성균SW교육원의 비전공자 SW기초교육에 대한 고찰*

이승현† · 김재현† †
† 성균관대학교 소프트웨어학과
† † 성균관대학교 컴퓨터교육과

A Study of SW Education for Non-Majors in Sungkyun SW Education iNstitution(SSEN)

Seunghyun Lee† · Jaehyoun Kim† †
† Dept. of Software, Sungkyunkwan University
† † Dept. of Computer Education, Sungkyunkwan University

요 약

다가올 미래 사회와 4차 산업혁명 시대에는 창의성(Creation)과 융합(Convergence)을 기반으로 다양한 분야에서의 문제해결력이 요구되며, 컴퓨팅 사고력(CT, Computational Thinking)은 문제 해결을 위한 필수 사고로 인식되고 있다. 이러한 시대적 흐름에 발맞춰, 성균SW교육원(SSEN)에서는 다른 전공을 가진 학생에게도 컴퓨팅 사고력 중심의 SW기초교육을 실시하고 있다. 본 논문에서는 성균SW교육원에서 시행하는 비전공자를 위한 컴퓨팅사고력 중심의 SW기초교육 체계에 대해 소개하고, 비전공자 SW교육에 대해 앞으로 나아갈 방향을 제시한다.

1. 서 론

앞으로 다가올 미래 사회와 4차 산업혁명 시대는 디지털과 데이터 중심의 사회로서, 창의성(Creation)과 융합(Convergence)을 기반으로 다양한 분야에서의 문제해결력이 필수적으로 요구된다[1].

이러한 시대적 흐름에 따라 미래 사회와 4차 산업혁명 시대를 대비하여 전 세계가 소프트웨어(SW)의 변화에 주목하고 있으며, 미국, 영국, 프랑스 등의 주요 선진국을 중심으로 SW 교육에서의 컴퓨팅 사고력은 필수 요소로 인식되고 있다[2].

우리나라 역시 정부와 학계 그리고 SW 관련 기업 등에서 SW 교육을 중요시 여기며, 초등학교에서 대학교 그리고 일반인에 이르기까지 컴퓨팅 사고력 중심의 SW 교육이 조금씩 활성화되고 있는 실정이다[3].

특히, 미래 사회에서는 여러 분야의 융합의 동력으로서 자리 잡을 것으로 예상되는바, 많은 대학에서 컴퓨팅 사고력 중심의 SW 교육과 다른 전공의 학생에까지 SW 교육이 실시되고 있다[3].

이에 발맞춰 성균SW교육원(SSEN)은 컴퓨터 관련 학과가 아닌 다른 전공을 가진 학생(비전공자)에게도 컴퓨팅 사고력 중심의 SW기초교육을 실시하고 있으며, 여러 가지 SW 가치 확산 사업도 함께 병행하여 진행 중에 있다[4].

본 논문에서는 성균SW교육원에서 시행하는 비전공자를 위한 컴퓨팅 사고력 중심의 SW기초교육 체계에 대해 소개하고, 비전공자 SW교육에 대해 앞으로 나아갈 방향을 제시한다.

* 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음(2015-0-00914)

2. 이론적 배경

“컴퓨팅 사고”라는 용어는 Seymour Papert에 의해 1980년도에 처음 등장하였으며[5], Torp, Sage(2002)는 문제 중심 학습의 개념에 대해 문제의 설계와 실행으로 나누어 제시하였다[6].

그 후, Wing (2006)은 ACM 논문에서 “컴퓨터 과학(Computer Science) 전공자에게만 해당되는 사고력이 아니라 미래 사회의 모든 사람에게 반드시 필요한 사고력으로, 컴퓨터 과학의 기본 개념과 원리를 활용하여 문제 접근에서 문제 해결까지 종합적인 컴퓨팅 사고 능력이 요구된다.”고 발표하였다[7].

현재, 컴퓨팅 사고력은 문제 이해(Understanding the Problem), 자료 수집(Data Collection), 자료 분석(Data Analysis), 자료 표현(Data Representation), 문제 분해(Problem Decomposition), 추상화(Abstraction), 알고리즘(Algorithm), 자동화(Automation), 시뮬레이션

(Simulation) 단계 등으로 세분화 되었다[8].

또한, 더 나아가 여러 가지 다양하고 복잡한 문제를 해결하기 위해 주어진 문제를 풀고 해결하는 과정을 넘어, 문제 해결에 필요한 알고리즘과 SW를 설계하고 이를 수행할 컴퓨터 시스템으로 구현하는 능력을 포함하는 종합적 사고력으로 변화되고 있다[4][9][10].

