

소프트웨어영재교육 현황 및 발전방안 연구

전 우 천*

◇ 목 차 ◇

1. 서 론
2. 소프트웨어영재의 특징 및 정의
3. 소프트웨어영재교육의 현황
4. 소프트웨어영재교육 발전방안
5. 결 론

1. 서 론

현대 지식정보화 사회에서 IT관련산업은 국가 경쟁력의 핵심이 되어가고 있다. IT산업은 다른 산업에 비해서 부가가치가 매우 높은 산업이며, 현재 우리나라와 같이 지하자원이 부족하고 영토가 협소한 나라에서 짧은 시간에 빠른 성장을 기대할 수 있는 유망한 산업이자 향후 미래를 주도할 핵심산업이 되어가고 있다.

IT산업 중에서 특히 소프트웨어산업은 대표적인 지식산업인 동시에 개인, 기업 및 정부에 이르기까지 각 경제주체의 지식창출과 활용, 또한 과급에 있어서 핵심적 역할을 하는 21세기 지식정보화 시대의 기간산업으로 다른 산업과 비교할 때 연구개발과 더불어 지적인 노동의 투입이 대단히 높은 지식집약적인 고부가가치 산업이다[조병선2014].

[조병선2014]에 따르면 소프트웨어는 4가지 특성을 가지고 있다. 즉 비체화성, 보완성, 누적성 및 짧은 기술주기로서 각각의 설명은 다음과 같다. 먼저 비체화성이란 일단 개발된 제품과 더불어 서비스가 재생산되기 위해서 지불해야 되는 비용이 거의 없거나 매우 적은 비용이 소요되는 속성을 의미한다. 보완성이란 특정한 제품이 서비스가 되기 위해서는 다른 제품이나 서비스가 필요한 속성을 의미한다. 소프트웨어는 대표적으로 하드웨어 제품이 필요하며, 한 소프트웨어는 또한 다른 보완적 소프트웨어가 필요하게 된다. 소프트웨어의 또

다른 특성은 누적성이다. 최근에 개발된 소프트웨어는 초기 소프트웨어와는 매우 다른 형태를 갖게 된다. 하지만 모든 소프트웨어는 초기에 만들어진 형태에서 지속적으로 발전하는 누적성을 갖게 된다. 마지막으로 소프트웨어의 특징은 기술주기가 매우 짧다는 것이다. 다시 말해서 어떤 소프트웨어도 장기간에 걸쳐 사용되는 경우가 매우 드물며 또한 소프트웨어제품 및 서비스의 수평적 또는 수직적 기술변화가 매우 빠르게 이루어진다.

이상에서 살펴볼 때 소프트웨어산업은 향후 우리가 주력해야 하는 산업이며 전 세계적으로도 그 규모가 급격히 커지고 있다. 최근 빅데이터와 인공지능의 기술과 더불어 사물인터넷(IOT) 시대가 열리면서 모든 제품이 소프트웨어로 작동되는 시대가 도래하였다. 향후 소프트웨어산업은 매우 유망하며 국가적으로 대규모 투자 및 육성이 절실하다.

2000년 시작된 정보통신기술(ICT: Information and Communication Technology)교육과 더불어 정보영재교육(현재의 소프트웨어영재교육)은 2000년에 발표된 '영재교육진흥법'에 따라 대학부설 과학영재교육원의 개설과 더불어 전면적으로 시행되고 있다. 당시에 영재교육은 과학과 수학과목을 기반으로 하여 시작되었고, 정부의 IT 산업 육성정책에 따라 정보영재교육도 함께 시작되었다. 영재교육의 역사가 오래되고 학문적 토대가 튼튼한 과학영재 및 수학영재분야와는 달리 소프트웨어영재교육분야는 상대적으로 역사가 짧으며 또한 학문적인 토대가 미약한 상태로 출발하였다. 하지만 정보분야에 대한 국가차원의 전폭적인 후원을 기초로 소프트웨어영

* 서울교육대학교 컴퓨터교육학과 교수

재분야가 새로이 각광을 받기 시작했고, 영재교육으로서 하나의 학문 분야로서 점차 다양하고 폭넓은 연구가 진행되기 시작했다.

본 연구에서는 소프트웨어영재교육의 현황과 더불어 다양한 개선방안을 제안한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소프트웨어영재의 특성 및 정의를 설명하며, 3장에서는 현재 소프트웨어영재교육의 현황을 제시한다. 4장에서는 소프트웨어영재교육의 발전방안을 제안하며, 마지막 5장에서는 결론을 기술한다.

