

# 초등 정보과 교육과정 표준모델을 위한 정보통신 교육과정 탐구

박남제\* · 김철\*\* · 신수범\*\*\*

제주대학교\* · 광주교육대학교\*\* · 공주교육대학교\*\*\* ·

## 요 약

초등 정보과 교육과정 내용에서의 정보통신 영역에 대한 교육을 위해 이전 연구 자료들을 살펴보고, 새로운 개선 및 내용 선정의 적합성을 조사 및 분석하였다. 전국 초등 컴퓨터교육과 교수들을 대상으로 교육내용체계의 중요도와 교육 시기의 적절성을 검토하였고, 검토 결과를 바탕으로 3차 델파이조사 검증을 통해 평가하여 최종적으로 교육 내용을 선정하고, 핵심개념 요소들, 성취기준 등을 마련하여 제안한다. 제안된 초등 정보과 교육과정에서의 정보통신 영역에 대한 교육내용 편성 및 성취기준은 세부적인 초등 정보과 교육과정의 재구성과 개선에 활용할 수 있을 것이다.

키워드 : 초등 정보통신 교육, 정보통신 교육과정, 정보통신 성취기준, 소프트웨어교육, 내용체계

## A Study of Information and Communications Framework for Information Education Curriculum Standard Model

Namje Park\* · Chul Kim\*\* · Soo-Bum Shin\*\*\*

Jeju National University\* · Gwangju National University of Education\*\* ·

Gongju National University of Education\*\*\*

## ABSTRACT

In this paper, previous research materials for the education in the area of information and communications of elementary information curriculum, new improvement and the suitability of contents selection were examined and analyzed. Targeting professors in the departments of elementary computer education nationwide, the importance of the educational contents organization and the appropriateness of education period were investigated. Based on the investigation results, they were evaluated through the verification of the third delphi survey, the final educational contents were selected, and the elements of key concepts, achievement standards were drawn up and suggested. The proposed organization of educational contents in the area of information and communications of the elementary information curriculum and the achievement standards will be able to be used for the re-organization and improvement of detailed elementary information educational contents.

Keywords : elementary info-communications education, info-communications curriculum, info-communications developing achievement, software education, content framework

---

이 논문은 한국정보교육학회 2016년 정보과 교육과정 표준모델 개발 연구보고서의 내용을 보완·확장하였음

교신저자: 신수범(공주교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2016-12-00

논문심사 : 2017-00-00

심사완료 : 2017-00-00

## 1. 서론

1970년대에 컴퓨터 교육이 새롭게 시작하면서 기존 교육과정 속에 어떻게 컴퓨터 교육과정을 포함시키느냐의 문제가 발생하였다. 이에 따라 지금까지 독립, 흡수, 분산, 침투 등의 여러 방식으로 편제되어 진행되어 왔다. 일반적으로 교육과정은 우리나라의 교육을 계획하고 실천하는 공식화된 문서로 해방 이후 현재까지 교육부장관의 령으로 고시되고 있다. 2016년도에 다양한 전문가들의 의견을 수렴하여 한국정보교육학회(KAIE, Korean Association Of Information Education)에서는 ‘정보과 교육과정 표준모델(2016)’ 개발하여 발표하였다[1][2][3][15]. 이 표준모델에서 초등 정보과 교육이 이론 중심의 내용을 초중등교육 수준에 맞게 이론과 실습을 병행할 수 있는 내용으로 구성하고, 학생들의 이해를 지원하고자 컴퓨팅 시스템 영역을 재설정하고, 이의 세부영역으로 정보기기, 운영체제, 정보통신 영역을 구분하여 컴퓨팅의 이론, 원리 학습을 연계하여 구체적인 교육 내용을 기술하고 있다.

본 논문은 2016년 한국정보교육학회에서 작성한 초등 정보과 교육과정 표준모델[15]의 교육과정 3개영역 중 ‘컴퓨팅시스템’ 영역의 소영역인 ‘정보통신’ 대한 세부적인 교육과정의 내용체계를 비교 및 분석하여 새로운 개선 및 시사점을 고찰하고 수정된 교육내용체계를 구성하여 전국 초등컴퓨터교육과 교수 전문가 델파이 검증을 통해 교육내용의 타당성 과 적합성을 확보하였으며, 교육시기의 적절성에 대해서도 합의를 도출하였다. 따라서 본 논문은 2016년 한국정보교육학회의 초등 정보과 교육과정 표준모델[15]을 기반으로 초등 소프트웨어 교육에서 ‘정보통신’ 분야의 교육내용체계 및 성취기준을 제안하고자 한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 정보통신기술과 초등교육의 관련성

정보통신기술(ICT, Information & Communication Technology)은 오랫동안 교육의 필수 부분이었다. 그리고, 새로운 인터넷 교육 환경에서 인터넷은 교육을 위한

강력한 도구로써 학업에 도움이 되고 있다. 비록 교육에 있어 잘못된 것이 기술로 해결될 수는 없다고 주장하지만, 현대 생활이 기술에 의해 많은 영향을 받고 있다는 것은 의심의 여지가 없으며, 사용의 필요성에 대한 보편적인 인식이 있다. 또한 세계화의 시대에 접어들면서 정보통신기술은 위성 및 인터넷을 통해 자유로운 정보의 흐름으로 전 세계 정보 확산에 영향을 미치고 있다.

