

컴퓨터화에 따른 대학 정보화 교육의 방향

김동주*, 하은용**

안양대학교 교양대학*, 안양대학교 컴퓨터공학과**

The Future Direction of Information Education in University according to Computerization

Dong-Joo Kim*, Eun-Yong Ha**

College of Liberal Arts, Anyang University*

Dept. of Computer Engineering, Anyang University**

요약 오늘날 전 세계적으로 사회 전 분야에서 컴퓨터화가 진행 중이며, 소프트웨어는 모든 융복합 분야에서 중심 역할을 수행하고 있다. 이러한 정보 환경의 변화는 가치관의 변화와 패러다임의 전환을 주도하고 있으며, 이와 더불어 국내 교육정책 또한 변화하고 있다. 머지않아 인간과 컴퓨터의 상호작용이 일상화됨에 따라 기본적인 소양으로서 코드 리터러시는 중요한 역할을 수행할 것이다. 이러한 변화에도 불구하고 국내 대학 정보화 교육은 시대적 변화를 반영하지 못한 채 사무용 응용프로그램의 단순 활용 능력의 배양에만 그치고 있는 실정이다. 본 논문에서는 현재 국내 대학교육에서 디지털리터러시의 배양을 위해 운영 중인 제도적 수단과 교육과정을 종합적으로 살펴본다. 이를 바탕으로 시대적 요구에 부합하는 교육 과정의 토대를 마련하기 위해 교육 수준과 교육 내용에 따른 교육적 요소를 제시한다. 제시하는 교육적 요소는 3가지 교육 내용과 3단계 교육 수준을 결합하여 다섯 가지로 설정하였으며 이를 바탕으로 교육과정의 설계에 활용할 수 있을 것이다.

주제어 : 정보화 교육, 디지털 리터러시, 컴퓨터화, 코드 리터러시, 컴퓨터적 사고, 융복합

Abstract Today the computerization in overall civil life is globally progressing, and software plays a central role in all interdisciplinary areas of society. These changes of information environments lead to the change of values and paradigm shift, and the change of Korean educational policies is also happening. As human-machine interaction is becoming ubiquitous, code literacy is going to play an important role before long. Despite these transitions, information education in universities in Korea focuses on just driving application programs. In this paper, we explore overall educational system and curriculum of universities in Korea. And we present educational factors corresponding to educational levels and contents. Presented five factors coupling three educational contents and three educational levels may be dedicated to design curriculum.

Key Words : Information Education, Digital Literacy, Computerization, Code Literacy, Computational Thinking, Interdisciplinary

Received 24 August 2015, Revised 25 September 2015
Accepted 20 October 2015
Corresponding Author: Eun-Yong Ha
(The Society of Digital Policy)
Email: eyha@anyang.ac.kr
ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

80년대 후반 전산교육, 또는 컴퓨터교육이라는 이름으로 출발하였던[1] 우리나라 대학의 정보화 교육은 초기에 컴퓨터 언어를 중심으로 논리적 사고 능력을 배양하기 위해 이공계열 학과를 중심으로 이루어졌다. 90년대 중반 들어 개인용 컴퓨터의 보급이 확대되고 컴퓨터가 기업의 업무에서 의사소통의 중요한 수단으로 자리 잡으면서 점차 모든 직무에서 공통으로 요구되는 능력의 배양을 위한 교육으로 전환되기 시작되었다.

이러한 정보화 능력은 정보화 사회를 거쳐 21세기 본격적인 지식기반 사회로 접어들면서 직업교육에서 뿐만 아니라 일상생활을 영위하기 위한 필수 능력으로 자리 잡았다. 더욱이 인터넷의 폭발적인 증가와 컴퓨팅 환경의 고속·소형화, 정보자원의 거대화에 따른 시대적 변화 속에서 디지털리터시(Digital Literacy)는 더 이상 소프트웨어나 기기의 활용 능력에만 머물러 있지 않으며, 이러한 능력의 요구는 정보기술 분야에 제한되지 않고 사회 전 분야에 걸쳐 요구하고 있다[2,3].

