

# 컴퓨터과학 도입을 위한 초등컴퓨터 교육과정 연구

박정호\* 오필우\*\* 이태욱\*\*\*  
한국교원대학교 컴퓨터교육학과

## 요약

현재 초등학교에서 실시되고 있는 컴퓨터교육은 정보통신기술지침, 교육과정 그리고 관련문헌들을 분석한 결과 교육과정의 계열, 중복 그리고 일관된 체계 부족 등의 문제점이 발견되었고, 학습내용의 대부분이 소프트웨어 기능습득 위주로 편성되어 있어 논리적 사고와 문제해결력을 길러내기가 매우 어렵다. 이에 본 연구는 초등학교 컴퓨터교육과정을 개선하기 위해 컴퓨터과학 요소의 도입이 시급하다고 판단하고 미국의 ACM교육과정 모델, 테네시 주의 컴퓨터교육과정 그리고 영국의 정보기술교육과정 등의 컴퓨터과학 지도 사례를 근거로 기존 내용체계를 수정·보완하여 컴퓨터원리, 알고리즘 및 프로그래밍이 도입되고 정보윤리영역이 강화된 개선된 컴퓨터교육과정을 제안하였다.

## A Study on Computer Education Curriculum in Elementary School for Introducing Computer Science

Jung Ho Park\*, Pill Woo Oh\*\*, Tae Wuk Lee\*\*\*  
Korea National University of Education, Dept, of Computer Education

## ABSTRACT

Computer education currently executed at elementary schools showed problems of system of education curriculum, repetition, and lack of consistent system as a result of analyzing index for information and communication technology, education curriculum, and related literatures, and most of the education contents have difficulty to nurture logic thinking and problem-solving ability since they are composed mainly of software function learning. Concerning this issue, this study suggests an innovated computer education curriculum with reinforced information ethics field with computer principle, algorithm, and programming, in other words, a corrected and supplemented version of former content system based on computer science guidance cases of ACM education curriculum model of USA, computer education curriculum of state Tennessee, and information technology education curriculum of Great Britain judging that introduction of computer science factors are desperate to improve computer education curriculum in elementary schools.

**Keywords** : *Computer Science, Computer Curriculum*

## 1. 서론

우리나라는 1990년대 중반 이후 본격적으로 정보통신 인프라와 국가사회 정보화에 대한 지속적인 투자를 통해 짧은 기간 내에 세계 최고 수준의 정보통신 강국으로 부상했다[1].

정보화는 우리의 경제, 문화 그리고 사회 등에 전반적으로 영향을 미쳤으며, 우리나라의 교육개혁도 교육정보화를 최우선 과제로 선정하여 인적·물적 인프라구축, 컴퓨터교육과정 개설, 교육용 소프트웨어 개발, 지도교사 연수 등의 활동에 주력해 왔다.

교육인적자원부는 2000년 8월 정보통신 활용을 활성화하기 위한 초·중등학교 정보통신기술교육 운영지침을 별도로 발표하였으며 이 지침에 의하면 컴퓨터교육을 2001년부터 1~2학년부턴 단계적으로 재량활동, 특별활동 그리고 특기적성시간을 활용하여 실시하도록 하였다. 또한 이와는 별도로 모든 교과와 교수·학습과정에 10%이상 정보통신기술을 활용하도록 하였다[2]. 그러나 교과와 목표가 문제해결력과 논리적 사고력을 신장 시킨다는 점에서 단순한 기능습득 및 활용에 치우친 컴퓨터교육은 한계점을 내재하고 있으며, 증가하는 정보범람의 사회에서 성공적으로 살아가기 위해서는 초등학교부터 컴퓨터를 효과적으로 사용하는 방법과 더불어 문제해결력 및 사고력을 향상시키는 컴퓨터원리, 알고리즘 그리고 프로그래밍 등의 컴퓨터과학 교육이 필요하다.

컴퓨터과학은 컴퓨터원리, 하드웨어와 소프트웨어설계, 응용 그리고 사회에서의 영향을 망라한 컴퓨터와 알고리즘과정의 연구이다[3]. 이 정의를 바탕으로 K-12 컴퓨터과학교육과정에서 제시한 영역은 프로그래밍, 하드웨어설계, 네트워크, 그래픽, 데이터베이스와 정보검색, 보안, 소프트웨어 디자인, 프로그래밍언어, 논리, 인공지능, 컴퓨터의 한계, 정보기술과 시스템의 응용, 사회적 문제 그리고 지적재산권이 해당된다.

컴퓨터과학의 다양한 분야 중에서 알고리즘은 일상생활에서 발생하는 다양한 문제를 해결하는 데 도움을 준다. 가장 단순한 형태는 점진적 방법으로

문제를 해결하는 것이다. 그래서 학습자는 작업을 수행하기위해 행할 단계를 발견할 때마다 알고리즘 문제해결에 대해 배우게 된다. 프로그래밍도 실생활에서 적용된 사례를 중심으로 학습이 이루어지면 학습자의 흥미와 동기를 유발시킬 수 있을 뿐만 아니라 언어에 대한 기초적인 개념 및 기능을 습득할 수 있도록 한다. 또한 컴퓨터과학은 수학, 도덕 등 타 교과와도 밀접한 관련이 있어 학습에 도움을 줄 뿐 아니라 풍부한 활용 가능성을 갖고 있다.

이제 컴퓨터는 어디에서든지 가장 찾기 쉬운 물건 중 하나가 되었다. 21세기 정보화를 이끌 학습자는 컴퓨터 사용법과 일상생활에서의 유용함을 배울 필요가 있다. 그러나 어떻게 작동하고, 어떻게 사고하면 더 발전시킬 수 있는 지에 대한 학습도 필요하다.

따라서 본 연구에서는 국내의 초등학교 컴퓨터 교육과정에 나타난 문제점을 조명한 다양한 논문 및 해외의 컴퓨터교육내용을 분석한 후 도출된 시사점을 근거로 개선된 초등학교컴퓨터교육과정을 제시하고자 한다.

## 2. 연구의 내용 및 방법

초등학교 컴퓨터교육과정 개선을 위해 연구의 내용 및 방법은 아래 <그림 1>와 같이 3단계로 진행된다.



<그림 1> 연구 내용 및 방법

현행 컴퓨터교육과정 분석에서는 초·중등학교 정보통신기술의 목표 및 내용체계와 실과교육과정 그리고 관련문헌 들을 분석하여 본다.