교수법과 학습에서 기술의 역할은 가장 중요하고 광범위하게 급속하게 변화하고 있다. 현대 교육 정책에서 논의된 여러 문제들 중에 대부분의 전문가들은[28] 교육 분야에서 정보통신기술이 적절하게 사용될 때 우수한 인력 양성의 기회를 형성하는 것 외에도 많은 교수 및 학습을 향상시킨다고 하였다. Poole(1996)[27]은 컴퓨터 문맹은 이제 새로운 문맹으로 간주된다고 지적했다. 실제로 이것은 새로운 학교에 컴퓨터 시설을 제공하고 학습에 필요한 환경을 제공하는 것이 세계 선진국에서 기술적으로 능숙하고 효율적인 학생들을 교육하는데 많은 영향이 있다는 것을 파악할 수 있다.

컴퓨터 및 정보통신기술은 학습 과정을 돕고 학생들의 학습을 용이하게 한다. 많은 연구가 긍정적인 것으로 나타나고 있다. 기술 선진국에서는 기술지원 교육과 관련된 효과[1][4][10]로 많은 연구결과가 있다. 지난 10년간 교육 목적으로 ICT 사용과 관련이 있었다. 오늘날 산업화 된 거의 모든 사람들이 ICT 환경을 이용하고 있고, 학교 교육현장에서의 컴퓨터 시스템 활용이 현재 얼마나 많은지 추적하는 것이 어려울 정도로 많은 비중이 증가되고 있다.

ICT가 사람들의 창의력과 창의력을 높이기 위해 생산적인 교육과 학습을 제공한다는 것은 의심의 여지가 없다. 특히 오늘날의 정보 사회에서 지적 자원(오디오, 텍스트, 여러 색상의 이미지, 그래픽, 모션)들이 많은 환경에서 ICT는 학생들에게 풍부하고 특별한 기회를 제공하고 있으며, 양질의 학습을 위한 역량과 혁신 능력을 높이는데 도움이 되고 있다.

### 2.2 초등 정보통신 관련 영역 내용체계 분석

한국정보교육학회에서 2014년에 발표한 ‘초등학교 정보교과 내용체계’[13]는 정보교과 교육과정의 영역이 소프트웨어, 컴퓨터시스템, 융합 활동으로 크게 3개의 영

역으로 구성되어 있다. 이 중에서 본 논문과 관련된 정보통신 영역은 네트워크 분야를 포함하고 있으며 네트워크의 내용체계는 1단계 생활과 네트워크, 2단계 인터넷의 이해, 3단계 네트워크의 이해로 구성되어 있다. 성취기준은 1단계로 생활에서 네트워크, 정보의 유통 경로, 네트워크와 그래프, 2단계로 인터넷 이해하기, 정보 검색하기, 정보 생성하기, 정보 공유하기, 협업하기, 3단계로 네트워크 구성요소, 네트워크 환경설정, 네트워크 종류알기, 네트워크 자료공유이다[1][5][6][7].

2015년에 발표한 ‘소프트웨어 교육과정 표준모델’[14]은 교육부의 2015 교육과정 개정에 따라 정보교과 교육과정을 소프트웨어 교육과정으로 명명하고 표준모델을 개발하였다. 컴퓨터시스템 영역은 이전과 같이 정보기기, 운영체제, 네트워크 활동으로 크게 3개의 영역으로 구분하였으며, 네트워크분야에서 1단계에서는 물물 교환, 생활 정보 교환, 2단계는 부모에게 정보 전달, 우체국을 통한 정보 전달, 3단계는 생활 속 정보의 전달 과정 표현, 정보 전달 시 필요한 기기, 4단계는 인터넷 정보 검색, 웹브라우저의 활용, 5단계는 인터넷 정보 평가, 인터넷 정보 관리, 6단계는 정보의 다양한 유통, 웹브라우저의 기능, 7단계는 정보 전달의 신기술, 네트워크 환경 설정으로 내용체계를 제시하였고 성취기준은 각 단계별로 2개 항목씩 총 14개 항목을 제시하였다[8][9][15][29].

2016년도에는 정보과 교육과정 표준모델[15]은 교육부의 2015 교육과정 개정에서 중등의 정보교과 과목명이 정보과로 정립됨에 따라 교육과정을 정보과 교육과정으로 명명하고 표준모델을 개발하였다. 2015년도 교육과정 모델[14]과 다르게 컴퓨터시스템 영역을 컴퓨팅시스템 영역으로 명칭을 변경하고, 정보기기, 운영체제, 정보통신 활동으로 크게 3개의 영역으로 구분하였다. 정보통신영역의 내용요소는 개념이해와 학습활동을 고려하여 모델링을 통해 제시되는 활동단계를 따라서 기초적인 정보통신 및 네트워크 활동에 대한 이해를 기반으로 기능 및 구성의 이해, 인터넷의 이해, 정보검색, 정보처리 비교 및 분석 식별, 소셜 네트워크의 이해 및 활용 활동으로 총 5단계로 내용체계를 갖추어 점진적으로 학습할 수 있도록 구성하였다[15]. 1단계에서는 정보통신의 개념, 정보통신의 이해, 정보통신의 역할, 정보통신의 기능, 네트워크 이해, 정보통신의 구성, 2단계에서는 정

보 전달 이해, 인터넷의 이해, 인터넷의 활용, 인터넷의 정보 검색, 정보 처리 비교, 정보 분석 식별, 소셜 네트워크 개념, 소셜 네트워크 활용, 소셜 네트워크 표현으로 내용체계를 구성하였다[10][11][12][14][15].