디지털리터시의 배양을 위한 초·중고 교육 과정에 관한 논의는 디지털 리터시 측정을 위한 지수 개발[4,5]에서부터 검사도구[6,7], 교육과정[8] 등의 영역에서 오래 전부터 이루어져 왔다. 이에 비해 대학교육에서 디지털리터시의 배양에 관한 논의는 상대적으로 빈약한 실정이다. 이에 본 논문에서는 대학교육에서 정보화능력, 즉 디지털리터시의 배양을 위해 국내 대학에서 운영 중인 정보화 관련 교양 교육과정과 제도적 운영 수단을 중심으로 살펴본다. 이를 통하여 문제점을 살펴보고 정보화경 변화를 반영한 교육과정 요소를 제시한다.

교육과정의 논의에는 필연적으로 배양하고자 하는 능력에 대한 포괄적인 정의에서부터 능력을 정의하는 세부 자질과 측정 도구 및 측정 지수에 대한 논의가 선행되어야 하며, 이를 바탕으로 교육과정을 설계해야 할 것이다. 그러나 본 논문에서는 이러한 정보화능력에 대한 본질적인 논의는 배제하고, 교양 교육과정 설계에 도움을 주기 위한 목적으로 현재 국내 대학에서 운영하고 있는 제도적 수단과 교육과정 현황을 조사한다.

먼저 2장에서 정보기술 환경 변화를 포함한 국내 정보화 교육 정책적 변화를 살펴본다. 3장에서는 최근 들어 등장한 새로운 유형의 디지털리터시와 이에 따른 컴퓨

터화(Computerization)에 따른 변화를 기술한다. 4장에서 국내 대학의 정보화 교육 현황을 제도적 수단과 교육내용 측면에서 살펴보고 문제점을 제시한다. 문제점을 토대로 5장에서 대학의 정보화 교육 방향을 모색하고, 6장에서 결론을 맺는다.

2. 정보화 환경의 변화

2.1 참여와 개방, 공유

오늘날 정보화 환경은 인터넷 인프라의 놀랄만한 성장과 이에 따른 웹2.0의 보편화, 모바일 플랫폼의 확대, 그리고 소셜네트워크서비스의 발달로 급격한 변화를 겪고 있다. 이러한 변화는 누구나 콘텐츠를 생성할 수 있으며 자신만의 공간을 형성하고 개방을 통하여 공유할 수 있는 환경으로 이끌고 있다.

또한 정보의 분석 및 처리, 저장, 관리, 유통 등이 클라우드라고 부르는 제3의 공간에서 이루어지는 클라우드 컴퓨팅 환경이 대두되고 있다. 그리고 모바일 기기를 포함하여 웨어러블 컴퓨팅 환경의 등장과 모든 대상과 사물이 연결되는 사물 인터넷(IoT: Internet of Things)은 시공간의 제약에 벗어나 기기들 사이, 사용자 사이, 기기와 사용자 사이의 고도화된 상호작용을 통하여 새로운 경제적 가치를 탄생시키면서 패러다임의 전환을 주도하고 있다. 이러한 패러다임의 변화는 정보기술 분야의 변화에서부터 교육환경이나 학습 환경의 변화, 그리고 자동차산업, 항공산업, 영화산업, 금융업, 의료, 전자상거래 등 우리 일상의 전반에 영향을 미치고 있으며, 궁극적으로 사회적·경제적 변화에 이르기까지 모든 분야에서의 변화를 가속하고 있다.

2.2 국가직무능력 표준

정보 기술적 환경변화와 기반의 변화와 더불어 우리나라의 고등교육정책 또한 변화하고 있다. 정부는 학벌이 아닌 능력중심의 사회 구현을 위해 직종에 따라 요구되는 지식이나 능력을 표준화한 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)을 구축하였다. 이를 교육현장과 산업현장 전반에 적용하고 있다. 마이스터고와 전문대의 직업교육 중심으로 도입되었던 NCS는 2015년도부터 시범사업을 통하여 14개 4년제 대학으로 확대되

기 시작하였다. 대학 재학생을 위한 일·학습병행제인 기업 연계형 장기 현장실습제도(IPP: Industry Professional Practice)의 본격 시행이 그 일례라고 할 수 있다.