또한 미국의 ACM(America Computer Machinery)에서 제공한 K-12 컴퓨터과학 교육과정 모델, 미국의 Tennessee주의 컴퓨터기술 교육과정 그리고 영국의 ICT교육과정의 지도내용을 분석한 후 교육과정 초안을 제작하고 전문가집단의 다양한 의견을 수렴하여 수정 및 보완한다.

끝으로 컴퓨터과학을 중심으로 한 개선된 초등학교 컴퓨터교육과정을 제시하고자 한다.

### 3. 관련 연구

2000년 정보통신기술지침이 발표된 후부터 초등학교 컴퓨터교육의 문제점 및 개선과 관련한 논문이 수많이 발표되었는데, 다음과 같이 요약된다.

첫째, 이원규(2004)는 미래사회에서 컴퓨터원리를 가르치는 컴퓨터과학이 합리적인 사고와 적극적인 문제해결 능력을 키우는 데 가장 적합한 학문이라고 언급하였으며 컴퓨터교육의 제고를 위해 초·중등학교에서부터 컴퓨터과학교육의 필요성을 강조하였다[4].

둘째, 컴퓨터교육과정의 계열성 및 중복성과 관련한 것으로 현재 시행되고 있는 초등학교 컴퓨터교육이 실과와 ICT소양교육의 내용체계를 따르고 중등학교는 ‘컴퓨터’, ‘정보사회와 컴퓨터’ 등 7차 교육과정에 의거 컴퓨터교육이 이루어지고 있어 초·중등학교 컴퓨터교육의 이원화된 준거로 인한 문제점이 지적되고 있다[5].

셋째, 컴퓨터교육과정이 국가수준에서의 큰 틀만 제시되고, 그 하위요소에 대한 세부적이고 명확한 교육과정 부재로 학생들 상호간에 컴퓨터소양 및 활용능력의 격차가 학년이 올라갈수록 증가하므로 체계적이고 구체적인 교육과정의 필요성이 요구되었다[6].

넷째, 김혜경(2004)은 초등학교 3, 6학년을 대상으로 한 설문조사에서 대다수의 학생이 이미 학습한 내용을 컴퓨터 시간에 다시 배워 학년이 높을수록 학습에 대한 호기심과 열의가 떨어짐을 발견하

였으며 긍정적 학습태도 신장을 위해 프로그래밍 도입이 필요함을 지적하였다[7].

다섯째, 김홍래(2005)는 컴퓨터는 문제해결을 위한 지적 도구로 쓰일 때에 비로소 그 가치를 지닌다고 주장하며 현재의 컴퓨터교육이 소프트웨어의 기능습득에만 치우쳐 있음을 지적하였다[8].

지금까지 분석한 선행연구들을 분석하여보면 컴퓨터과학교육의 필요성, 구체적이고 체계적인 교육과정 그리고 학습자의 동기를 유발시킬 수 있는 내용이 필요함을 알 수 있다.

## 4. 초등학교 컴퓨터교육

7차 교육과정 개정상의 특징은 컴퓨터가 특정 집단이나 목적에 의해 사용되는 것이 아니라 일상생활에서 사용하는 하나의 도구로 보고 이에 따라 직접 컴퓨터를 조작하는 능력을 강조하였다.

초등학교 수준에서 컴퓨터교육은 아래 <표 1>과 같이 실과교과와 재량활동에서 지도된다[9].

<표 1> 초등학교 컴퓨터 지도영역

교과	학년	단원	차시	지도내용
실과	5학년	컴퓨터 다루기	12	· 컴퓨터의 구성 · 가족 신문 만들기
	6학년	컴퓨터 활용하기	12	· 정보 검색과 발표자료 만들기 · 전자우편과 정보나누기
재량활동	1~6	주당 1시간		

### 4.1 목표

정보통신기술교육의 총괄목표는 정보통신기술을 이용한 정보의 생성, 처리, 분석, 검색 등의 기초적인 정보소양능력을 기르고, 학습 및 일상생활의 문제해결에 정보통신기술을 적극적으로 활용하는 것이다.

### 4.2 내용체계

정보통신기술 목표달성을 위해 아래 <표 2>에 서처럼 5개의 영역으로 구성되어 있으며 1~3단계는 초등학교에서 4단계는 중학교에서 그리고 5단계

는 고등학교의 재량활동을 통해 지도된다[10].

<표 2> 정보통신기술지침 내용체계

단계 영역	1단계	2단계	3단계
정보의 이해와 윤리	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보기기의 이해</li> <li>정보와 생활</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보의 개념</li> <li>정보 윤리의 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보 활용의 자세와 태도</li> <li>올바른 정보 선택과 활용</li> </ul>
컴퓨터 기초	<ul style="list-style-type: none"> <li>컴퓨터의 구성 요소</li> <li>컴퓨터의 기초 작동 방법</li> <li>컴퓨터와 건강</li> <li>컴퓨터 기본 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>운영 체제의 기초</li> <li>컴퓨터 바이러스의 이해</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>하드웨어와 소프트웨어의 이해</li> <li>운영 체제 사용법 익히기</li> <li>유틸리티 프로그램 활용</li> </ul>
소프트웨어의 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육용 소프트웨어 활용 학습</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워드프로세서를 이용한 자료의 작성과 관리</li> <li>멀티미디어의 기초</li> <li>프리젠테이션의 기본 기능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>워드프로세서의 고급 기능과 활용</li> <li>다양한 교육용 소프트웨어 활용</li> <li>프리젠테이션 활용</li> </ul>
컴퓨터 통신		<ul style="list-style-type: none"> <li>인터넷 기본사용 방법</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전자우편과 정보 나누기</li> </ul>
종합 활동		<ul style="list-style-type: none"> <li>통신을 이용한 자료 수집과 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정보 검색 및 활용</li> <li>협동 프로젝트 학습</li> </ul>

## 5. 해외의 컴퓨터교육

### 5.1 학생 국가교육기술표준(NETS for Student)

미국의 국가교육기술표준은 교사, 기술계획자, 교사양성 기관 그리고 교육당국자들에게 기술기반의 심화교육을 제공해주기 위한 틀과 표준인데, 위 국가교육기술표준은 학습자가 유치원에서부터 고등학교까지 배우는 교육과정과 학습영역에 관한 국가표준 중 하나이다. 즉 K-12 교육당국자들이 학교 교육을 개선시키는 데 적용하는 기술교육을 위한 국가표준을 제공한다.