### 2.3 해당 영역의 내용체계 구성에 대한 시사점

2016년도 한국정보교육학회에서 제시하고 있는 2016년 정보과 교육과정 표준모델[13][15]을 기반으로 컴퓨팅시스템 영역의 하위 영역 중 정보통신 관련 내용체계 및 성취기준을 개발을 위해 기존 모델을 분석한 내용에 대한 시사점은 다음과 같다. 첫째, 연구에서 제시하고 있는 핵심 요소별 교육내용, 성취기준을 기준으로 하여 학교현장의 교육과정뿐만 아니라 다양한 형태의 초등 정보과 교육과정에서의 정보통신 교육활동에서도 교사들이 학습자들의 수준에 맞게 재구성하여 활용할 수 있도록 개념과 내용들을 체계화하고 단계적으로 제시한다. 둘째, 내용체계 구성을 위해 하위영역별로 개념이해 부분은 핵심학습개념과 성취기준으로 구성하고 학습활동 부분은 교수학습방법과 평가방법으로 구성한다. 셋째, 문제해결을 위한 컴퓨팅사고력 영역의 하위요소를 개념이해 부분의 핵심개념 요소들과 연계하여 학습할 수 있도록 문제분석(Pr: Problem Analysis), 자료분석(Da: Data Analysis), 추상화(Ab: Abstraction), 자동화(Au: Automation), 그리고 일반화(Ge: Generalization)로 구분하여 성취기준에 함께 제시하였다[2][4][6][14][15][16][17][29].

## 3. 초등 정보과 정보통신영역 교육과정 제안

### 3.1 모델링 및 학습이해 접근방안

정보통신영역의 교육과정을 개발할 때 ICT 모델을 갖는 것이 유용하다. 이러한 모델링 방안은 여러 구성요소의 상호 관계를 이해하는데 교육 관리자 및 교사, 학생들에게 도움이 된다. 접근 방안 모델링은 크게 2가지로 접근할 수 있는데, 첫 번째는 ICT 학습 이해를 연속체로 생각하고 교육 시스템이나 개별 학교가 특정 상황에 대한 ICT의 발전과 관련된 접근법이다. 두 번째는

ICT 활용에 가장 관여하는 관련 구성원(교사-학생-학교)들이 발견, 학습, 이해 및 ICT 도구의 사용을 다루는 것으로 학습과 학습의 단계이다. 이러한 2가지 접근 방안을 고려하여 ICT 교육과정 및 전문성 개발을 위한 프레임워크 모델링[33]은 기초준비단계(emerging), 학습적용 단계(apply), 심화학습단계(infusion) 및 응용발전단계(transforming)로 나타낼 수 있다.



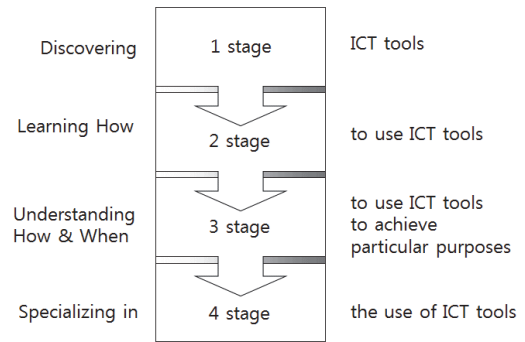
(Fig. 1) Model depicting a continuum of approaches to ICT development in elementary schools

세부적인 단계별 구성을 살펴보면 다음과 같다. 기초준비단계(emerging)는 일부 컴퓨팅 장비 및 소프트웨어 교육 환경의 기초적인 준비단계로서 기본 기술의 향상을 위한 교육내용으로 구성한다. 학습적용 단계(apply)는 특정 도구 및 소프트웨어를 사용하여 다양한 주제 영역에서 ICT 사용을 확장하는 단계이다. 심화학습단계(infusion)는 실험실, 교실 및 컴퓨터에서의 다양한 정보통신 기반 기술 등 ICT가 변화하는 새로운 방식을 탐구하는 과정으로 전문적인 심화 교육내용으로 진행하며, 실제 응용적인 학습을 하기 위해 주제 영역을 병합하기 시작한다. 응용발전단계(transforming)는 학습자 중심으로 주제 영역을 통합하면서 응용발전 학습으로 구성된 단계이다.

본 논문의 초등 정보과 정보통신기술영역 교육과정의 교수 학습의 단계별 접근방안은 다음과 같다. 가르침과 배움은 분리되어 독립적인 것이 아니라 생각하는 것이 가장 좋다. 활동이 아니라 오히려 동일한 목적의 양면, 상호 연결 및 상호 관련이 있다. 이를 기반한 교사와 학생들이 배울 수 있는 4가지 단계의 학습이해 접근방안 [4][10][12][33]을 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째 단계는 ICT 이해 발견단계로 교사와 학습자와의 첫 단계 (Fig. 2의 1단계)이다. ICT 기초 학습을 통해 ICT 도구와 그 일반 사항을 학습할 수 있는 단계이다. ICT 활용 능력 및 기초 능력의 ICT 도구를 이해하게 된다. 두 번째는 ICT 도구 학습 단계이다. ICT 도구를 사용하는 방법, 다른 도구에서 ICT 도구를 사용하

기 시작하는 방법을 이해하는 것으로 (Fig. 2의 2단계) 이 단계는 일반 또는 ICT의 특정 응용 프로그램에 적용되는 접근법과 연결되어 있다.