NCS는 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 직무능력(지식, 기술, 소양)을 산업부문별, 수준별로 체계화한 것으로 직무수행능력과 직업기초능력으로 구분한다. 이들 중 직무수행능력은 일종의 산업 분야라고 할 수 있는 24개의 대분류, 88개의 중분류, 그리고 227개의 소분류로 구성되어 있다. 각각의 소분류는 실질적인 직무의 구분인 세분류 857개로 나뉘져 있으며, 세분류를 기준으로 다수의 능력단위를 정의하고 있다.

<Table 1> Organization of Information Competency of Basic Workplace Skills in NCS

skill	computer skill	information skill
def.	competency to use computer in gathering, analysis, organizing, managing of information related to business	gathering information related to business, analysis and finding meaningful information, integrating its information to be adequate for business achievement, managing integrated information, competency using these information for business uses
unit	computer knowledge, internet & software use	information gathering, information analysis, information management, information use

대학교육에서 직무수행능력의 배양은 전공 교육과정에서 담당하고 있는 반면, 직업기초능력은 직무와 무관하게 갖춰야 할 능력으로 10개의 능력으로 구성되어 있으며, 대부분 능력의 배양은 교양 교육과정에서 담당하고 있다. 이들 10가지 직업기초능력 중 정보화 교육과 직접 연관된 능력은 정보능력이며, 하위능력으로 <Table 1>과 같이 컴퓨터활용능력(computer skill)과 정보처리능력(information skill)이 있다.

2.3 소프트웨어 교육의 보편화

2014년 7월 초중고 교육과정에 소프트웨어 교육을 정규교육에 포함하는 미래창조과학부의 계획 발표에 따라 우리나라 4년제 대학의 정보화 교육은 새로운 국면을 맞고 있다. 미래창조과학부는 양성하고자 하는 미래 인재상으로 21세기 디지털 창조경제시대를 주도할 수 있도록 건전한 소통 능력과 타 분야와의 융합을 통한 창의적 문제해결능력을 갖춘 인재를 제시하고, 기존 정보화 교육

을 국가경쟁력의 원천인 소프트웨어 교육 중심으로 개편하는 방안을 추진하려 하고 있다.

이에 대한 정책과 연장선상에서 재능을 가진 학생들을 선발하여 수용하고 소프트웨어 중심 사회를 실현하기 위해 대학의 소프트웨어 교육도 확대 개편할 예정이다. 그의 시작으로 기존 SW특성화대학, 공학교육인증제(서울어코드 확산 사업) 등 기존 사업을 단계적으로 통합한 SW중심대학을 선정하고, SW 전문 인력 양성과 SW 저변 확대에 나설 계획이다. 이 계획은 산업현장에 맞는 수요중심의 SW 전공 교육 강화와 SW 교육의 보편화를 통한 대학차원 교육체계에 대한 근본적인 혁신이 핵심이다.

SW 교육의 보편화를 위해 교양 IT 교육과정을 프로그래밍 중심의 교과과정으로 개편할 필요가 있으며[9], 이공계열 학생들뿐만 아니라 인문사회, 예체능 계열 모든 학생들까지 SW 교육을 실시해야 한다. SW 교육의 보편화를 통해 지금까지의 컴퓨터 활용 교육처럼 단순히 소프트웨어의 활용 교육에 머무르는 것이 아니라 컴퓨터 언어를 습득하여 문제 해결을 위해 프로그램을 직접 제작할 수 있는 능력의 배양을 목표로 한다. 더 나아가 학생들이 자기 전공 분야의 복잡한 문제를 해결하기 위해 컴퓨팅 원리를 활용해 문제를 분석하고, 요소간의 관계를 재정립해 문제를 재구성하여, 문제를 해결하기 위한 알고리즘을 만들 수 있는 능력의 배양을 목표로 하는 SW 융복합 교육을 지향한다.