3. 비전공자 SW기초교육

3.1 성균SW교육원(SSEN)

2015년 SW중심교육의 일환으로 출발한 성균SW교육원(SSEN)은 현재 1학년 신입생 전체를 대상으로 컴퓨팅 사고력 중심의 SW기초교육과 초, 중, 고 및 일반인(장년층, 소외계층) 등을 대상으로 여러 가지 가치 확산 사업을 수행 중이다.

성균SW교육원(SSEN)의 SW기초교육은 2015 개정 교육과정(SW 교육)에 따라 컴퓨팅 사고력 중심의 3개의 SW 기초과목(컴퓨팅과기초SW, 컴퓨팅사고와SW코딩, 문제해결과알고리즘)으로 편성되었으며, 다음 <표 1>은 비전공자 대상 SW기초교육의 과목별 주요내용을 나타낸다.

<표 1> 성균SW교육원의 비전공자 SW기초교육

수업형태	교과목명	주요 내용
온라인	컴퓨팅과 기초SW	▪ 비전공자를 위한 컴퓨터 과학의 전반적인 개념 및 SW교육의 필요성을 교육 ▪ IT 최신 기술 동향 교육
오프라인	컴퓨팅사고와SW코딩	▪ 컴퓨팅 사고력(CT) 관련 기초 이론 교육 및 체험 프로그램 중심의 실습 교육
	문제해결과 알고리즘	▪ 문제 해결을 위한 컴퓨팅 사고 기반의 알고리즘 이론/실습 교육 및 컴퓨팅 사고력 향상을 위한 소규모 프로젝트 교육

비전공자 대상의 SW기초교육의 최종 목적은 컴퓨팅 사고력을 배양하고, 향상시켜 미래사회의 핵심역량을 갖춘 인재로의 양성을 목적으로 한다.

성균SW교육원은 이 목적에 걸맞게 대학 생활의 초기인 1년(입학전 및 1,2학기) 동안 컴퓨팅 사고력 중심의 문제해결 방법과 알고리즘 등을 교육하여 실생활에서의 컴퓨팅 사고의 적용과 더불어 학습자의 원전공으로의 컴퓨팅 사고력을 향상시킬 수 있도록 크게 4가지 단계로 나눠 단계별 SW기초교육을 실시하고 있다.

- **1단계**: 컴퓨터 과학에서의 적용 원리, 기본 이론 및 최신 IT동향 등을 학습하는 SW 이론교육
- **2단계**: 봇 등의 하드웨어를 연결하여 실세계와 프로그램 간 상호연결성을 체험하는 피지컬 컴퓨팅 SW 실습교육
- **3단계**: 오픈소스 기반 프로그래밍 언어를 사용한 SW 실습교육
- **4단계**: 컴퓨팅 사고력을 활용한 소규모 프로젝트 실습교육

다음 <표 2>는 SW기초교육 교육 기간(1년) 동안 컴퓨팅 사고력을 향상시킬 수 있도록 단계별 학습을 진행하고 있음을 보여준다.

<표 2> SW기초교육 단계별 학습

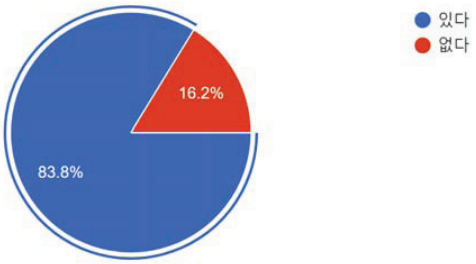
교육 시기	교과목명	적용 단계
입학전교육	컴퓨팅과기초SW	1단계
1학기	컴퓨팅사고와SW코딩	1단계 2단계 3단계
2학기	문제해결과알고리즘	1단계 2단계 3단계 4단계

3.2 비전공자 대상 사전 설문조사

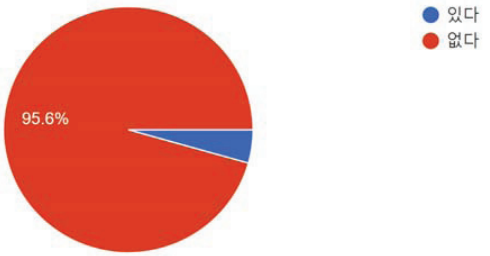
사전 설문조사는 2017년도 1학기 '컴퓨팅사고와SW코딩' 수강생(비전공자 대상 신입생 출석자 160명(설문에 참여한 학생은 인문계열 전공 중 인문과학계열 신입생, 사회과학계열 신입생))에게 온라인 (구글 설문조사 형식으로, 5개 문항을 제시) 조사를 실시하였으며, 정규수업 초기 학습자의 수준을 고려한 수업을 진행하기 위한 목적으로 실시하였다.