(Fig. 2) Model of stages of teaching and learning with and through ICT education

세 번째는 구체적인 ICT 도구 사용 방법 및 시기 이해 단계이다. (Fig. 2의 3단계)는 언제 어떻게 할 것인지를 이해하는 것이다. 주어진 목적을 달성하기 위해 ICT 도구를 사용하며, 실제 문제를 해결하기 위해 이들 도구를 조합하여 사용한다. 마지막의 네 번째는 ICT 도구 사용 전문 단계이다. 네 번째이자 마지막 단계 (Fig. 2의 4단계)는 ICT 도구의 사용은 사용자가 심화적이고 응용적인 학습 이해의 내용을 포함한다. ICT를 만들고 지원하는 정보과학 단계로서 이 단계에서 학생들은 최신 정보기술의 이해 및 전문가가 될 수 있는 직업 또는 직업과 관련 여러 학습들도 이해하게 된다[18][19][20][21].

### 3.2 초등 정보통신 교육과정 내용체계 개발절차

초등 정보과 교육과정[15] 중 컴퓨팅시스템 부문의 정보통신영역의 내용체계 구성을 위해 기존의 국내외 교육과정을 분석하여 네트워크 및 정보통신 교육에 대한 주요 개념들을 추출하였다. 영역별 도출해낸 주요 개념들과 성취수준에 대해서 전국 교육대학교 초등컴퓨터교육과 교수 및 전문가들을 대상으로 델파이 조사 및 검증을 실시하여 각 영역별핵심 학습개념요소와 성취기준에 대한 수정과 보완을 거쳤다. 전문가 검증을 통해 각 영역별 내용의 중요성 및 교육시기에 대한 적절성에

대한 검증을 실시하여 정보통신 영역의 개념요소와 교육 시기의 적절성을 분석하여 타당성을 합의하였다.

1차 합의한 결과를 바탕으로 개념요소와 성취기준에 대한 수정과 보완을 거쳐 총 3차 검증에 참여한 전문가들을 대상으로 최종적으로 개념요소와 성취기준에 대한 교육시기에 대한 합의를 거쳤다. 설문조사에서 각각 영역별 성취수준에 대한 교육 시기는 초등학교 1,2학년, 3,4학년, 5,6학년 군, 중학교, 고등학교, 대학으로 6단계로 실시하여 조사하였으며 <Table 1>과 같이 정리하였다. 정보통신영역의 내용요소는 모델링을 통해 제시되는 활동단계를 따라서 기초적인 정보통신 및 네트워크에 대한 이해[8][9][20][21][23]를 기반으로 컴퓨팅시스템 부문을 학습할 수 있는 정보통신의 학습 내용체계를 갖추어 점진적으로 학습할 수 있도록 구성하였다. 1단계에서는 정보통신의 이해, 2단계에서는 정보의 공유, 3단계는 인터넷의 이해, 4단계는 인터넷의 활용, 그리고 5단계는 소셜 네트워크로 내용체계를 구성하였다.

### 3.3 성취기준 및 성취기준 검토 방법

초등 컴퓨터교육 전문가들에게 정보통신 영역에 대한 총 25개 문항에 대해서 델파이 조사 및 검증을 실시하였다. 델파이 조사에서는 분류개념과 성취목표진술에 대한 타당성과 합의수준 분석을 통하여 해당 성취수준의 수용 여부와 학년 배치에 대한 검증을 실시하였다. 조사 결과를 바탕으로 다시 세부적 토의 및 회의를 통해 성취목표에 대한 학년 등급을 결정하였다. 타당성(CVR, content validity ration)은 성취수준에 대한 중요도에 의해 검증을 하였는데 5단계 리커드 척도를 이용하여 1-5점을 부여하여 분석하였다. 그리고 델파이 조사의 응답자에 대한 CVR값은 0.42이상일 때 타당한 것으로 분석하였다. 또한 응답자의 합의수준을 통하여 초등 34학년, 초등 56학년, 중등, 고등, 대학으로 총 5단계 학교등급을 결정하였다. 합의수준(validity)은 0.75이상으로 설정하였다.

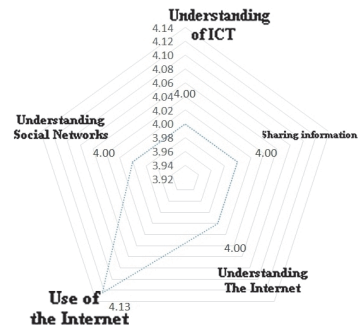
### 3.4 교육시기에 대한 적절성 검토 결과

본 논문에서 제안된 교육과정 내용체계의 중요도와 교육시기의 적절성에 대한 전문가들의 설문 결과를 정

리하면 다음과 같다.