3. 디지털 리터러시와 컴퓨터화

현대를 살아가는 사회인으로서 필수적인 능력인 디지털리터러시란 다양한 디지털 기술과 도구를 활용하여 효과적이고 비판적으로 정보를 탐색하고, 평가하고, 만들어 내는 능력을 의미한다. 단순히 컴퓨터를 사용 할 줄 아는 능력이 아니라 정보의 가치를 제대로 평가하기 위해 모든 사용자에게 요구되는 사고력과 컴퓨터를 통해 다양한 출처로부터 찾아낸 여러 가지 형태의 정보를 이해하고 자신의 목적에 맞는 새로운 정보로 조합해 넘으로써 올바르게 사용하는 능력이다[2,3]. 이러한 디지털리터러시는 초기에 문자, 그림, 동영상 등 매체에 대한 능력을 의미했지만 사회 변화와 기술적 환경 변화 과정에서 창의, 사회적 참여, 소통, 문제해결 능력 등을 포함한 통합적 능력으

로 확장되었다. 이에 따라 디지털리터러시는 컴퓨터 리터러시, 인터넷 리터러시, 미디어 리터러시, 소셜 미디어 리터러시, 정보 리터러시, 모바일 리터러시 등 다양한 리터러시를 포함하는 개념으로 확대되었다.

최근 들어 소프트웨어 알고리즘과 인공지능, 데이터를 활용한 컴퓨터에 의해 사람이 해야 할 일들이 자동화되는 컴퓨터화¹⁾가 사회 전 분야에 걸쳐 광범위하게 진행되고 있다. 즉, 미국 약 47%의 직업이^[10], 한국 직업의 63%가 20년 내에 잠재적으로 자동화되어 컴퓨터에 의해 대체되거나 직업의 형태가 크게 변할 가능성이 높다^[11]. 이에 따라 오늘날 디지털리터러시는 각 분야의 문제 해결을 위한 S/W를 능동적으로 만들어낼 수 있는 능력인 프로그래밍 리터러시까지 범위가 확장되고 있다. 즉, 현대 사회는 모든 분야에서 컴퓨팅적 사고(Computational Thinking)^[12]를 필요로 하고 있으며, 전통적 디지털리터러시와 더불어 21세기를 살아가는 현대인들이 갖추어야 할 기초 능력으로 코드 리터러시(Code Literacy)^[13,14], 혹은 프로그래밍 리터러시(Programming Literacy)^[13]를 꼽고 있다. 이 새로운 디지털리터러시는 현재까지는 미래 사회를 대비하기 위한 리터러시로 인식되고 있으나, 머지않아 컴퓨터와 인간, 컴퓨터와 컴퓨터 간의 상호작용이 일상화되는 시대가 도래할 것이고, 인간과 인간의 상호작용에서 문해력(文解力)을 의미하는 전통적인 리터러시와 같이 이 새로운 리터러시는 기본적인 소양으로서 일상에서 기초적이고 중심적인 역할을 수행할 것이다.

4. 대학의 정보화 교육 현황

국내 다수의 대학들은 학생들의 디지털리터러시의 배양을 위해 교육과정의 형태, 인증제도와 연계 유형 등에 따라 다양한 노력을 기울이고 있다. <Table 2>는 디지털 리터러시의 배양을 위해 국내 대학들이 운영 중인 정보화 교육을 위한 제도적 수단의 전반적인 유형을 조사한 것이다. 조사 대상 학교는 2015년 4월을 기준으로 인터넷이나 기타 매체를 통해 정보화 교육 관련 정

보의 접근이 용이한 대학들 중 무작위로 선정한 전국 22개의 4년제 대학이며, <Table 2>에서 보는 바와 같이 전반적으로 다섯 가지 제도적 수단으로 운영되고 있다.

<Table 2> Types of institutional system for Information Education

type	description	# of univ.
graduation certification	mandatory and optional	13
subjects	only mandatory liberal arts ²⁾	10
credit appro.	by acquiring certification	6
special lecture	non-curriculum courses opened periodically	5
specialized education inst.	institute attached to university	1
not running		4

특강을 운영하는 경우와 전문 교육기관을 통해 교육을 실시하는 경우의 차이는 운영 주체가 대학인가, 독립기관인가, 운영 방식이 폐쇄적인가, 개방적인가에 있을 뿐이며 교육 방식과 내용에 있어서는 근본적으로는 차이가 없다. 또한 일반적으로 두 경우 모두 학점인정제를 통해 학점을 취득할 수 있다.