2. 소프트웨어영재의 특성 및 정의

2.1 소프트웨어영재의 특성

소프트웨어영재(정보영재)의 일반적인 특성과 조건은 다음 (표 1)에 제시된다.

(표 1) 정보영재의 특성 및 조건(유경미2002)

| 영역 | 세부 사항 | 내용 |
|--------|-------------|----------------------------------|
| 지적 영역 | 컴퓨터 지식의 적용력 | 컴퓨터 지식을 실제에 응용하는 능력 |
| | 컴퓨터 과목의 성취도 | 컴퓨터 관련 과목의 학업성적 |
| | 지능지수 | 일반 지적능력 |
| | 논리적 사고력 | 주어진 내용 이치에 맞게 끌어가는 과정, 원리 |
| | 알고리즘화 능력 | 문제해결을 위한 컴퓨터 사용의 정확한 방법 선택과 서술능력 |
| | 추론능력 | 몇 개의 증거를 바탕으로 추측하는 능력 |
| | 프로그래밍 능력 | 수식이나 작업을 컴퓨터에 맞도록 코딩하는 능력 |
| | 소프트웨어 활용 능력 | 소프트웨어를 자유자재로 활용하는 능력 |
| | 소프트웨어 지식 | 소프트웨어에 대한 이론적 지식 |
| | 수학적 능력 | 수학에 대한 이론적 지식 |
| 정의적 영역 | 멀티미디어 활용 능력 | 멀티미디어를 활용하는 능력 |
| | 컴퓨터 분야의 적성 | 컴퓨터 관련 분야에 대한 기능을 학습하고 적응능력 |
| | 컴퓨터 분야의 자신감 | 컴퓨터 관련 분야에 대한 높은 목표의식, 자신감 |
| | 동기유발 | 컴퓨터 문제해결 위한 목적, 목표, 방향의 설정 |
| | 호기심 | 컴퓨터 관련 분야에 대한 호기심 |
| | 집중력 | 컴퓨터 관련 분야에 대한 집중력 |

| | | |
|----------------|---------------|---|
| | 컴퓨터 분야 지각력 | 컴퓨터 관련 분야에 대해 이치를 분별하는 능력 |
| | 과제에 대한 집착력 | 컴퓨터 관련 분야에 대한 집착력 |
| | 잠재적 계발 가능성 | 컴퓨터 관련 분야 잠재계발 가능성 |
| | 컴퓨터 분야의 성취욕구 | 컴퓨터 관련 분야에 대한 높은 성취의욕 |
| | 컴퓨터 학습에 대한 의지 | 컴퓨터 관련 분야 학습에 대한 강한 의지 |
| | 창의적 영역 | 컴퓨터 문제 해결력 |
| 무한한 상상력 | | 컴퓨터 관련 분야에 대한 무한한 상상력 |
| 사고의 독창성 | | 컴퓨터 관련 분야의 문제해결에 독창적인 사고력 |
| 컴퓨터 이론의 일반화 능력 | | 컴퓨터 이론의 일반적 사실이나 요소사이의 상관관계를 민첩하고 정확히 파악하고 일반화하는 능력 |
| 컴퓨터 분야의 직관력 | | 컴퓨터 분야 문제해결에 독창적 관계짓는 능력 |
| 확산적 사고 | | 컴퓨터 관련 이론을 더 넓은 범위로 확산시킬 수 있는 사고력 |

다음 (표 2)는 컴퓨터영재의 분야별 특성을 요약한 것이다.

(표 2) 컴퓨터영재의 분야별특성(오세군2002)

| 분야 | 특성 |
|---------|---|
| 일반적 특성 | <ul style="list-style-type: none"> • 조기에 뛰어난 이해력 • 사물 조작능력이 탁월함 • 호기심이 많음 • 새로운 생각 또는 도전에 열성적임 • 기본 기능의 빠른 습득 • 올바르게 빠른 판단력 |
| 응용소프트웨어 | <ul style="list-style-type: none"> • 방대한 상상력과 응용력, 관계를 파악하는 능력 • 추측과 가설을 잘 세움 |
| 프로그래밍 | <ul style="list-style-type: none"> • 중요한 원리를 파악하고 일반화시키는 능력이 우수함 • 원인과 결과에 대한 통찰 • 새로운 생각과 방법을 즐김 |
| 멀티미디어 | <ul style="list-style-type: none"> • 무한한 상상력 • 예술적 감각이 뛰어남 • 침착하고 섬세함 • 창의적 활동이 우수함 • 사물에 관한 예리한 관찰력 |
| 디지털 콘텐츠 | <ul style="list-style-type: none"> • 집착력 • 무한한 상상력과 응용력 • 강한 승부욕 • 지배하고자 하는 의욕 • 타인에게 과시하고자 하는 의욕 • 과감한 결단력 |

2.2 소프트웨어영재의 정의

소프트웨어영재(정보영재)의 정의에 대해서 합의된 결론이 없는 실정이며, 기존의 연구는 다음과 같다.