학생들을 위한 표준 국가교육기술은 <표 3>과 같이 총 6개의 범주로 이루어져 있는데, 각 요소들은 학생들에게 소개되고, 강화 및 습득되어야 할 표준입과 동시에 교사들은 이를 활용하여 학생들의 효율적인 학습과 의사소통 그리고 생활기술을 얻는 기술기반활동을 조성하는 데 참고자료로 활용한다 [11]. 또한 테네시 주의 경우 NETS를 컴퓨터교육과정 프레임으로 이용하였고 노스캐롤라이나 등과

같은 여러 주들은 컴퓨터교육과정 구성의 기초자료로 활용하였다.

<표 3> 학생을 위한 국가교육기술 표준

영역	성취목표
기초적 작동 및 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연의 건전한 이해와 기술 시스템의 작동을 이해</li> <li>능숙한 기술사용능력 함양</li> </ul>
사회, 윤리 및 인간 문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술과 관련하여 사회·윤리 및 인간관련 문제를 이해</li> <li>기술, 정보, 소프트웨어의 사용에 있어 책임감 갖기</li> <li>기술을 사용하는 데 긍정적인 태도를 함양.</li> </ul>
생산도구	<ul style="list-style-type: none"> <li>학습을 높이고, 생산성을 증가시키고, 창의성을 기르기 위해 기술을 사용</li> <li>협동하기 위해 기술을 사용.</li> </ul>
통신도구	<ul style="list-style-type: none"> <li>협동하고, 출판, 상호작용하기위해 통신기술을 사용</li> <li>정보와 사고를 효과적으로 교환하기 위해 다양한 미디어 형식을 사용</li> </ul>
조사도구	<ul style="list-style-type: none"> <li>다양한 자료로부터 정보를 수집, 검색, 평가하기위해 기술을 사용</li> <li>데이터 처리하고, 결과를 보고하기 위해 기술을 사용</li> <li>새로운 정보를 선택하고, 평가</li> </ul>
문제해결 및 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>문제를해결하고, 의사결정을 하기위해 기술자원을 사용</li> <li>실생활에서 문제해결을 위한 전략개발에 기술을 이용</li> </ul>

### 5.2 ACM 교육과정위원회 보고서

미국의 ACM 초·중등 태스크 포스의 교과과정 위원회의 보고서는 K-12 컴퓨터과학 교육과정 모델을 정의하고 폭넓게 실현시키는데 제안하고자 만들어졌으며 K-12교육과정은 대학 진학이나 취업에 상관없이 모든 학생들에게 컴퓨터과학에 대한 원리나 방법을 소개하는 것을 목표로 하고 있다[12]. 특히 보고서는 K-12의 전 학년을 대상으로 하며 이전의 컴퓨터과학과 IT교육과정을 보완하고 있는데, 다음과 같은 목표를 가지고 있다.

① 학생들이 컴퓨터과학의 본질적 특성을 이해하고 컴퓨터과학이 현대 사회에서 어떤 위치를 차지하고 있는지 이해하도록 준비시킨다.

② 학생들은 컴퓨터과학이 원리와 기능 사이에 있음을 이해한다.

③ 학생들은 타 과목의 문제해결활동에서 컴퓨터과학의 기능(특히 알고리즘 사고)을 사용할 수 있어야 한다.

④ 컴퓨터과학교육과정은 교육받는 어떤 학교에

서도 IT와 AP교육과정을 제공해야한다.

교육내용을 살펴보면 정보윤리, 프로그래밍, 논리적 사고 그리고 문제해결력 등을 강조한 것이 특징인데 아래 <표 4>는 K-8까지의 학습내용 중에서 원리, 알고리즘 그리고 문제해결력 등을 강조한 내용들을 추출하여 제시한 것이다.

<표 4> ACM 컴퓨터교육과정 모델

학년	컴퓨터과학 관련 학습 내용
K	· 문제해결, 통신 그리고 사교의 표현을 위해 기술을 사용
1	· 이미지 또는 숫자 같은 정보를 표현하기 위해 0과 1이 어떻게 사용되는지 이해하기
2	· 컴퓨터를 사용하지 않고 유용한 순서로 정보를 정렬하는 방법을 이해하기
3	· 협동적 문제해결활동에 참여하기 위해 온라인 도구를 사용
4	· 문제해결, 자기주도 학습, 연장학습활동을 위해 기술도구를 사용 (계산기, 데이터 검색, 비디오, 교육용소프트웨어)
5	· 유용한 기술을 결정하고, 다양한 문제 해결을 위해 필요한 도구나 기술을 선택한다.
6	· 문자압축, 검색, 네트워크 라우팅과 같은 기초 알고리즘을 이해
8	· 일상생활에서 발생하는 일반적인 하드웨어, 소프트웨어문제 해결을 위한 전략을 적용
	· 다양한 문제해결을 위해 적절한 도구를 선택하고 해결함
	· HW/SW, 알고리즘 그리고 유용한 응용프로그램의 가치를 이루는 개념을 이해
	· 문제 상태를 표현하고, 복잡한 문제해결을 위한 도구로 그래프를 사용
	· 실생활 문제해결을 위한 기본적인 논리사고와 그 유용함을 이해함

### 5.3 영국의 ICT교육과정

영국의 ICT교과는 2000년부터 Key Stage 1단계 (5살)부터 4단계까지 독립적으로 존재하며 또한 타 교과에 통합되어 지도된다. 우리나라처럼 국가수준의 시간할당은 존재하지 않고 지역교육청과 학교가 지역실정을 고려하고 학습자의 학업성취도를 높이는 방향으로 교육과정을 계획 및 운영한다[13]. 단 영국교육과정위원회는 유치원, 초등학교의 ICT관련 교육과정 시수의 예시를 제시하고 있는 데 우리나라 재량활동과 비슷한 연간 평균 33시간을 할당하고 있다[14]. 그리고 교육과정의 내용은 단순한 지식이나 소프트웨어의 기능습득이 아닌 아래 <표 5>에 제시된 것처럼 알고리즘, 데이터베이스, 소프트웨어 활용, 프로그래밍 등의 컴퓨터과학 요소가 포함되어 있다.