22개 대학 중 정보화 교육 과정을 운영하지 않는 4개 대학을 제외하면 18개 대학이 운영 중에 있다. 어느 하나의 수단만으로 운영하는 학교는 드물고 대부분이 1개 이상의 수단을 병행하여 운영하고 있다. 졸업인증제와 교과목 개설을 동시에 운영하는 학교가 6개 대학, 졸업인증제를 실시하지 않고 교과목을 운영하는 학교는 4개 대학, 교과목은 운영하지 않고 졸업인증제를 운영하는 학교가 7개 대학이며, 정보화 교육과정을 운영하는 18개 대학 중 총 17개 대학이 졸업인증제와 교과목 중 최소 한 가지 이상의 수단으로 운영하고 있다. 이 두 가지 방식은 정보화 교육을 실시하는 학교들 중 1개 학교를 제외한 모든 학교에서 운영하고 있는 방식으로 가장 보편화된 방식이다. 또한 정보화 교육을 실시하는 18개 대학 모두가 직간접적으로 관련 자격증의 취득과 연계하여 운영하고 있다.

디지털리터러시의 배양을 위한 교양필수 교과목을 개설하고 있지 않거나, 개설하고 있다 할지라도 선택 교과목으로 개설하여 이수에 있어 학생 개인 선택에 맡기는

1) 일반적으로 여기서 말하는 컴퓨터화란 직업의 컴퓨터화(Job Computerization)을 의미하는 것이나 이 논문에서는 직업의 컴퓨터화뿐만 아니라 저수준의 정보에서부터 지식의 디지털화(Digitalization), 그리고 행동, 양식, 태도, 일상에서의 문제 해결 과정 등 전 사회에 걸쳐 일어나는 컴퓨터화를 의미한다.

2) 선택 교과목으로 운영하는 경우와 영역별 선택 교과목으로 운영하는 경우 제외. 영역별 선택 교과목이란 영역별로 구분된 교과목에 대해 몇 개 이상의 영역에서 일정 학점 이상을 취득해야 하며, 정보화 영역은 이들 영역 중의 하나인 경우.

경우는 디지털리터러시의 배양이 중요하지 않기 때문이 아니다. 초중고 교육과정을 거치면서 이미 갖추고 있다고 보거나, 교육하지 않더라도 학생 스스로 배양할 수 있는 능력을 가지고 있기 때문이라 보는 것이 옳을 것이다. 또한 외형적으로 디지털리터러시의 배양을 위한 교육과정이나 여타의 수단들이 별도 갖추고 있지 않더라도 전통적인 리터러시 범주에 포함되는 교육과정 속에서 정보 기술을 적극적으로 활용함으로써 디지털리터러시를 자연스럽게 배양하는 것을 목표로 두고 있을 수도 있다. 디지털리터러시가 전통적 리터러시와 별개의 개념이 아니라는 전제하에 이와 같은 방식의 교육이 이상적인 방식이라고도 볼 수 있다. 이런 방식의 핵심은 교수자의 교수법이며, 교수자가 토론과 발표, 생각의 표현 등을 디지털 자원이나 소프트웨어를 적극적으로 활용할 수 있는 능력을 갖추고 있음을 전제로 해야 한다. 그러나 현실적으로 모든 교수자가 이러한 능력을 고루 갖추고 있기는 어렵다. 따라서 대개의 대학에서는 전통적인 리터러시 배양을 위한 교육과 디지털환경이 중심이 되는 디지털리터러시의 배양을 위한 교육을 분리하여 실시하고 있다.