[오세균2002]의 연구에서는 “주어진 문제를 파악, 이해, 분석하고 정보통신 기술 활용능력을 바탕으로 새로운 정보를 수집, 가공, 재창출 할 수 있는 아동이다”라고 정의하였다.

한편, [유경미2002]의 연구에서는 “일반적인 지적능력, 컴퓨터에 대한 강한 호기심, 높은 창의력, 수학-언어적 능력, 과제 집착력에 있어 모두 평균이상의 특성을 소유한 자로 컴퓨터적 능력이 뛰어나거나 그 가능성이 있는 자”로 정의하였다.

한편 [전우천2010, 전우천2011]의 연구에서는 정보영재를 첫째, 일반적 지적 능력, 컴퓨터에 대한 강한 호기심, 높은 창의력, 수학, 언어적 능력, 과제집착력의 요소에서 모두 평균 이상의 특성을 소유한 자, 둘째, 응용 소프트웨어, 프로그래밍, 게임, 멀티미디어에 관심을 갖고 컴퓨터적 지각력, 일반화하는 능력, 추론력, 새로운 상황에 대처하는 능력, 문제를 분석하고 그들 간의 관계를 파악하는 능력이 뛰어난 자, 셋째, 컴퓨터적 표현 능력, 적응력, 활용력이 뛰어나고 정보분야에 무한한 가능성과 잠재력을 갖고 있는 자로 정의하였다.

3. 소프트웨어영재교육의 현황

3.1. 소프트웨어영재교육 기관

한국교육개발원의 영재교육종합데이터베이스(<http://ged.kedi.re.kr>)에 의하면 2017년 모집공고를 기준으로 소프트웨어영재(정보과학영재분야)를 선발하여 교육하는 기관은 총 61개이다.

교육기관별로 소프트웨어영재교육을 담당하는 기관 수는 다음과 (표 3)과 같다.

(표 3) 소프트웨어영재교육 담당기관수

| 교육기관 | 기관수 |
|-----------|-----|
| 영재학교·과학고 | 0 |
| 영재학급 | 11 |
| 교육청영재교육원 | 45 |
| 대학부설영재교육원 | 5 |

또한, 소프트웨어영재학생 대상별로 담당하는 영재교육기관의 수는 다음 (표 4)와 같다.

(표 4) 대상 학년별 소프트웨어영재교육 기관수

| 대상 학생별 | 기관수 |
|--------|-----|
| 초등학생 | 48 |
| 중학생 | 36 |
| 고등학생 | 4 |

3.2. 선발 방식

소프트웨어영재 선발은 한국교육개발원의 GED 시스템(<http://ged.kedi.re.kr>)을 영재교육대상자를 선발한다.

GED를 활용한 선발 과정(표준선발안)은 다음 (표 5)와 같은 절차를 통하여 선발한다. (단, 일부영재원은 표준선발안과 다르게 선발한다.)

(표 5) GED방식의 소프트웨어영재교육 선발절차

| 추진단계 | 세부 내용 |
|--------------------------------|---|
| 지원단계 | 지원서 작성: 학생이 GED 시스템에서 온라인으로 지원 ① GED 회원 가입 후 영재교육기관 선택 ② 지원서 및 자기체커리스트 작성 전형료 납부: 가상계좌로 전형료 납부 |
| 추천단계 | - 담임교사가 GED에서 담임반 학생의 체커리스트 작성 - 학교추천위원회에서 명단 확인 및 추천 |
| 창의적 문제해결력 평가단계 (GED 기관 심사 1단계) | 창의적 문제해결력 평가 ① 대상: GED를 통한 학교추천위원회 추천자 전원 ② 미술, 음악, 체육, 문예분야는 실기평가 포함 |
| 면접평가단계 (GED 기관 심사 2단계) | 면접평가 |

(참고: GED (Gifted Education Database; 영재교육종합데이터베이스)로 영재선발 온라인시스템, <http://ged.kedi.re.kr>)

한편, GED 시스템의 선발 흐름도는 다음 (표 6)과 같이 요약할 수 있다.