<표 5> 영국의 정보기술 교육과정

영역 학년	단원명	영역
1	A. Modeling 소개	컴퓨터 기초
	B. Word bank 이용	소프트웨어 활용
	C. 주위의 정보	정보검색, Software 활용
	D. 명명 및 분류	알고리즘(정렬)
	E. Pictogram 이용	Software 활용
	F. 명명과 수행을 이해	알고리즘
2	A. 이야기 쓰기	Software 활용
	B. 그림 창작하기	Software 활용
	C. 정보 찾기	정보검색
	D. 경로(Turtle 통제)	프로그래밍
	E. 질문 및 답변	데이터베이스
3	A. 글자와 그림을 결합	Software 활용
	B. Sound 다루기	Software 활용
	C. 데이터베이스 소개	데이터베이스와 정보검색
	D. 시뮬레이션 탐색	Software 활용
	E. E-mail	컴퓨터 통신
4	A. 다른 종류의 독자에게 글쓰기	Software 활용
	B. 패턴을 사용한 이미지	Software 활용
	C. DB를 분기하기	데이터베이스
	D. 정보수집 및 표현(차트)	Software 활용
	E. 화면에서 모델링 효과	프로그래밍
5	A. 그래픽 모델링	Software 활용
	B. 데이터 분석 및 질문	데이터베이스, 정보검색
	C. 정보 평가, 정확성 검증	정보검색
	D. 스프레드시트 도입	소프트웨어 활용
	E. 주변장치 제어	컴퓨터 기초
	F. 환경조건 및 변화 감지	컴퓨터 기초
6	A. 멀티미디어 프리젠테이션	Software 활용
	B. 스프레드시트 모델링	Software 활용
	C. 통제와 감시	프로그래밍
	D. 거대한 데이터베이스 검색과 정보해석위해 인터넷 사용	데이터베이스와 정보검색

### 5.4 테네시 주의 컴퓨터기술 교육과정

테네시 주의 컴퓨터기술교육과정은 정보화 사회에서 필수적인 요건인 정보접근, 적용, 그리고 문제 해결을 위해 컴퓨터사용능력을 학생들에게 길러주는데 그 목적이 있다.

교육과정의 큰 특징은 유치원에서부터 12학년까지 국가교육표준기술에서 제시한 6개영역 대해 일관된 내용체계를 갖고 독립적으로 존재한다.

학습내용은 학년에 따라 점진적으로 심화·확대되는 나선형교육과정으로 조직되었으며 컴퓨터 기초기술, 윤리 그리고 네트워크나 데이터베이스와 같은 컴퓨터과학이 삽입되어 있다[15]. 아래 <표 6>은 테네시 주의 컴퓨터기술교육 내용체계이다.