대학의 정보화 교육 과정의 내용을 확인하기 위해 각 대학 요람 책자에서 소개하고 있는 교과목 안내와 접근 가능한 강의 계획서 내용을 검토하였다. 정보화 교육을 실시하는 18개 대학의 교육 내용은 <Table 3>과 같이 모든 유형에서 모든 학교가 사무용 응용프로그램을 교육 대상으로 하고 있음을 알 수 있다. 즉, 졸업인증제를 실시하는 13개 학교, 필수 교과목을 개설하고 있는 10개 학교, 학점인정제를 실시하고 있는 6개 학교, 특강을 운영하고 있는 6개 학교 모두가 사무용 응용프로그램을 기본 교육 대상으로 삼고 있다. 이외에 추가적으로 멀티미디어 관련 도구 활용, 컴퓨터 기초 활용이나 정보소양, 인터넷, 컴퓨터 프로그래밍을 대학마다 차별적으로 교육 대상으로 삼고 있다. 특이할만한 점은 교과목이라는 교육 수단에 대해서는 교육 내용 중 사무용 응용프로그램 편중도가 다른 수단들에 비해 높다는 점이다. 이는 필수 교과목만을 조사대상에 포함했기 때문이며, 필수 교과목의 운영을 위한 시간과 공간에 대한 비용의 문제로 다양한 교육이 이루어지기 힘든 여건이 반영된 결과이다.

디지털리터러시의 배양을 위한 대학의 다양한 노력에도 불구하고 현재 다수의 대학 정보화 교육과정은 10여 년 전에 설계된 것들로 시대적 변화와 정보기술 환경의

변화를 반영하지 못하고 있다. 즉, 교과목을 운영하는 경우 교육 내용은 대부분이 워드프로세서, 프레젠테이션 도구, 스프레드시트와 같은 사무용 응용프로그램의 단순 활용에 머물러 있다. 이는 정보를 탐색·수집하고, 정보를 분석·조직하여 종합적으로 선별할 수 있는 능력, 정보를 변형하고 적용하여 새로운 의미를 창출해낼 수 있는 능력인 디지털리터러시와는 거리가 멀다. 더군다나 코드 리터러시와 같은 새로운 리터러시를 배양하기 위한 교육과정은 교과목은 개설하고 있는 1개교, 졸업인증제의 일부로 포함되어 있는 1개교에 그치고 있는 실정이다.

<Table 3> Educational Subjects by Institutional System Types

type	educational subjects	# of univ.
graduation certification	business software	13
	multimedia software	7
	information literacy & basic use	4
	computer programming	1
subjects	business software	10
	information literacy & basic use	3
	use of internet	1
	multimedia software	1
	computer programming	1
credit approval	business software	6
	multimedia software	5
	use of internet	2
special lecture ³⁾	business software	6
	multimedia software	3

물론 사무용 응용프로그램을 교육한다고 하여 디지털리터러시 배양할 수 없는 것은 아니다. 스프레드시트 응용프로그램 교육을 통하여 정보를 분석하여 종합적으로 선별할 수 있는 능력을 배양할 수도 있다. 또한 프레젠테이션 도구나 멀티미디어 저작 도구 활용 교육을 통하여 정보를 선별하여 변형하고 새로운 의미를 창출해낼 수 있는 능력을 배양할 수도 있다. 실제 그러한 교육이 얼마나 이루어지는지는 외부로 공개된 자료만으로는 정확히 파악하기 어려운 실정이다. 그러나 자료의 내용상으로 누구나 인지할 만한 개념적인 수준에서나 통상적인 교육 여건과 교육 시간 등을 기준으로 판단하였을 때, 디지털리터러시의 바람직한 배양을 위한 교육이 이루어지고 있다고 기대하기는 어려운 실정이다.

3) 특강과 교육 내용과 방식에 있어 차이가 없는 유형인 ‘전문 교육기관’은 특강에 포함하였다.

5. 대학의 정보화 교육 방향

정보화 교육 현황 조사를 통해 살펴본 교육과정의 문제점을 개선하기 위해 정보화 환경 변화뿐만 아니라 새로운 디지털리터러시의 반영이 필요하다. 즉, 전통적인 디지털리터러시에서의 교육 내용인 정보기술 환경 및 자원과 응용프로그램(resource) 외에 추가적으로 컴퓨팅적 사고(com. thinking)와 프로그래밍(programming)을 포함해야 한다. 이 3가지 내용에 blooms의 행위에 따른 학습 수준의 분류 6개[15]를 간소화한 지식 및 이해(understand), 활용 및 응용(use/apply), 종합 및 창작(evaluate/create)의 3단계를 조합하여 디지털리터러시의 의미 있는 배양을 위해 대학의 정보화 교육에서 필요한 요소는 <Table 4>와 같이 a~e의 다섯 가지의 교육적 요소를 설정할 수 있다.

