

컴퓨터교육을 위한 컴퓨터과학의 연구방향

신수범 유인환 이태욱
교원대학교 컴퓨터교육과
{ssb, bluenull}@comedu.knue.ac.kr, twlee@cc.knue.ac.kr

Direction of Computer Science for Computer Education

Soo-Bum Shin In-Whan Yoo Tae-Wuk Lee
Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

컴퓨터교육은 다양한 형태로 초·중등 학교교육에서 확대되어 나가고 있다. 하지만, 초·중등 학교에서 이루어지는 컴퓨터교육은 무엇을 어떻게 가르쳐야 할지 올바르게 정립되지 않고 있다. 이것은 컴퓨터의 모학문인 컴퓨터과학에서 연구할 필요가 있으며 미국에서도 이와 같은 연구가 계속해서 진행되고 있다. 컴퓨터과학은 정보처리에 관한 원리를 탐구하는 학문으로서 그 응용분야가 빠르게 변하고 있어 교육과정을 확립하는데 여러 가지로 어려움이 따르지만, 다음과 같은 연구 방향은 초·중등학교 컴퓨터교육의 정상화를 꾀하는데 기반을 제공할 수 있을 것이다.

첫째, 컴퓨터과학의 기초지식을 명확하게 제시하며, 둘째, 초·중등학교 정보소양 차원에서 필수적인 지식과 기술에 대한 연구가 선행되어야 하며, 셋째, 전문 교과 교육과정에서 실제 필요한 내용에 대한 조사가 이루어져야 할 필요가 있다.

1. 문제제기

컴퓨터교육은 컴퓨터과학을 주요 교육내용으로 하여 이루어지는 교육과정이라고 할 수 있다. 이와 같은 컴퓨터교육은 급속히 발전하는 정보화사회에서 계속 확장되고 있으며 앞으로는 모든 초·중등학교 교육과정에서 어떤 형식으로든지 중요한 위치를 차지하고 있을 것이다. 하지만, 초·중등학교에서 나타나고 있는 컴퓨터교육은 무엇을 어떻게 가르쳐야 될지 올바르게 정립되지 못하고 있는 실정이다. 실업계 전문교과내에서 컴퓨터영역의 내용은 컴퓨터과학의 내용을 여과 없이 구성하여 현장 교사가 임의로 재구성하여 가르치고 있으며, 인문계 국민공통교육과정내에서 컴퓨터영역의 내용은 응용 소프트웨어에 편중되어 구성되어 있다. 따라서, 컴퓨터교육의 모학문이 컴퓨터과학이라고 할 경우에 이와 같은 불균형을 해소하고 초·중등 학교에서의 컴퓨터과학에 바탕을 둔 컴퓨터교육을 지향하기 위하여 컴퓨터과학과 컴퓨터교육과의 연계 방안에 대한 연구가 필요한 것이다.

이에, 본 연구는 컴퓨터과학의 성격을 살펴보고 현재 초·중등학교에서의 컴퓨터 영역 교과를 컴퓨터과학의 관점에서 분석하고 컴퓨터과학이 지향해야 할 점에 대해 제시해 보고자 한다.

2. 컴퓨터과학의 성격

2.1. 컴퓨터과학의 개념

컴퓨터과학(Computer Science)은 계산, 데이터 처리, 시스템 컨트롤을 하기 위한 방법과 그 구조, 설계에 관한 연구를 하는 학문이다[1]. 컴퓨터과학의 분야는 컴퓨터 그리고 컴퓨터 시스템을 구성하는 하드웨어 및 소프트웨어 설계와 엔지니어의 활동을 포함한다. 또한, 알고리즘·시스템 분석 설계와 같은 수학적 활동도 포함한다[1].

또한, 컴퓨터과학은 정보처리와 관련되어 정보구조와 절차를 표현하며 정보처리 시스템에서 구현하고자 하는 지식체계 분야이다. 또한, 정보처리와 정보처리에 의해

구성된 분야를 분류하는 분야이기도 하다[2]

2.2. 컴퓨터과학의 주변 영역[2]

수학은 컴퓨터과학과 형식, 기호, 구조, 성질측면에서, 공학은 컴퓨터의 하드웨어시스템과 관련하여, 도서관학과 정보공학이다. 지식을 운영하고 조직하며 추출하는 내용과 관련하여, 언어학과 심리학은 언어와 의사소통과 관련하여 유사한 측면이 있다. 또한, 컴퓨터에 의한 합리적인 정보처리에 대한 이론적인 절차는 철학과 관련된 분야이기도 하다. 그 관련의 정도에 있어서는 수학과 공학이 가장 밀접한 관련이 있으며 도서관학, 언어학, 심리학, 철학은 상대적으로 관련성이 떨어진다. 또한, 컴퓨터 응용분야는 타학과 많은 연관성을 가지고 있기도 하다. 또한, 미국 대학의 컴퓨터과학과를 인증해주고 있는 미국의 컴퓨터과학 인증위원회(CSAC)에서는 핵심영역을 알고리즘, 자료구조, 소프트웨어 설계, 프로그래밍 언어 개념, 컴퓨터구조로 제시하고 있다[3].