아래 사전 설문 결과를 분석하면, 비전공자 대상의 신입생 160명 중 오직 4.4%(7명)만이 소프트웨어 코딩 경험이 있다고 답변하였으며, 알고리즘의 의미에 대해서는 16.2%(26명)의 학생이 처음 들어본다는 답변을 하였다.

(1) '알고리즘(Algorithm)'이라는 단어를 들어본 적이 있는가? (결과: 있다 83.8%, 없다 16.2%)



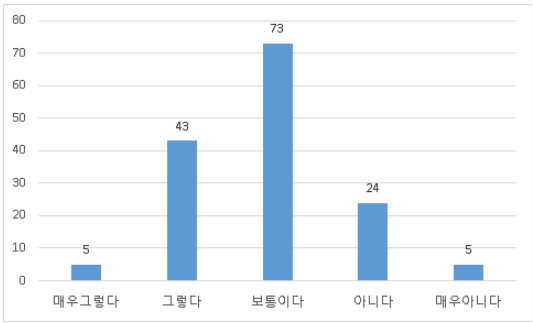
(2) '프로그램(SW)'를 만들어본 경험이 있는가? (결과: 있다 4.4%, 없다 95.6%)



3.3 비전공자 대상 사후 설문조사

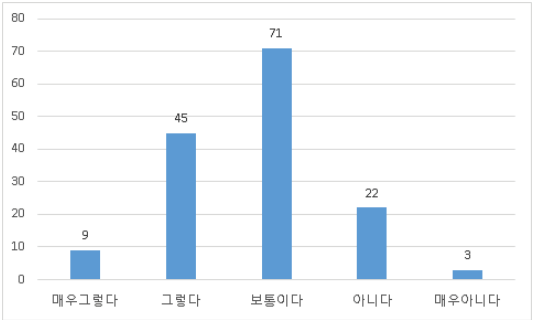
2017년도 1학기 수업 종료 후 '컴퓨팅사고와SW코딩' 수강생 대상 신입생 출석자 150명(설문에 참여한 학생은 인문계열 전공 중 인문과학계열 신입생, 사회과학계열 신입생))에게 오프라인 (설문조사 형식으로, 23개 문항을 제시) 조사를 실시하였으며, 컴퓨팅 사고력 향상 정도를 측정하기 위한 목적으로 실시하였다.

(1) 나는 소프트웨어 코딩 경험을 통해 문제 해결 능력이 향상되었다.



위 설문 결과, 문제해결능력에 관한 질문에서 매우 그렇다(3%), 그렇다(29%), 보통이다(49%), 아니다(16%), 매우아니다(3%) 순의 결과를 보여주었으며,

(2) 나는 소프트웨어 코딩 경험을 통해 창의력이 향상되었다.



창의력에 관한 설문에서는 매우 그렇다(6%), 그렇다(30%), 보통이다(47%), 아니다(14.7%), 매우아니다(2.3%) 순의 결과를 보여주었다.

4. 결론 및 논의

성균SW교육원의 SW기초교육은 컴퓨팅 사고력의 향상에 목적을 두고 비전공자 신입생 대상으로의 SW기초교육을 시행하고 있다.

현재 위의 사전, 사후 설문조사(본 논문에서 전체 설문 주요 질문만 발췌하여 사용함)로는 정확한 컴퓨팅 사고력을 측정할 수는 없지만, 보다 나은 SW 교육의질(Quality) 향상을 위해 과학적이고 체계적인 컴퓨팅 사고력(CT) 측정도구에 관한 연구가 필요하며, 컴퓨팅사고력 향상의 체계를 갖추도록 다양한 학습자 중심의 교수학습 방법 등에 대한 연구도 함께 논의 되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 김진하 (2016). 4차 산업혁명시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응방안 모색. KISTEP InI (15호)

[2] 안성진 (2015). Computational Thinking에 대한 이해. 정보문화포럼 2015년 보고서

[3] 김홍래, 이승진 (2013). 외국의정보(컴퓨터) 교육과정 현황분석. KERIS 이슈리포트.

[4] 김재현 (2016). SW기초교육의 방향과 성균SW교육원 운영 사례. 한국교양교육학회 학술대회 자료집, 95-109.

[5] Papert, Seymour (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc.

[6] L. Torp and S. M. Sage (2002). Problems as possibilities: Problem-based learning for K-12 education.

[7] Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35.

[8] CSTA & ISTE (2015). Operational definition of computational thinking for K-12 education. http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf

[9] 한옥영 (2017). 비전공자 소프트웨어 교육을 통한 컴퓨팅 사고력 향상에 대한 연구, 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 21(1), 139-141.

[10] 권정인 (2017). Computational Thinking기반 SW교육과 문제해결력에 관한 연구. 한국컴퓨터교육학회학술발표대회논문집 21(1). 9-10.