<표 6> 테네시 주의 컴퓨터기술교육 내용체계

영역 학년	기초기술의 개념 및 다루기	사회, 윤리적 , 인간 관련 문제	생산도구의 사용	통신기술의 사용	조사도구의 사용	문제해결 및 결정도구
K	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 디스크, 마우스, 키보드, 시디롬 같은 입력 장치를 알고 사용</li> <li>· 모니터, 프린터 등의 출력장치를 알고 사용</li> <li>· 컴퓨터를 켜고 끄는 활동을 함</li> <li>· 마우스를 조작하고, 아이콘으로 프로그램을 열고 종료함</li> <li>· 윈도우 창을 최소화/최대화</li> <li>· 스크롤바를 움직임</li> <li>· Home row key(A, S, D, F, J, K 등) 입력 하는 동안 바른 자세 유지</li> <li>· 특수목적용 갖는 키를 사용 (Enter, Spacebar, Shift 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술의 안전한 사용을 이야기하기</li> <li>· 일상생활(집, 회사)에서 컴퓨터가 어떻게 사용되는지 알기</li> <li>· 다른 사람의 사생활을 존중</li> <li>· 기술사용을 위한 교실규칙을 이해하고, 따름</li> <li>· 통제된 기술의 사용의 중요성을 이해함</li> <li>· 다른 사람의 권리를 존중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컴퓨터 퍼즐, 게임, 논리적 사고프로그램 등과 같은 학습기능을 연습하기 위해 컴퓨터도구를 사용함</li> <li>· 메뉴가 있는 프로그램에서 지도를 받음</li> <li>· 다양한 프로그램에서 사용된 아이콘의 기능을 알고, 설명함</li> <li>· 컴퓨터를 사용하여 글자를 만들</li> <li>· 기초문서 만들기 위해 그리기 도구를 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전기적으로 정보를 공유하기 위한 방법으로 통신을 알고 이야기함</li> <li>· 정보나 생각을 교환하기위해 멀티미디어 소프트웨어가 사용된 방법을 이야기함</li> <li>· 라디오, 텔레비전, 전화기, 인터넷, 이메일과 같은 다양한 통신도구를 알</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교사가 선택한 사이트에 가기위해 인터넷을 이용</li> <li>· 다양한 사이트에서 정보를 프린트/복사함</li> <li>· 사이트에서 그들이 발견한 것을 이야기함</li> <li>· 정보는 조직될 필요가 있음을 이해함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컴퓨터는 문제해결을 돕기 위해 만들어 짐을 알</li> <li>· 생각을 표현하고 문제를 해결하기위해 멀티미디어 소프트웨어를 이용</li> <li>· 프리젠테이션을 위해 스토리 보드를 이용</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운영체제의 기초적인 탐색</li> <li>· 운영체제와 응용프로그램사이의 차이점을 구별</li> <li>· 적당한 터치기술로 Home row key로 구성된 글자를 입력</li> <li>· 적절한 운지법으로 Home row 위 와 아래의 key도 입력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 팝업창이 나타나고, 나타나지 않는 방법을 알</li> <li>· 컴퓨터로 만든 작업의 소유자를 이야기함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컴퓨터를 사용하여 글자와 그림을 만들</li> <li>· 멀티미디어의 특징을 알(소리, 글자, 그림)</li> <li>· 멀티미디어 용어, 개념을 알</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 글쓰기도구로 컴퓨터를 사용함</li> <li>· 통신이 정보를 공유하는 데 사용될 수 있음을 알림</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사용을 위해 취득한 정보를 평가</li> <li>· 기초DB, 스프레드시트를 경험</li> <li>· 교사 감독 하에 인터넷 검색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주어진 문제와 관련한 문제를 해결하기 위해 교사가 지정한 웹사이트를 사용(정보수집, 분석)</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 올바른 손과 몸자세로 Home row ,below, above key를 입력</li> <li>· Backspace, delete, undo, erase 를 사용하여 오타를 수정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주위에서 기술의 사용을 이야기함(바코드, 스캐너 등)</li> <li>· 적절하고 안전한 온라인 행동을 이야기함</li> <li>· 일상생활 및 학습에서 기술의 영향을 알</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 입력, 편집, 출력도구로 워드프로세스의 용도를 알</li> <li>· 스프레드시트에서 간단한 그래프/차트 작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 멀티미디어 소프트웨어 탐색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인터넷을 포함해서 다양한 자원을 사용하여 정보를 수집</li> <li>· 기초DB, 스프레드시트를 경험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 특수한 문제를 해결하기위한 방법에서 정보를 수집하기위해 컴퓨터나 기술도구를 사용</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 파일을 저장, 검색, 삭제함</li> <li>· 확장자가 다른 파일을 구별함</li> <li>· 특수한 Directory, Drive에 저장</li> <li>· Shift키 사용</li> <li>· 타자속도 (10 gross/m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 저작권법을 이야기함</li> <li>· 소프트웨어 licence 계약을 준수함</li> <li>· 바이러스 방지 프로그램의 목적을 알</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 슬라이드 쇼를 실행</li> <li>· 클립아트에서 그림을 삽입</li> <li>· 그림 그리기위해 칠하기, 그리기 기능사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 청중에게 준비한 결과물을 보이기 위해 프리젠테이션 소프트웨어를 사용</li> <li>· E-mail 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 데이터베이스의 장단점 알</li> <li>· 시뮬레이션, 수학적험실, 가상박물관등 기술사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컴퓨터는 작업을 수행하기위해 일련의 순서를 갖는다는 것을 알</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 파일저버, 랜, 자원 등 네트워크 용어를 이야기함</li> <li>· 비트맵, 워드프로세스, 포토, 스프레드시트 문서 등 다른 종류의 파일확장자를 알</li> <li>· 키보드위에서 양손의 적절한 자세와 운지법을 알</li> <li>· 타자속도 (15gross/m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 저작권이 있는 제품을 사용할 때 허가를 얻는 방법을 이해함</li> <li>· 소프트웨어패키지에서 사용계약을 따름</li> <li>· 기술과 관련한 직업을 탐색함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과제와 관련한 다양한 주제에 대해 프리젠테이션을 함</li> <li>· 학습을 보조하는 시뮬레이션 소프트웨어를 사용</li> <li>· 워드프로세스에서 입력, 편집 기능사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 교사주도의 온라인 학습에서 학습자, 도움자로서 온라인 통신에 참여함</li> <li>· 학습에 참여 하기위해 다양한 통신도구를 익힘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 관련정보를 알기위해 주제나 키워드를 읽음</li> <li>· 테이블, 차트, 그래프를 만들기 위해 적절한 소프트웨어 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전자정보의 효용 및 적절함을 알고, 충돌을 해결하기위해 정보를 분석하고, 정보를 입증함</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 멀티태스킹</li> <li>· 정보를 공유하는 방법으로 통신을 인식</li> <li>· Function key와 단축키를 사용하는 기술을 연습</li> <li>· 타자속도 (20gross/m)</li> <li>· 특수문자를 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 네트켓의 규칙을 알</li> <li>· 기술사용의 장·단점에서 처럼 바이러스의 영향을 토의함</li> <li>· 인간의 안전, 윤리 측면에서 기술사용의 장·단점을 분석함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 온라인 도움말이나 문서를 사용함</li> <li>· 프리젠테이션에서 멀티미디어 요소를 사용함</li> <li>· 글자, 하이퍼링크, 멀티미디어 추가와 관련한 웹 제작도구 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통신할 때, 적절한 언어사용에 신경을 씀</li> <li>· 파일크기가 중요함을 인식함</li> <li>· 프리젠테이션 문서에 디자인 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 워드프로세스/데이터베이스/스프레드시트를 이용하여 정보를 종합</li> <li>· 키워드, Boolean 연산자를 이용하여 검색</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학습경험을 향상시키기 위해 멀티미디어 프로그램 사용</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 운영체제, 응용프로그램, 통신, 네트워크도구의 적절한 사용을 알</li> <li>· 적절한 인터넷 기술을 사용</li> <li>· 다양한 입·출력·저장장치를 사용</li> <li>· 타자속도 (20 net words/m)</li> <li>· 모든 종류의 문자를 입력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 저작권위반으로 인한 결과물 토의</li> <li>· 인터넷도구의 안전적, 윤리적, 책임 있는 사용지식을 알</li> <li>· 저작권법, 디지털 정보의 사용 토의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 디지털카메라, 프린트, 스캐너 등의 다양한 입출력장치를 다룸</li> <li>· 효과적인 문서를 만들기 위해 생산도구를 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전자출판</li> <li>· 모든 데이터종류, 공식, 차트를 사용하여 스프레드시트를 편집</li> <li>· 멀티미디어 저작 도구 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 유용한 정보의 위치를 알</li> <li>· 적절한 검색전략을 수립하고 적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 습득한 응용 프로그램의 기능, 전략 등을 통합함</li> <li>· 자기주도, 문제해결학습에 기술을사용</li> </ul>

지금까지 분석한 해외의 컴퓨터교육과정 사례를 정리하여 보면 다음과 같은 특징을 찾을 수가 있다.

첫째, 정규교육과정 속에서 컴퓨터과학을 지도한다는 점이다. ACM보고서의 경우, 초등학교 수준에서부터 프로그래밍, 자료구조, 알고리즘, 네트워크 그리고 컴퓨터원리 등의 학습을 통한 문제해결력 향상을 제안하였고, 영국의 정보기술교과도 컴퓨터과학을 포함시켰다.

둘째, 영국의 ICT교과는 타 교과와 위계적이고 수평적인 연결 구조를 보여주고 있는데, 즉 학습내용이 타 교과의 단원과 관련되는 부분은 구체적으로 지도방법을 제시하고 있으며, 단계별로 위계를 지니고 있다.

셋째, 테네시 주의 경우 정보윤리, 기초기술 등 6개영역에 일관된 체계를 유지하며, 학년별·영역별 구체적인 학습내용을 제시하였으며 우리나라의 컴퓨터교육과정과 비교하여 보다 높은 정보통신기술을 요구하고 있다.