(표 6) GED방식의 선발 흐름도

| 단계 | 담당자(담당주체) | 업 무 |
|----|-----------|--|
| 1 | 선정심사위원회 | <ul style="list-style-type: none"> 모집 요강 공지 GED 선발 환경 설정 |
| 2 | 학생 | <ul style="list-style-type: none"> 온라인 지원서 작성 창의인성체크리스트 작성 전형료 입금(가상계좌) 지원서 출력하여 담임께 제출 |
| 3 | 교원(담임교사) | <ul style="list-style-type: none"> 담임반 학생의 지원서 수합 GED에서 명단 확인 영재행동특성체크리스트 작성 학생 추천 |
| 4 | 학교추천위원회 | <ul style="list-style-type: none"> 학교 추천자 명단 확인 담임교사의 체크리스트 확인 학생 추천 여부 심의 및 추천 |
| 5 | 선정심사위원회 | <ul style="list-style-type: none"> 학생 추천 자료 검토 학생 전형 자료를 통해 선발 1차(창의적 문제해결력) 평가 실시 2차(면접) 평가 실시 위의 자료를 종합하여 최종 선발 |

4. 소프트웨어영재교육 발전방안

본 장에서는 우리나라 향후 미래를 주도할 소프트웨어영재의 육성과 더불어 지속적인 지원을 위한 발전방안을 소개한다.

4.1 소프트웨어영재교육기관의 확대 필요성

한국교육개발원의 영재교육포털시스템인 GED시스템(<http://ged.vedi.re.kr>)에 의하면 2015년을 기준으로 정보과학영재교육 대상인 학생은 전체 영재교육대상자 중에서 2.9%에 지나지 않는다. 이에 비해서 수학 및 과학영재교육 대상자는 각각 14%와 17.1%로서 4배이상 많은 실정이다

소프트웨어영재교육은 그 중요성과 더불어 시대적 필요성에 비해서 아직까지 교육기관이 부족한 것이 현실이다. 향후 다양한 소프트웨어영재교육기관을 확대할 필요가 있다.

4.2 소프트웨어영재교육 담당인력 양성

시도교육청 영재교육원, 영재학교/과학교, 영재학급에서의 소프트웨어영재교육은 초중등교사를 중심으로 하는 교육이 실시되고 있다. 대부분의 학교에서 소프트

웨어교육 및 소프트웨어영재교육을 담당하는 교사는 한 두명에 지나지 않는다.

향후 소프트웨어영재교육을 지속적으로 발전시키기 위해서는 담당인력을 확대할 필요성이 있다. 또한 기존의 담당교사에 대한 지속적인 지원 즉 정기적인 연수기회의 제공과 더불어 다양한 교내외 소프트웨어관련 행사에 참여하여 소프트웨어교육에 대한 안목을 넓힐 기회를 제공해야 한다.

4.3 소프트웨어영재선발도구의 개발

2000년 이후 시작된 대학부설영재교육원에서의 정보영재교육을 필두로 다양한 정보영재교육이 실시되고 있다. 초창기에는 지필고사위주의 평가를 위주로 진행되다가 사교육 조장 등 다양한 부작용이 발생됨에 따라 최근에는 특히 대학부설영재교육원의 경우 지필고사보다는 다양한 서류 및 면접평가를 통해 선발되고 있다. 서류평가의 경우 학생생활기록부를 비롯하여 자기소개서, 독후감, 추천서 등을 기초로 하고 있으며, 면접평가의 경우 지원자의 영재성을 측정할 수 있는 다양한 문답식 인터뷰가 주를 이루고 있다.

하지만 가장 객관적이고 투명한 소프트웨어영재선발을 위한 도구의 개발이 필요하다. 현재의 서류평가와 면접평가의 경우 주관적인 요소가 너무 많이 개입될 소지가 있다. 굳이 영재선발을 위한 목적이 아니더라도 소프트웨어영재성을 측정할 수 있는 객관적인 도구의 개발이 시급하며, 이러한 소프트웨어영재성 측정도구는 향후 경시대회, 영재교육원에서의 입시 등 다양하게 활용될 전망이다.

4.4 통합 소프트웨어영재교육과정의 개발

현재 다양하게 진행되는 소프트웨어영재교육에 있어서 무엇보다도 가장 큰 문제점은 통합되고 일관성있는 교육과정이 부재하다는 것이다. 즉 대학부설영재교육원을 비롯하여, 시도교육청 영재교육원, 영재학급 등에서 실시되는 소프트웨어영재교육은 대부분 학교 또는 학급단위에서 교사의 재량에 의해서 실시되는 경우가 많다. 같은 영재원에서도 담당교사 또는 담당교수끼리 서로 어떤 내용을 어떻게 가르치는지 모르는 경우가 많다.