#### 3.4.1 교육내용체계의 중요도

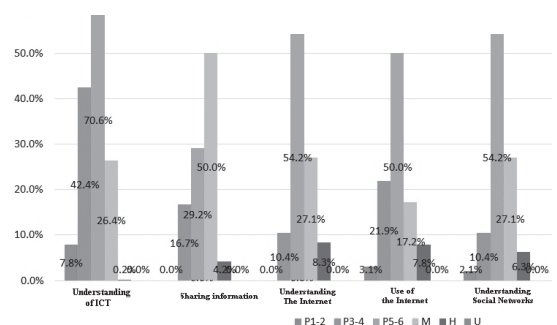
정보통신 교육에서 세부 영역별로 내용의 중요도를 분석한 결과 (Fig. 3)과 같이 정보통신의 이해, 정보의 공유, 인터넷의 이해, 소셜 네트워크가 4.00으로 낮았지만 여전히 보통 이상으로 나타났다. 인터넷의 활용은 4.13으로 가장 높았은 것으로 나타났다. 응답자의 신뢰도는 거의 모든 영역은 모두 0.75 이상으로 긍정적으로 나타났다.



(Fig. 3) Importance of ICT education

#### 3.4.2 교육 시기의 적절성

초등 정보과 교육과정[15] 중 컴퓨팅시스템 부문의 정보통신영역에 대한 교육 시기의 적절성은 (Fig. 4)와 같이 나타났다.



(Fig. 4) The appropriateness of ICT education

정보통신의 이해 분야는 초등학교 5~6학년이 가장 적

절하다는 응답이 많았고, 정보의 공유는 중학교가 적절하며, 인터넷의 이해, 인터넷의 활용, 소셜 네트워크는 모두 초등학교 5~6학년이 가장 적절하다는 응답이 많았다. 이에, 정보의 공유에 대한 학습 난이도를 조정하여 초등학교 5~6학년으로 배정하는 것이 적절하다고 사료된다.

### 3.5 초등 정보통신 학습의 성취기준

정보통신 분야에서는 가정이나 학교에서 구성원들이 정보를 어떻게 유통하고 있는지를 이해할 수 있다. 또한, 인터넷에서 정보를 생성하고, 검색하고, 유통하는 과정을 이해하고, 자신에게 적합한 정보통신 환경을 설정할 수 있다. 이러한 정보통신의 이해[11][12][15][24][25][26]를 기반으로 주어진 문제를 해결하고, 학교생활 및 사회생활에서 네트워크를 잘 사용하여 자신의 능력을 개발할 수 있는 것을 목표로 한다. 세부적인 영역은 정보통신의 이해, 정보의 공유, 인터넷의 이해와 활용, 인터넷의 정보검색과 분석, 소셜 네트워크로 구성되고 영역별 성취기준은 개념이해와 역할, 정보통신의 기능 및 네트워크의 이해, 정보전달의 이해와 활용, 인터넷의 정보검색 이해, 정보처리 비교와 식별, 소셜 네트워크 활용과 표현 등에 대한 성취요소로 구성되었으며, 구체적인 내용은 <Table 1>과 같이 정리하였다.

<Table 1> Criteria and level of ICT education

Div	Achievement Criteria	CT	Level	Elementary			M	H	U
				1,2	3,4	5,6			
Understand ing of informa tion and commu nicati on	Understanding communication in everyday life	PR	1	6.3	56.3	37.5	0.0	0.0	0.0
	Role of communication in everyday life	PR	1	12.5	50.0	31.3	6.3	0.0	0.0
	Role of information and communication type	PR	1	6.3	18.8	56.3	18.8	0.0	0.0
	Information communication type in daily life	PR	2	6.3	31.3	25.0	31.3	6.3	0.0
	Information communication configuration and connection type	PR	2	0.0	18.8	12.5	56.3	12.5	0.0
Sharin g	Communicating information through	AB	2	0.0	18.8	50.0	31.3	0.0	0.0

informa tion	relationships								
	Delivery of information using media	PR	2	0.0	12.5	25.0	62.5	0.0	0.0
	Types of networks	AB	2	0.0	12.5	62.5	25.0	0.0	0.0
	Information expression in daily life	AB	2	0.0	12.5	43.8	31.3	12.5	0.0
	Diversity of information in daily life	Ge	2	0.0	6.3	56.3	25.0	12.5	0.0
Under standi ng the Interne t	Exploring information on the Internet	AB	3	12.5	6.3	62.5	12.5	6.3	0.0
	Identification of Internet Information	GE	3	0.0	12.5	25.0	50.0	12.5	0.0
	Information management of Internet SW	AB	3	0.0	31.3	56.3	6.3	6.3	0.0
	Various information evaluation of the Internet	AB	3	0.0	37.5	56.3	0.0	6.3	0.0
Use of the Interne t	E-mail Advantage	AU	3	0.0	12.5	62.5	18.8	6.3	0.0
	Creating and using e-mail	GE	3	6.3	18.8	50.0	18.8	6.3	0.0
	Delivery and sharing of file information	GE	3	0.0	0.0	50.0	43.8	6.3	0.0
	Internet Information Retrieval Method	GE	4	0.0	31.3	62.5	0.0	6.3	0.0
	Internet Information Processing Result	GE	4	0.0	12.5	37.5	37.5	6.3	6.3
	Identifying Internet Information	AU	4	6.3	18.8	25.0	31.3	12.5	6.3
	Internet webpage creation	GE	4	0.0	37.5	50.0	6.3	0.0	6.3
Under standi ng Social Netwo rks	Understanding Social Networks	AB	5	6.3	12.5	25.0	50.0	0.0	6.3
	Use social networks	AB	5	0.0	18.8	18.8	43.8	12.5	6.3
	Information distribution of social networks	GE	5	0.0	0.0	6.3	31.3	62.5	0.0
	New information delivery method	GE	5	0.0	0.0	6.3	68.8	25.0	0.0

\* M(Middle school), H(High school) U(University)

#### 3.5.1 소영역별 성취기준

초등 정보과 교육과정[13][14][15]에서의 정보통신영역의 세부 개념요소는 크게 정보통신의 이해, 정보의 공유, 인터넷의 이해, 인터넷의 활용, 소셜 네트워크로 내로 구성되며 성취기준들과 설명요소들을 요약정리하면 다음과 같다[27][28][29][30][31].