넷째, 컴퓨터교육을 통해 교과나 일상생활의 문제를 해결하는 능력을 강조하였다. 현재 컴퓨터교육이 타 교과의 학습을 촉진하는 도구적인 교과로서 역할을 수행하지만 본질적으로 컴퓨터과학지도를 통해 문제해결력 및 논리적인 사고를 향상시킬 수 있는 교과로서 큰 의미를 지니고 있다.

다섯째, 학년에 따른 학습내용이 중복보다는 점진적으로 심화·확대됨을 알 수 있다.

이상에서 살펴본 해외의 컴퓨터교육과정을 분석한 결과 우리의 컴퓨터 교육과정 내용체계를 조직하는데 주는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 컴퓨터과학의 영역을 학년별로 수준에 맞게 제시한다.

둘째, 학습내용을 단계별로 유기적 연계를 이루는 나선형교육과정에 근거하여 반복·심화형태로 구성하여야 한다.

셋째, 학습자 수준에 맞도록 학습내용을 상향조정한다.

넷째, 정보윤리와 관련한 학습은 학습자의 실천행위를 강조한다.

다섯째, 소프트웨어의 단순 기능습득 위주의 학

습내용을 지양하고 학습을 통해 문제해결능력을 기를 수 있도록 조정한다.

여섯째, 시·도별 학습내용의 차이를 최소화하기 위해 구체적인 내용체계를 제시한다.

일곱째, 정보윤리영역을 강화한다.

## 6. 개선된 초등학교 컴퓨터교육과정

### 6.1 초등학교 컴퓨터교육과정 초안

초등학교컴퓨터교육과정 초안은 컴퓨터과학의 도입이라는 대명제하에 6개의 영역을 선정하였다.

교육내용 선정 및 조직은 나선형 형태로 컴퓨터과학의 기본 개념, 학습자의 지적·정의적·신체적 발달과 연계하여 배열하고, 단순한 것에서 복잡한 것으로, 구체적인 것에서 추상적인 것으로 내용 배열 원리를 적용하였다. 또한 단순 지식의 암기나 기능 숙달과 같은 획일화된 교육을 지양하고, 컴퓨터과학 지도를 통한 실생활 문제해결력을 향상시킬 수 있도록 하고 컴퓨터과학의 기본개념 및 원리를 실생활의 구체적 사례나 문제를 통해 이해할 수 있도록 구성 하였다.

컴퓨터교육내용이 타 교과와 밀접한 관련을 맺고 있는 점을 감안하여, 영역별로 배려하였다.

첫째, 정보윤리는 초등학교 바른생활·도덕과 교과와 연계하여 지도내용을 선정하였고, 실천적 행동을 강조하였다.

둘째, 알고리즘 및 프로그래밍은 수학교과와 연계하여 실생활의 문제해결력 향상에 중점을 두어 구성하였다.

셋째, 소프트웨어와 통신도구는 학습에 도움을 주도록 하고, 외국의 교육과정과 비교하여 난이도를 조정하였다.

### 6.2 초등학교 컴퓨터교육과정 수정 및 보완

제안된 교육과정을 현장에 적용하기 위해서는 다양한 검토가 요구되므로 아래의 절차에 따라 교육과정을 수정 및 보완하였다.

### 6.2.1 연구대상

초등학교 컴퓨터교육과정을 다각도에서 검토하기 위하여 컴퓨터교육과 교수(2), 박사학위소지자(3) 그리고 3년 이상의 교직경험이 있으며 동시에 관련분야의 석사학위를 가지고 있는 교사(10)등 15인을 전문가집단으로 선정하여 내용타당도를 검증 받았다. 검증은 2005년 12월 15일부터 22일까지 일주일 동안 진행되었으며 설문지는 직접 방문하여 실시하거나 E-mail을 통하여 설문을 요청하고 수합하였다.

### 6.2.2 연구도구

전문가집단의 다양한 의견을 수렴하기 위해 교육과정초안을 설문지로 작성한 후 지도영역 및 학습내용에서 추가, 삭제, 학년 간 통합, 이동 등의 수정을 요하는 부문에 체크를 하도록 하고 추가적인 의견을 받았다. 내용타당도 검사 결과는 내용분석법을 사용하여 교육과정의 영역과 교육내용 중 변경해야 할 사항을 정리·분석한 후에 교육과정 변경은 응답자의 50%이상이 동일한 의견을 제시한 부분을 우선적으로 반영하였다.

### 6.2.3 수정 및 보완

전문가집단의 검증결과를 통하여 추가, 삭제 그리고 조정된 내용은 다음과 같다.

먼저 기존의 『컴퓨터원리』 영역은 포괄적인 개념인 『컴퓨터의 구성과 원리』로 바꾸자는 의견이 70%를 보여 변경하였으며 0과 1을 체계적으로 컴퓨터와 연관시키기 위해 3,4학년은 이진수 개념의 지도 대신, 여러 가지 구체적 조작활동으로 대체하였으며 5학년에서 이진수와 십진수의 차이 알기 그리고 6학년에서는 크기 비교하기를 추가하였다. 그리고 텍스트 압축 및 숫자로 이미지 표현하기는 고수준이라는 응답이 88%를 차지하여 삭제하였다. 또한 기존에 다루기 영역에 존재하였던 컴퓨터의 구성요소(HW/SW)부분을 전이하자는 응답이 85%로 일치하여 2학년에선 표준 입·출력장치활용, 3

학년에선 다양한 저장장치를 4학년에서는 중앙처리장치, 램, 보드 등 점진적으로 외부에서 내부의 장치들을 학습하도록 수정하였고, 5학년에서는 컴퓨터를 분해하면서 실제적으로 구성요소 및 작동원리를 실습할 수 있도록 삽입하였다. 그러나 네트워크 용어는 어렵다는 응답이 65%를 차지하여 삭제하였다.

『기초기술 및 다루기』에서는 흠어져있던 문자입력을 2~3학년의 문자입력에 통합하였고(92%), 저학년에서는 활용위주로 고학년으로 올라갈수록 컴퓨터를 관리하는 능력을 터득하도록 조정하였다.

『정보윤리 이해 및 실천하기』에서의 문제점은 학습내용이 분산되고 학년별 위계가 정립되어 있지 않았다는 의견이 나왔다. 응답자의 67%는 학년이 올라갈수록 내용이 심화되고 학습자가 계획하고, 실천 그리고 토의 등을 하는 활동으로 학년 간 조정이 필요함에 의견일치를 보여 학습내용을 조정하였으며 이와 더불어 공용컴퓨터를 사용할 때의 십계명 정하기, 인터넷 안전수칙 정하기 등을 추가하였다.