이러한 소통의 부재 더 나아가 통합된 교육과정이 없는 소프트웨어영재교육의 운영은 다양한 부작용을 일으킨다. 즉 초등학교 영재교육원을 이수하고 중등영재교육원에 진학한 영재학생은 중복된 내용을 배울 수 있으며, 또한 지나치게 특정한 분야만을 한정하여 배울 수 있게 된다.

이러한 문제점을 개선하기 위해서는 무엇보다도 장기적으로는 통합된 교육과정을 개발하는 목표이외에도 각 영재원에서 교육내용을 공개할 필요가 있다. 현재의 지나친 폐쇄적이고 비공개적인 교육과정의 운영은 다양한 부작용을 발생시킬 수 있다.

5. 결 론

21세기 이후 전 세계는 급격하게 지식정보사회로 전환되고 있으며, 개인적, 사회적 및 국가적 차원에서 정보통신기술은 경쟁력의 핵심이 되어가고 있다. 즉 개인적으로 정보 소양 및 활용은 일상생활의 모든 영역에서 삶의 질을 좌우하고 있으며, 사회적으로도 정보도구는 중요한 소통수단이 되어가고 있다. 한편 국가적으로도 IT산업의 폭발적 성장에 따라 IT산업은 모든 국가에서 지향해야할 핵심산업이 되어가고 있다. 특히 소프트웨어산업은 부가가치가 매우 높아 단기간에 육성이 가능한 매우 매력적인 산업분야가 되어가고 있다.

이에 따라 2000년에 시작된 영재교육진흥법을 기초로 다양한 영재교육원이 탄생되었고 소프트웨어영재교육도 정보영재라는 이름으로 출발하게 되었다. 소프트웨어영재교육은 다른 전통적인 수학 및 과학영재교육에 비해서 역사는 짧지만 시대적 요청과 정부의 지원에 따라 학문적으로 빠르게 발전하고 있고 또한 대상 학생수가 날로 증가하고 있다. 하지만 아직까지 다른 영재분야에 비해서 무엇보다도 지원대상 학생수가 적은 것이 현실이며 또한 학문적으로도 아직까지 체계가 잡히지 않은 것이 현실이다.

지식정보사회에서 정보통신기술의 소양과 활용은 국가의 경쟁력 향상 차원뿐만 아니라 개인적 및 사회적

차원에서 중요한 경쟁력의 척도가 되어가고 있다. 하지만 이러한 중요성에 비추어 소프트웨어영재분야는 아직까지 다른 영재 분야에 비해서 관심과 학문적 정립이 부족한 것이 현실이다.

이러한 관점에서 본 논문에서는 현재 우리나라의 소프트웨어영재교육의 현황과 더불어 다양한 발전방안을 제시하였다. 먼저 서론에서는 소프트웨어산업의 중요성을 부각하고 또한 소프트웨어영재교육의 중요성을 제시하였다. 2장에서는 소프트웨어영재의 특성과 정의를 기존의 학문적 연구를 바탕으로 제시하였으며, 3장에서는 현재 우리나라에서의 소프트웨어영재교육을 기관과 선발방식을 기준으로 소개하였다. 4장에서는 향후 소프트웨어영재교육의 발전방안으로서 4가지 즉 소프트웨어영재교육기관의 확대, 소프트웨어영재교육 담당 인력의 양성, 소프트웨어영재선발도구의 개발, 통합 소프트웨어영재교육과정의 개발 등을 제시하였다.

참 고 문 헌

- [1] 조병신, 조상섭, 소프트웨어산업의 특징 및 구조변화에 대한 분석, 전자통신동향분석, 제 29권 2호, 2014년 4월, pp. 69-78.
- [2] 유경미, "정보과학 영재에 대한 컴퓨터 교사들의 인식에 관한 연구", 한양대학교 교육대학원 석사학위논문, 2002.
- [3] 오세균, "컴퓨터영재의 정의와 판별시스템", 성균관대학교 교육대학원 석사학위논문, 2002.
- [4] 전우천, "초등정보영재 교육과정의 현황 및 개선방안 연구", 영재교육연구, Vol. 20, No. 1, pp. 347-368, 2010.
- [5] 전우천, "정보영재아동의 프로그래밍 능력과 논리적 사고능력 상관관계 분석 연구", 영재교육연구, Vol. 21, No. 3, pp. 761-772, 2011.

● 저 자 소개 ●

전 우 천



1985년 서강대학교 전산학 학사

1987년 서강대학교 대학원 전산학 석사

1997년 미국 University of Oklahoma 전산학 박사

1998년~현재 서울교육대학교 컴퓨터교육학과 교수

관심분야 : 정보영재, 장애인정보화교육, 정보통신윤리교육