[1단계]

1. (정보통신의 개념,[Pr]) 일상 속의 통신에 대한 필요성을 이해할 수 있다. 일상생활 속에서 다양한 통신 및 네트워크에 대한 필요성을 알고, 통신에 대한 개념 및 종류를 이해하며, 종류에 따른 특징을 설명할 수 있다.

2. (정보통신의 이해,[Pr]) 우리 일상 생활 속에서의 통신을 이해할 수 있다. 일상생활 속에서 다양한 정보통신의 이용 및 사례들을 이해하고, 통신 및 네트워크에 대한 차이점을 말할 수 있다.

3. (정보통신의 역할,[Pr]) 생활속의 통신에 대한 역할을 이해할 수 있다. 일상생활 속에서 다양한 정보통신에 대한 역할을 이해하고, 그것을 설명할 수 있다. 컴퓨터 시스템에서의 정보통신의 역할을 이해할 수 있다.

[2단계]

4. (정보통신의 기능,[Pr]) 정보통신의 종류별로 어떤 역할과 기능을 수행하는 이해할 수 있다. 컴퓨터의 시스템 환경에서 정보통신의 기능 중 네트워크를 이해하고, 그 기능 및 특징을 설명할 수 있다. 컴퓨터의 시스템 환경에서 정보통신의 기능 중 네트워크에 대한 역할을 이해하고 그 특징을 이해하여 그 차이점을 설명할 수 있다.

5. (네트워크 이해,[Ab]) 우리 주변의 정보통신 및 네트워크를 발견할 수 있다. 다양한 컴퓨터 시스템의 환경에서 정보통신 및 네트워크를 이해하고 그에 대한 특징을 이해하며, 그 차이점을 설명할 수 있다.

6. (정보통신의 구성,[Ge]) 정보통신의 구성과 연결종류를 알 수 있다. 컴퓨터의 시스템 환경에서 정보통신 및 네트워크를 구성하고, 통신을 하기 위한 동작을 이해하여 그 구성과 연결의 종류에 대한 차이점을 설명할 수 있다[32][33].

[3단계]

7. (정보 전달의 이해,[Pr]) 생활 속에 주고받는 정보를 다양하게 표현할 수 있다. 일상생활 속에서 다양한 형태로 변화한 정보 전달을 이해하고, 이러한 정보를 다양하게 표현할 수 있고, 이에 대한 차이점을 설명할 수 있다.

8. (인터넷의 이해,[Au]) 인터넷의 개념을 이해하고 다양한 정보를 활용 할 수 있다. 정보탐색을 위한 인터넷 네트워크 환경을 설정할 수 있고, 인터넷을 통해 컴퓨터로 오는 다양한 정보를 식별할 수 있다. 인터넷에서 정보를 주고받는 소프트웨어를 알고 정보를 가공하여 관리할 수 있고, 이에 대한 인터넷의 다양한 정보를 평가할 수 있다.

9. (인터넷의 활용,[Ab]) 전자메일 계정, 파일정보 전

달 및 공유할 수 있다. 사람들과 정보통신을 위한 전자메일의 장점에 대해서 설명할 수 있고, 전자메일 계정을 만들어 사람들과 커뮤니케이션 할 수 있다. 파일 정보를 전달 및 공유하는 소프트웨어를 사용할 수 있다.

[4단계]

10. (인터넷의 정보검색,[Ab]) 인터넷 정보 검색방법을 알고 정보를 검색할 수 있다. 인터넷 정보 검색방법을 이해하고, 원하는 내용에서 중요한 단어를 골라 사용하여 정보를 검색할 수 있다.

11. (정보 처리 비교,[Ab]) 인터넷 정보를 탐색하여 나타난 정보처리 결과에 대해 설명할 수 있다. 인터넷 정보검색 중 파일을 실제로 탐색하는 부분을 이해하고, 탐색하여 나타난 정보처리 결과에 대해 설명할 수 있다.

12. (정보 분석 식별,[Ab]) 웹기반 소스들에 대한 정보를 분석하고 식별한 정보를 설명할 수 있다.인터넷 정보검색을 통해 정보처리를 하여 취득한 정보들을 분석하고, 추적하는 방법을 이해하여 식별한 정보를 설명할 수 있다. 인터넷의 정보들을 간단한 웹페이지 생성하고 만들 수 있는 조작을 시행할 수 있다.

[5단계]

13. (소셜 네트워크 개념,[Ab]) 소셜 네트워크에 대해서 이해하고 설명할 수 있다. 소셜 네트워크를 이해하고, 일들이 어떻게 동작하는지 관찰하고 어떤 변화가 있는지 설명할 수 있다. 소셜 네트워크에서 사용자들간 지적 상호작용 표현을 할 수 있다.