『소프트웨어 활용』 영역에서는 타 교과학습의 문제해결을 위해 소프트웨어를 활용 하자는 취지를 살리기 위해 저학년에서는 그림판, 워드프로세스 중심으로 학습하고 중학년에선 프리젠테이션을 그리고 고학년에서는 멀티미디어제작, 웹 저작도구를 학습하도록 내용을 조정하였다.

『프로그래밍』 영역에서는 논리적인 프로그래밍 사고능력을 신장시키기 위해 순서도 단원을 추가하자는 의견이 전체의 88%를 차지하였다. 순서도는 프로그래밍의 선행학습요소로 인과관계를 구조화시키는 데 좋은 학습 자료이다. 따라서 4학년에 순서도의 개념, 5학년에 일상생활에서 적용된 사례 찾기, 6학년에는 순서도 작성절차를 알고 일상생활의 문제를 순서도를 이용하여 해결해보는 내용을 추가하였다.

『알고리즘』 영역에서는 해싱탐색, 정렬 알고리즘은 어렵다는 응답이 전체 74%를 차지하여 삭제하였으며, 컴퓨터과학의 개념습득 보다는 활용을 통한 귀납법을 적용해 기존의 검색, 정렬, 트리 그리고 그래프의 내용과 수준을 변경하였다.

수정된 초등학교 컴퓨터교육과정 내용체계는 아래 <표 7>과 같다.



<표 7> 수정된 초등학교 컴퓨터교육과정

단계 영역	1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
컴퓨터 원리		-0과 1을 2개의 다른 그림들로 다양하게 표현하기 -표준 입·출력 장치 활용하기	-컴퓨터를 사용하지 않고 0과 1이 어떻게 정보를 표현하는지 알기 -다양한 저장장치 사용하기	-0과 1이 컴퓨터에서 어떻게 활용 되는지 사례를 찾아보기 -중앙처리장치, 램, 보드 등 내부장치 알기	-이진수와 십진수의 차이점을 알아보기 -컴퓨터의 역사 -컴퓨터 분해 활동을 통해 작동원리 알기	-이진수로 15까지 세어보기 -두 수의 크기 비교 (이진수와 십진수)
기초 기술 및 다루기	-컴퓨터 켜고 끄기 -운영체제 실행하기 -프로그램 실행/종료 -게임을 통해 마우스, 방향키 익히기 -올바른 컴퓨터 사용 자세알기	-키보드로 입력된 글자를 수정, 삭제하기 -키보드에 적절한 운지법 익히기 -운영체제와 응용프로그램을 구별하기	-윈도우 여행하기 I (파일 저장, 검색, 삭제) -파일 확장자 구별 -키보드에 적절한 운지법 익히기	-윈도우 여행하기 II (원하는 경로에 저장, 탐색기, 멀티태스킹) -프로그램 설치하기 -장문입력하기(타자 게임)	-컴퓨터 주변장치 다루기(프린터, 스캐너) -정보 공유하기(폴더 공유, 네트워크 이용하기)	-운영체제, 응용프로그램, 통신, 네트워크 도구의 적절한 사용 -올바른 컴퓨터 관리 요령 알기(제어판)
정보윤리 이해 및 실천하기	-일상생활에서 이용하는 정보기기 알기 -컴퓨터로 만든 작업의 소유자 이야기하기 -컴퓨터 이용할 때 정해진 규칙 지키기	-정보기기의 종류와 쓰임 알기 -정보기기 사용의 장·단점 찾아보기 -바르고, 안전한 온라인 행동을 이야기함 -일상생활에서 기술이 주는 영향을 알	-저작권법을 이야기함 -다른 사람의 권리를 존중하기 -소프트웨어 License 계약을 알 -바이러스 의 영향 및 백신프로그램의 목적을 알	-정품소프트웨어 사용해야하는 이유알기 -개인정보의 중요성 알기 -공용컴퓨터 사용 시 10계명 만들고 실천하기 -스팸메일의 대처요령 알고 실천하기	-건전한 정보 알기 -저작권 위반 사례를 찾아보고 모의재판하기 -컴퓨터사용 계획을 수립하고 실천하기 -인터넷 안전수칙 토의하기	-네트워크 규칙을 정하고 실천하기 -인터넷도구의 윤리적인 사용법 알고 실천하기 -게임의 장·단점 토의하기 -컴퓨터와 관련한 직업 탐색
소프트웨어 활용	-다양한 프로그램의 아이콘 기능알기 -글자와 그림 만들기 -교육용 소프트웨어를 활용하여 학습하기	-워드프로세스의 개념 및 기초 기능습득 -입력, 편집, 출력 기능 알기 -멀티미디어 종류 및 특징 알아보기 -그림판으로 그림그리기	-파워포인트의 기초 기능 알기 -슬라이드 쇼 실행 -클립아트 삽입 -간단한 차트 만들어 보기	-다양한 주제를 프리젠테이션 함 -학습을 도와주는 보조 시뮬레이션 프로그램 사용 -유틸리티 사용하기	-스프레드시트의 기초 기능 알기 -프리젠테이션에서 멀티미디어 도구 사용 -웹 저작도구에서 하이퍼링크 및 멀티미디어 추가	-디지털카메라, 프린터, 스캐너 등 다양한 입출력장치를 사용하여 멀티미디어 제작하기
정보 검색 및 통신	-교사의 지도하에 학교 홈페이지 방문하기 -지정된 사이트에서 찾은 것을 이야기하기 -검색한 정보를 인쇄하기 -정보공유위해 통신이 필요함을 알기	-교사의 지도하에 검색한 정보를 상호 비교하기 -일상생활에서 다양한 통신도구들을 찾아보기	-URL 과 일반주소와의 차이점 이해를 통한 인터넷 이해 -시청, 도청, 박물관 사이트 방문하기 -백과사전, 인터넷, CD 등에서 정보 찾기 -E-mail 등록하기	-정보를 찾기 위해 주제나 키워드 입력 -검색한 정보표현을 위해 테이블, 차트, 그래프 만들 -교사 지도하에 온라인 통신에 참여 -학습을 지원하는 다양한 통신도구를 알기 -개인홈페이지 운영	-검색한 정보를 응용 프로그램을 이용하여 종합 및 분석하기 -키워드, Boolean 검색 -통신을 할 때 파일 크기의 중요함을 이해	-적절한 검색 전략을 수립하고 학습에 필요한 정보 찾기 -올바른 홈페이지 운영방법 토론허기 -에듀넷 커뮤니티 이용하기 -일상생활에서 데이터베이스를 활용한 사례들을 찾아보기 (주소록)
알고리즘 및 프로그래밍	-선생님이 불러주는 여러 물건 찾아보기 (탐색)	-가벼운 것과 무거운 것을 순서대로 놓기 (정렬) -실생활에서 탐색의 사례 찾기	-컴퓨터에서 탐색의 사례 찾아보기 -양팔저울로 두 물체의 무게 비교 후 가벼운 순서로 놓기(정렬) -우리 마을의 주요 건물을 그래프로 나타내기 (그래프)	-우리나라의 주요 도시를 그래프로 나타내기 -정렬하면 좋은 점을 찾아서 발표하기 -트리틀을 이용하여 우리 가족의 가계도 그려보기 -순서도의 개념	-게임을 통한 순차탐색알기 -주어진 문제 상황에서 그래프를 이용하여 최단거리 찾기 -일상생활에서 순서도가 적용된 사례 찾기 (현금인출기)	-게임을 통한 이진탐색 -좋은 정렬방법을 조별로 토의하기 -일상생활에서 알고리즘 활용사례 찾아보기 -순서도 작성방법 알고 문제해결에 활용하기 -LOGO 프로그래밍