<Table 4> Educational Components

factor \ level	understand	use/apply	evaluate/create
resource	a	d	e
com. thinking	b		
programming	c		

교육 내용 중 응용프로그램은 이해의 수준과 활용 및 응용의 수준에 대해 별도의 요소를 설정하기보다 교육 내용의 특성상 단일의 요소 c로 구성하는 것이 바람직하며, 동일한 이유에서 구성 요소 d를 설정하였다. 또한 정보기술 환경 및 자원, 컴퓨팅적 사고, 응용프로그램을 종합적으로 활용해야만 학습 가능한 요소로 e를 설정하였다. 다음은 다섯 가지 구성 요소에 대한 세부 요인이다.

- a. 컴퓨터 및 정보시스템의 이해, 네트워크의 이해, 정보검색, 최신 정보기술의 이해, 정보기술의 사회적 영향과 윤리 문제의 이해
- b. 논리적 추론, 복잡도 관리, 문제의 정의, 타인과의 협동
- c. 응용프로그램의 활용, 인터넷과 클라우드 컴퓨팅 환경의 이해와 활용, 소셜네트워크서비스의 활용
- d. 문제의 분해, 자료의 분석 및 표현, 알고리즘적 사고
- e. 컴퓨터 프로그래밍, 추상화, 모델링, 알고리즘화 구성 요소 c에서 대상 응용프로그램은 워드프로세서, 스프레드시트 도구, 프레젠테이션 도구, 멀티미디어

어 처리 도구를 포함할 수 있으며, 데이터베이스 관리를 위한 도구나 전산회계 프로그램을 추가로 포함할 수 있다.

이러한 교육적 구성 요소들은 각각의 요소가 다루는 교육 내용의 범위와 분량의 차이로 인하여 각각 단일의 교육과정으로 설계하는 것보다는 나누거나 묶은 교육과정으로 설계하는 것이 바람직하다. 즉, a와 b는 단편 지식의 이해 수준이므로 하나의 교육과정으로 묶을 수 있으며, 경우에 따라 d까지 포함시킬 수도 있다. 또한 c는 대상 응용프로그램의 종류가 많아 워드프로세서와 스프레드시트, 프레젠테이션 도구와 멀티미디어 처리 도구, 인터넷의 이해와 활용 등 적어도 세 개 이상의 교육과정으로 설계하는 것이 바람직하다.

교육 수단의 관점에서 모든 구성 요소들을 정규 교육 과정에만 반영할 필요는 없으며, 구성 요소들에 대한 다른 교육적 수단이 없을 경우에만 정규 교과목에 반영할 수도 있다. 예를 들어, 요소들 중 c는 이에 대한 능력을 평가할 수 있는 많은 자격증들이 존재하므로 이와 연계한 졸업인증제나 학점인정제를 활용할 수도 있다. 그렇지만 a와 b를 종합한 교육 과정이나 보편적 교육으로서의 d나 e의 경우에는 적합한 대안이 없으므로 정규 교과 과정에 포함해야만 할 것이다.

부분적일지라도 a와 c는 현재 대다수의 대학에서 실시하고 있는 교양 교육 과정에 포함되어 있으나, 나머지 세 가지 요소는 조사 대상 대학 중 단 한 개의 대학의 교육 과정에 포함되어 있을 뿐이다. 이제 디지털 리터러시의 배양을 위한 정보화 교육은 전통적인 컴퓨터 활용 교육에서 벗어나 컴퓨터적 사고를 다루는 교육으로 전환되어야 할 때이다. 모든 이공계 대학생에게 실전적인 소프트웨어 교육을 확대해야 하며, 모든 인문사회, 예술체육 계열 학생에게 실전적 소프트웨어 교육 기회를 제공하여 각 분야의 복잡한 문제를 창의적으로 해결을 위한 능력을 배양해야만 한다.

