting teachers' and principals' stages of concern over carrying out benchmark testing, *Journal of Curriculum and Supervision*, 3(4), 321-334.
- [20] Korea Daily. (2015). An Article about CS Education of Cicago City. Retrieved 2016. 7. 10. [http://www.koreadaily.com/news/read.asp?art\\_id=2182615](http://www.koreadaily.com/news/read.asp?art_id=2182615)
- [21] Korea Institute for Curriculum and Evaluation (2015). A Study for the Improvement of Korean Computer · Information Literacy Education based on Result of ICILS 2013. Research Resource ORM 2015-58.
- [22] Linda Mannila, Valentina Dagiene, Barbara Demo, Natasa Grgurina, Claudio Mirolo, Lennart Rolandsson, & Amber Settle (2014). Computational Thinking in K-9 Education, Proceedings of the Working Group Reports of the 2014, Uppsala, Sweden, June 23-25, 2014.
- [23] Linnell, C. C. (1992). Concerns of technology education teachers regarding curriculum change, *The Journal of Epsilon Pi Tau*, 18(1), 45-52.
- [24] Ministry of Education (2015). 2015 Revision Curriculum - Middle school information-(1)
- [25] Ministry of Education, Ministry of Science ICT and Future Planning, KERIS (2016). Resources of Support Group for 2016 SW Education Leading Schools.
- [26] Nacce & CAS (2014). Computing in the national curriculum: a guide for secondary teachers. Retrieved 2015. 7. 14 <http://www.computingat>

school.org.uk/data/uploads/cas\_secondary.pdf

- [27] Tucks, J., & Weller, K. (2009). Changing practice, changing minds, from arithmetical to algebraic thinking: An application of the concerns-based adoption model (CBAM). *Educational Studies in Mathematics*, 72, 161-183.
- [28] van den Berg, R., & Ros, A (1999). The permanent importance of the subjective reality of teachers during educational innovation: A concerns-based adoption model (CBAM). *Educational Studies in Mathematics*, 72, 161-183.
- [29] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 19(3), 33-35.
- [30] Won, T. Y., Jung, S. W. (2010). Statistical Analysis and Research; SPSS PASW Statistics 18.0. Hanarae Publication Company.



**김 수 환**

1999 인천교육대학교(교육학학사)  
 2006 경인교육대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)  
 2011 고려대학교 컴퓨터교육과(이학박사)  
 2013 경인교대 겸임교수  
 2014~현재 총신대학교 조교수  
 관심분야: 컴퓨터교육, Computational Literacy, CT, EPL, Unplugged, CSCL  
 e-mail: skim@csu.ac.kr

**저자소개**



**김 해 영**

1999 인천교육대학교 (교육학 학사)  
 2006 경인교육대학교 컴퓨터교육대학원(교육학 석사)  
 2012 플로리다 주립 대학교 교육통계 및 측정 대학원 (교육통계 석사)  
 2015 플로리다 주립 대학교 학습 기술 및 수업 설계 시스템 (교육학 박사)  
 관심분야: Computational Thinking, Educational Measurement, Teacher Education, Instructional Design  
 e-mail: hk07c@my.fsu.edu