3. 컴퓨터교육에서의 컴퓨터과학 요소

3.1. 컴퓨터 활용 교육

컴퓨터 활용 교육은 컴퓨터의 다양한 기능을 활용하여 타 교과에서 수업목표 달성에 도움을 받을 수 있는 교육과정이다. East는 교육 분야에 있어 컴퓨터 활용을 학습과 도구 그리고 정보 검색 세 부분으로 분류하고 있다. 학습분야는 컴퓨터를 이용하여 학습을 하는 것으로 이에

기술로서의 컴퓨터, 학급 경영, 통신수단으로서의 컴퓨터 등이 있다. 정보 검색으로서의 컴퓨터는 여러 매체에 저장되어 있는 정보 접근 도구로서의 컴퓨터 활용으로 인터넷과 디지털 자료, 디지털 텍스트와, 멀티미디어 자료의 접근 도구로서의 컴퓨터 활용을 예로 들고 있다[4]. 이와 같은 컴퓨터 활용 교육은 컴퓨터자체에 대한 관심보다 컴퓨터를 이용하여 가능한 분야에 초점을 맞추고 있다. 또한, 최근에는 정보활용에 보다 관심을 두어 정보공학과 밀접한 관련을 두고 있다.

3.2. 컴퓨터 소양 교육

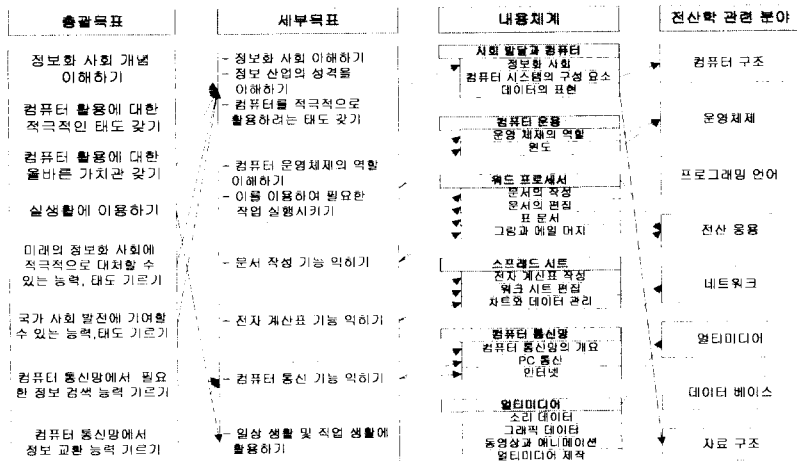
(그림 1)은 고등학교 '정보사회와 컴퓨터' 교과 목표를 총괄목표, 세부목표로 분류하고, 컴퓨터과학 내용과 비교하여 제시한 것이다[5]. (그림 1)를 통해 고등학교 정보사회와 컴퓨터 교과의 목표의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 중학교 '컴퓨터'교과 목표와 위계성을 찾기 힘들다. 중학교 교과 목표의 수준과 유사한 수준으로 설정되어 있거나, 학습 내용만을 요약하여 진술하고 있다.

둘째, 응용 프로그램과 네트워크 분야를 집중적으로 강조하고 있다. 중학교에서는 없었던 스프레드시트 분야가 추가되어 응용 프로그램 분야를 더욱 강화하였다.

셋째, 교과 내용 체계에는 멀티미디어 단원이 선정되어 있으나, 목표에서는 관련 내용을 찾아볼 수 없다.

3.3. 컴퓨터 전문교과 교육



(그림 1) 고등학교 정보사회와 컴퓨터 과목과 컴퓨터과학의 관계

대한 예로서 연습과 훈련, 개인 교수, 시뮬레이션, 통합 학습 시스템, 문제 해결 등을 들고 있다. 도구로서의 컴퓨터 사용은 문제를 해결하기 위한 도구로서의 컴퓨터 개념으로 여기에는 범용 도구와 특수 목적 도구, 보조

직업교육을 위해서 실시하는 컴퓨터교육은 내용의 전문성을 지향하고 있다. 하지만, 실무 지식이나 기술을 익히기 보다 컴퓨터과학의 원리를 탐구하는 경향이 있으며

특별히 개발된 교수법이 제공되지 않고 있다[6]. 이와 같은 교육과정 구성으로 인하여 직업교육으로서 컴퓨터교육이 현장 컴퓨터 교사가 임의로 재구성하여 가르치고 있는 실정이다. 7차 교육과정에 나타난 컴퓨터영역 교과목은 [표1]과 같이 분류할 수 있다[7].