14. (소셜 네트워크 활용,[Ge]) 소셜 네트워크 프로그램을 통해 다양한 정보를 유통할 수 있다. 다양한 정보통신 환경에서의 소셜 네트워크를 활용하여 이해하고, 다양한 정보를 유통할 수 있다. 현재 사용하는 정보통신 및 네트워크들은 앞으로 어떻게 발달할 것인지를 이해하여 새로운 정보통신 환경을 설명할 수 있다.

15. (소셜 네트워크 표현,[Ge]) 새로운 정보전달 방법들을 생각하여 표현할 수 있다. 생활 속에서 발견한 문제를 해결하기 위해 새로운 정보전달 방법들을 생각하여 표현할 수 있고, 이를 보완하여 공유할 수 있다.

#### 4. 결론

Thomas Edison은 1922년에 영화는 교과서를 대신 할 것이라고 하였고, 애플의 스티브 잡스도 교육의 문제점은 수정될 수 없다면 학교에서의 신기술 접목을 강조했다. 급변하는 세계 시장 경쟁, 자동화 및 민주화의 세계에서 기본적으로 개인이 정보에 접근하고 적용할 수 있는 역량과 능력을 갖추려면 이에 적합한 교육이 필요하다.

본 논문에서는 2016년 한국정보교육학회 정보과 교육과정 표준 모델[15]을 기반으로 초등학교 정보과 교육과정에서 정보통신분야 관한 교육내용체계 및 성취기준을 제안하였다. 한국정보교육학회에서는 2014년부터 매년 교육과정에 대한 내용체계와 성취기준을 개선하여 발표하여 왔다. 본 논문은 정보과 교육과정 표준모델[15]의 3가지 영역 중 컴퓨팅시스템부문의 소영역인 정보통신 영역에 대한 교육과정을 학교현장에서 보다 쉽게 적용할 수 있도록 개발하였다. 제안한 초등 정보통신 교육내용체계 및 성취기준에 대한 적절성을 평가하기 위해 전국 교육대학교 컴퓨터교육과 교수 및 전문가들에게 교육내용체계의 중요도와 교육 시기의 적절성을 검토하도록 하였다. 설문 결과를 바탕으로 각 소영역별 개념요소와 성취기준에 대한 수정과 보완을 거쳐 1차 검증에 참여한 전문가들을 대상으로 2차와 3차에 걸쳐 평가하였고, 최종적으로 초등 정보통신 교육내용체계와 성취기준 및 교육시기에 대한 합의를 거쳤다. 본 논문에서 제안한 초등 정보통신 교육내용체계 및 성취기준과 교육시기에 대한 연구결과는 제시하였다.

본 논문에서 제안된 초등 정보과 교육과정에서의 정보통신 영역에 대한 교육내용 편성 및 성취기준은 향후 세부적인 초등 정보과 교육과정의 재구성과 개선에 활용될 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

- [1] Burnett, G.(1994). Technology as a tool for urban classrooms. ERIC/CUE Digest, 95, New York: Eric Clearing house on Urban Education, retrieved December 21, 2004, from <http://www.ericdigests.org/1994/tool.htm>.
- [2] CAS(2013). Computing in the national curriculum: A guide for primary teachers. Computing at school.
- [3] Chul Kim, Namje Park, Younghoon Sung, Soobum Shin, Youngsik Jeong(2016). Development of Information Education Curriculum Standard Model. Research Report 2016. The Korean Association of Information Education.
- [4] CSTA(2011). The 2011 CSTA K-12 Computer Science Standards. Retrieved from [http://www.csteachers.org/page/CSTA\\_Standards](http://www.csteachers.org/page/CSTA_Standards).
- [5] Daehoon Ko, Namje Park(2016). Development of a STEAM Program to Learn the Principles of Quantum Mechanics by applying the Gamification Mechanism, *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(5), 507-518.
- [6] Department for Education in UK(2013). National curriculum in England: computing programmes of study. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>.
- [7] Donghyeok Lee, Namje Park(2016). Teaching Book and Tools of Elementary Network Security Learning using Gamification Mechanism. *Journal of the Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 26(3), 787-797.
- [8] Donghyeok Lee, Namje Park(2016). Geocasting-based synchronization of Almanac on the maritime cloud for distributed smart surveillance. *The Journal of Supercomputing*, 1-16. doi:10.1007/s11227-016-1841-5.
- [9] Donghyeok Lee, Namje Park(2016). A Study on Metering Data De-identification Method for Smart Grid Privacy Protection. *Journal of the Korea Institute of Information Security & Cryptology*, 26(6), 1593-1603.
- [10] Fitzgerald, G., & Werner, J.(1996). The use of the computer to support cognitive behavioral inter-