## 8. 결론

지금까지 정보통신교육지침, 초등학교 교육과정 그리고 관련문헌 조사를 바탕으로 국내 컴퓨터교육 과정의 문제점을 발견하고 해외에서의 시사점을 찾기 위해 미국·영국의 컴퓨터교육과정 사례를 분석하였다. 그리고 해외 컴퓨터교육과정이 컴퓨터과학을 기초로 문제 해결력 및 논리적 사고력을 신장시키는 내용으로 구성되어 있는 시사점을 근거로 초등학교 컴퓨터교육과정의 내용체계를 제안하였다. 그러나 제안된 교육과정을 현장에 적용하기에 앞서 다각도의 검토가 이루어져야하기 때문에 컴퓨터교육관련 전문가집단을 선정하여 다양한 의견을 수렴한 후 교육과정을 수정 및 변경하였다.

사회에서 요구하는 인간상은 시대가 흐르면서 변한다는 역사적 사실을 돌이켜 볼 때, 향후 정보화시대를 주도할 경쟁력 있는 인재를 양성하기 위해 초등학교에서부터 컴퓨터과학교육을 실시하여야 한다.

본 연구에서 제시한 초등학교 컴퓨터교육과정은 보다 체계적인 컴퓨터과학 교육과정을 연구하는 데 기초·활용자료가 될 수 있을 것이다.

향후 연구에서는 본 연구에서 제시된 컴퓨터 원리, 알고리즘 및 프로그래밍 등의 컴퓨터과학을 보강하고 초등학교 학생의 지적·정의적·신체적 발달 수준에 맞는 교수·학습모형 및 지도방법에 대한 실천적인 연구가 수행되기를 기대해본다.

## 참 고 문 헌

- [1] 한국전산원(2005), 2005 국가정보화백서, 한국전산원
- [2] 교육부(2000), 초·중등학교 정보통신기술(ICT) 교육 운영지침. 교육부
- [3] CSTA(2003), A Model Curriculum for K-12 Computer Science. Computer Science Teachers Association
- [4] 이원규·정효숙(2004), 초·중등과정에서의 컴퓨터과학교육의 역할과 필요성, 정보과학회지. 22권 5호, pp. 31-34

- [5] 신은미, 김현철(2002) 일반계 고등학교에서의 컴퓨터 교과 교육과정에 대한 현황과 개선방안, 정보처리학회지. 9권 5호
- [6] 문의식(2002) 초등학교 ICT활용을 위한 컴퓨터 교육과정 모델, 교육과정평가연구 제5권 1호. pp. 221-232
- [7] 김혜경(2004), 초·중등학교 컴퓨터 교육과정 모형 개발. 한국외국어대학교교육대학원 석사학위논문
- [8] 김홍래(2005), 초등 컴퓨터 교과교육의 전문성 신장 방안, 정보교육학회 9권 1호. pp. 147-158
- [9] 교육부(1997), 초등학교 실과 교육과정. 교육부 고시 제 1997-15호
- [10] 교육부(2000), 초·중등학교 정보통신기술교육 운영 지침.
- [11] CSTA, Technology Foundation Standards for All Students, [http://cnets.iste.org/students/s\\_stands.html](http://cnets.iste.org/students/s_stands.html)
- [12] ACM(2003), K-12 CS Model Curriculum
- [13] QCA(2003), Information and Communication Technology Teacher's guide, The Qualifications and Curriculum Authority
- [14] QCA(2002), Designing and timetabling the primary curriculum. Qualifications and Curriculum Authority
- [15] Tennessee Department of Education, Computer Technology, <http://www.state.tn.us/education/ci/standards/index.php>

## 박 정 호



1997 서울교육대학교 과학교육학과  
(교육학학사)  
2004 아주대학교 컴퓨터교육학과  
(교육학석사)  
2005~현재 한국교원대학교 대학원  
컴퓨터교육과 박사과정

관심분야 : 컴퓨터교육, 컴퓨터교육정책, 교과서  
E-Mail : park0154@naver.com

## 오 필 우



1994 공주교육대학교 수학교육과  
(교육학학사)  
1999 한국교원대학교 대학원  
컴퓨터교육과(교육학석사)  
2004~현재 한국교원대학교 대학원  
컴퓨터교육과 박사과정

관심분야: 컴퓨터교육, ITS, 가상현실, 유비쿼터스

E-Mail: oksigma@hanmail.net

## 이 태 옥



1978 서울대학교 과학교육과  
(이학사)  
1982 미국 플로리다 공과대학  
(전산학 이학석사)  
1984 미국 플로리다 공과대학  
(전산교육학 Ph. D.)

1985~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수

2005~현재 한국대학정보화협의회회장

관심분야: 컴퓨터교육, 저작도구, 지식공학

E-Mail: twlee@knue.ac.kr