영역	교과
농업	농업 정보 관리(필수)
공업	컴퓨터 구조 시스템 프로그래밍 프로그래밍 정보통신 기술 전자·통신 기술(필수) 전자·통신 기술 컴퓨터 응용 멀티미디어
상업	컴퓨터 일반(필수) 전자계산기 전자계산기 컴퓨터 응용 사무자동화
수산·해운	수산·해운 정보 처리(필수)
과학	컴퓨터과학I/컴퓨터과학II

[표 1] 전문교과 교과목

4. 컴퓨터교육을 위한 컴퓨터과학 연구 방향

학교에서 다양한 형태로 수행되고 있는 컴퓨터교육은 가장 주된 모학문이라고 할 수 있는 컴퓨터과학의 연구 방향에 의해 기본 방향이 결정될 수 있다. 그러기 위해서 컴퓨터과학에 대하여 다음과 같은 연구방향이 설정될 필요가 있다.

첫째, 기초지식을 명확하게 제시한다.

컴퓨터 영역교과에서 컴퓨터과학과 관련된 용어에 대하여 정확하게 설명해 놓은 교과서가 드물다. 이와 같은 모습은 교사·학생들에게 혼란을 가중시키고 있으며 전체 컴퓨터 교육과정에 위계성을 떨어뜨리고 있다.

둘째, 초·중등학교에서 필수적인 목표 및 내용에 대한 연구가 선행되어야 한다.

학생들이 필수적으로 갖추어야 할 지식이나 기술에 대한 연구가 필요하다. 이와 같은 연구는 정보소양이라는 용어를 사용하면서 학술정보원을 중심으로 이루어지고 있지만, 외국의 경우에 비추어 볼 때 기반 연구가 미약하다. 정보통신기술의 원리를 잘 파악하고 이를 정보소양에 적절하게 적용할 수 있는 기반 연구가 필요하다.

컴퓨터관련 기술의 변화는 다른 어떤 분야의 변화보다 빠르다. 따라서, 컴퓨터응용분야의 변화는 계속해서 주기가 단축되고 있는 상황에서 핵심적인 흐름에 대한 연구는 소홀한 상태에서 학교 컴퓨터교과과정에 컴퓨터응용분야위주의 편성방향은 학생들이 계속해서 새로운 내용을 학습해야 하며 학습의 방향감을 상실할 수 있다.

셋째, 직업교육에서 필요한 교육과정을 엄선하여 제시할 필요가 있다.

7차 교육과정의 전문교과 내용은 직업교육으로서 실무적인 요소도 있지만, 컴퓨터과학의 이론을 탐구하고 있다. 직업교육으로서 컴퓨터 교육에서는 직업현장에서 가장 유용하게 활용할 수 있는 컴퓨터의 지식과 기술이 무엇인가를 연구하여 교육과정에 구성해야 하며 실업계고등학생들의 학업성취도도 고려해야 한다.

직업교육은 직전교육으로서 그 전문성이 요구된다. 따라서 실업계 고등학교 컴퓨터교육과정에 대한 체계적인 연구가 필요하다.

5. 결론

본 연구는 초·중등 학교의 컴퓨터교육의 발전방향을 모색하기 위하여 주된 모학문인 컴퓨터과학의 성격과 연구방향에 대하여 살펴보았다. 미국의 ACM이나 IEEE학회에서는 컴퓨터과학의 기초를 둔 고등학교 전문분야 교육과정에 대한 연구팀을 운영하며 가이드라인을 제공하고 있는 점을 주목할 필요가 있다. 컴퓨터가 응용학문의 한계를 벗어나서 초·중등 학교교육에서 체계적인 교육과정안이 마련되고 시행되면 학교교육에서 그 위상이 한층 높아질 것이며 또한 그 영향이 컴퓨터과학의 연구에도 미칠 것이다.

6. 참고 문헌

[1] Encyclopaedia Britannica(1992). The New Encyclopaedia Britannica, vol 3. Micropaedia.
 [2] ANTHONY RALSTON(1983). ENCYCLOPEDIA OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING. VAN NOSTRAND REINHOLD COMPANY.
 [3] COMPUTER SCIENCE ACCREDITATION COMMISSION(1996). Criteria For Accrediting Programs In Computer Science In The United States. [http://www.csab.org/criteria96_2.html#P2_IV]
 [4] Philip East(1997). Computer Use in Education. http://cs.uni.edu
 [5] 신수범·유인환·이철현·이태욱(1999). 교육 목표 이론에 따른 제7차 교육과정 컴퓨터 교과 목표 분석. 컴퓨터교육학회논문지.
 [6] 고등학교 컴퓨터 전문교과(1999) 프로그래밍/시스템 프로그래밍/데이터 통신. 교육부
 [7] 이태욱(1999). 컴퓨터 교육론. 좋은 소프트.