- ventions for students with behavioral disorders. *Journal of Computing in Childhood Education*, 7, 127-148.
- [11] Injoong Ju, Dongyeol Park, Misug Jin(2010). The Study of Core Competency's Domains and Levels. Korea Research Institute for Vocational Education & Training.
- [12] K12cs.org(2016). K - 12 Computer Science Framework. Retrieved form <http://K12cs.org>.
- [13] KAIE(2014), Chul Kim, Gapsu Kim, Hyunbae Kim, Youngsik Jeong, Ingee Jeong, Seonghun Ahn(2014), Contents of Information Science Curriculum for Elementary School, The Korean Association of Information Education.
- [14] KAIE(2015), Chul Kim, Gapsu Kim, Hyunbae Kim, Youngsik Jeong, Ingee Jeong(2015). Development of software education curriculum model. The Korean Association of Information Education.
- [15] KAIE(2016), Chul Kim, Namje Park, Soobum Shin, Younghoon Sung, Youngsik Jeong,(2016). Development of information education curriculum standard model. The Korean Association of Information Education.
- [16] Ministry of Education(2015). 2015 Revised Curriculum. Kora Ministry of Education.
- [17] Ministry of Education (2015). Software Education Guidelines. Korea Ministry of Education.
- [18] Namje Park, Soo-Bum Shin, Chul Kim(2016). The Analysis of the Appropriateness of the Content Standards of Information, Information Appliances, and Operating System in Elementary School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(6), 617-628.
- [19] Namje Park, Namhi Kang(2015). Mutual Authentication Scheme in Secure Internet of Things Technology for Comfortable Lifestyle. *Sensors*, 16(1), 1-16.
- [20] Namje Park, Marie Kim(2014). Implementation of Load Management Application System using Smart Grid Privacy Policy in Energy Management Service Environment. *Cluster Computing*, 17(3), 653-664.
- [21] Namje Park(2013). UHF/HF Dual-Band Integrated Mobile RFID/NFC Linkage Method for Mobile Device-based Business Application. *The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences*, 38(10), 841-851.
- [22] Namje Park, Hyo Chan Bang(2016). Mobile middleware platform for secure vessel traffic system in IoT service environment. *Security and Communication Networks*, 9(6), 500-512.
- [23] Namje Park, Hongxin Hu, Qun Jin(2016). Security and Privacy Mechanisms for Sensor Middleware and Application in Internet of Things (IoT). *International Journal of Distributed Sensor Networks*, Volume 2016.
- [24] Namje Park(2016). Development and Application of Elementary Information Security Education STEAM Program through Simulation Hacking Play Activities. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(3), 273-282.
- [25] Namje Park(2016), Development of Computer Education Program Using LOGO Programming and Fractals Learning for Enhancing Creativity: Focus on Creative Problem-Solving, *International Journal of u-and e-Service, Science and Technology*, 9(2), 121-126.
- [26] Park, N., Kwak, J., Kim, S., Won, D., Kim, H.(2006). WIPI Mobile Platform with Secure Service for Mobile RFID Network Environment. In: Shen, H.T., Li, J., Li, M., Ni, J., Wang, W. (eds.) APWeb Workshops 2006. *Lecture Notes in Computer Science*, 3842, 741-748.
- [27] Poole, G. A.(1996). A new gulf in American education, the digital divide. *New York Times*, January 29.
- [28] Rosen, L., & Michelle, W.(1995). Computer availability, computer experience and technophobia among public school teachers. *Computer in Human Behaviour*, 11, 9-31.

- [29] Soo-Bum Shin, Chul Kim, Namje Park, Kap-Su Kim, Young-Hoon Sung, Young-Sik Jeong(2016). Convergence Organization Strategies of the Computational Thinking in Informatics Curriculums. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(6), 607-616.
- [30] Sridhar, I., Farida, K., Sahana, M., Vijayalakshmi,C., Malathy, B. and Usha, V. CMC: A Model Computer Science Curriculum for K-12 Schools. IIT Bombay. <https://www.cse.iitb.ac.in/internal/techreports/reports/TR-CSE-2013-52.pdf>.
- [31] Younghoon Sung, Youngsik Jeong, Namje Park(2016). Development of Network and Digital creation tools Curriculum Model to consider understanding concepts and learning activity. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 20(6), 563-574.
- [32] Younghoon Sung, Youngsik Jeong, Namje Park (2016). Implication of Network, Digital creation tools, and Robot curriculum by KAIE through the Analysis of domestic and Foreign SW curriculum. *The Korean Association of Information Education Research Journal*, 7(3), 17-24. The Korean Association of Information Education.
- [33] UNESCO(2002), INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN EDUCATION. A CURRICULUM FOR SCHOOLS AND PROGRAMME OF TEACHER DEVELOPMENT.

저자소개

박 남 제



2008 성균관대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)  
 2003~2008 한국전자통신연구원 정보보호연구단 선임연구원  
 2009 University of California at LA(UCLA) Post-doc.  
 2010 Arizona State University (ASU) Research Scientist  
 2010~현재 제주대학교 교육대학 초등컴퓨터교육전공 교수  
 관심분야 : 컴퓨터교육, STEAM, 정보보호, 암호이론 등  
 E-Mail: namjepark@jejunu.ac.kr

김 철



1997 전남대학교 대학원 전산통계학과 (이학박사)  
 1998 University of Washington (객원교수)  
 1992 - 현재 광주교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야 : 인터넷자원관리, 교육용콘텐츠, 로봇활용교육, e-Learning  
 E-mail : chkim@gnue.ac.kr



**신 수 범**

1991 인천교육대학교 (교육학학사)

1998 한국교원대학교 (교육학석사)

2002 한국교원대학교 (교육학박사)

2002~2005 KERIS 연구원

2005~현재 공주교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터교육

E-Mail: [ssb@gjue.ac.kr](mailto:ssb@gjue.ac.kr)