6. 결론

많은 분야에서 소프트웨어의 역할이 커지면서 소프트웨어에 대한 기본적인 소양을 갖추고 자신의 생각과 가치를 소프트웨어로 구현할 수 있는 능력이 개인과 기업,

나아가 국가 경쟁력을 결정짓는 시기가 도래하고 있다. 미래 세대가 갖추어야 할 핵심역량은 디지털 리터러시를 기반으로 창의적으로 문제를 해결하는 컴퓨팅적 사고력이다.

본 논문에서는 컴퓨팅적 사고를 포함하는 디지털리터러시의 배양을 목적으로 국내 대학에서 운영 중인 제도적 수단과 교양 교육과정을 종합적으로 살펴보고, 시대적 요구에 맞는 교육과정 설계를 위한 기반을 제시하였다. 이를 바탕으로 대학은 전통적인 디지털 리터러시의 배양을 위한 교육체계를 더불어 컴퓨팅적 사고 역량을 강화할 수 있는 교육체계를 구축해야 할 것이다.

REFERENCES

[1] Progress and Transition on Policies of Educational Information, In White Paper on ICT in Education Korea 2003, the Ministry of Education and Korea Education & Research Information Service, pp. 451, 2003.

[2] P. Gilster, Digital Literacy, John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, 1997.

[3] L. Larsson, Digital Literacy Checklist, Health Services, University of Washington, 2000.

[4] J. H. Yang, Effects of High School ICT Activities on Students' Digital Literacy in Korea, Journal of Educational Technology, Vol. 28, No. 2, pp. 347-369, 2012.

[5] J. S. Hahn, J. S. Oh, A Study on Developing Literacy Competency Index, Korea Education & Research Information Service, Research Report CR 2006-13, 2006.

[6] S. G. Baek, D. Kim, M. R. Kim, H. S. Kim, Y. L. Yu, S. H. Park, S. W. Kim, M. R. Kim, The Development of Standardized ICT Literacy Assessment for Secondary School Student, Asian Journal of Education, Vol. 10, No. 1, pp. 175-198, 2009.

[7] H. H. Lee, The Development and Application of the ICT Literacy Diagnostic Tool for Middle School Student, Ph.D Thesis, Chungbuk National University, 2013.

[8] H. S. Jeong, Conceptualising Digital Literacy in Korean Language Education, Korean language education research, Vol. 21, pp. 5-42, 2004.

[9] K. M. Kim, H. S. Kim, A Case Study on Necessity of Computer Programming for Interdisciplinary Education, Journal of Digital Convergence, Vol. 12, No. 11, pp. 339-348, 2014.

[10] C. B. Frey and M. A. Osborne, The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization, OMS working paper, Oxford University, 2013.

[11] D. H. Lee, Software Oriented Society and Future of Employment, Monthly Software Oriented Society, Software Policy & Research Institute, pp. 12-13, Aug., 2015.

[12] W. M. Jeannette, Computational Thinking, Communications of the ACM, Vol. 49, No. 3, pp. 33-35, 2006.

[13] A. Vee, Understanding Computer Programming as a Literacy, Literacy in Composition Studies, Vol. 1, No. 2, pp. 42-64, 2013.

[14] T. Dufva, Code Literacy: Understanding the Programmed World, M.S. Thesis, Aalto University, 2013.

[15] D. R. Krathwohl, A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview, Theory Into Practice, Vol. 41, No. 4, pp. 212-218, 2002.

김 동 주(Kim, Dong Joo)



- 1996년 2월 : 한양대학교 전자계산학과 (공학사)
- 1998년 2월 : 한양대학교 전자계산학과 (공학석사)
- 2007년 2월 : 한양대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 안양대학교 교양대학 교수

- 관심분야 : 교육공학, 자연언어처리, 의견검색
- E-Mail : djkim@anyang.ac.kr

하 은 용(Ha, Eun Yong)



- 1986년 2월 : 서울대학교 전자계산
시공학과 (공학사)
- 1988년 2월 : 서울대학교 컴퓨터공
학과 (공학석사)
- 1997년 2월 : 서울대학교 컴퓨터공
학과 (공학박사)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 안양대학교 컴
퓨터공학과 교수

· 관심분야 : 인터넷서비스, 오픈소스 소프트웨어, 임베디드
시스템, IoT 서비스

· E-Mail : eyha@anyang.ac.kr