

# 인도의 초등학교 컴퓨터 교육에 대한 분석 및 시사점

신승기\* · 배영권\*\*

조지아대학교 학습설계공학전공\* · 대구교육대학교 컴퓨터교육과\*\*

## 요 약

현재의 CMC 컴퓨터 사이언스 교육과정은 2006년부터 개발이 진행되어 2013년에 확정되었으며, 1학년부터 8학년까지 적용되고 있다. CMC에서는 컴퓨터에 대한 유창성 개발하기, 컴퓨터와 관련된 생각의 기술 개발하기, 서로 연결될 수 있는 지식에 초점두기를 교육과정의 기저로 삼았다. 이를 토대로, 생각하는 방법, 생각하는 방법과 필수개념을 융합하는 컴퓨터의 활용, 주제중심 융합, 나선형 교육과정, 전문가로서의 역량 갖기의 다섯 가지를 핵심요소로 삼고 전국 공통의 컴퓨터 교육과정을 개발하였다. 이를 위해 정부 주관의 전국 단위 컴퓨터 교육 연수 및 교과서 개발이 이루어졌으며, 더욱 강화하고자 노력하고 있다. 이는 K-12의 교과로서 컴퓨터교육의 필요성에 대한 화두와 교육내용에서 소프트웨어 교육과 컴퓨터적 사고(Computational Thinking)에 대한 당위성에 대하여 소프트웨어 강국인 인도의 사례를 통해 직·간접적으로 시사점을 도출할 수 있다.

키워드 : 컴퓨터 교육, 인도, 초등학교

## Analysis and Implication about Elementary Computer Education in India

Seungki Shin\* · Youngkwon Bae\*\*

Learning, Design and Technology, The University of Georgia, USA\* ·

Dept. of Computer Education, Daegu National University of Education\*\*

## ABSTRACT

In terms of development for CMC computer science curriculum was started from 2006 year, and it was confirmed at 2013 year and adapting through 1 to 8 grade. CMC is focused on the "Develop computer fluency, not just computer literacy", "Develop thinking process skills, not just content mastery", and "Highlight the interconnectedness of knowledge, not just address a topic/subject in isolation" as a base of the curriculum. CMC have selected core factors which are Thinking process skills, Computer literacy integrated with fundamental concepts and thinking skills, Thematic integration, Spiral curriculum, and Scalability. Once CMC have been developed as a common computer curriculum by India government, both of computer training course and textbook development were conducted by government. In addition, they are trying to enforce the computer education. It suggests to

---

교신저자 : 배영권(대구교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2014-11-30

논문심사 : 2014-12-04

심사완료 : 2014-12-13

Korea some significant points which were the necessity of Computer education as an independent subject and the requirement of Software education and Computational thinking as an educational content.

Keywords : Computer Education, India, Elementary

## 1. 서론

인도의 컴퓨터 교육과정은 CMC라고 불리어진다. CMC는 Computer Masti Curriculum의 약자로 인도어(힌두어)로 즐거운 컴퓨터 교육과정을 의미하며 유치원에서 고등학교에 이르는 컴퓨터 사이언스 교육을 위한 교육과정이 편성되어 있다. 인도의 학교를 위한 교육과정으로 개발되어있지만 다른 나라에서도 사용할 수 있으리라 판단되며, 2013년 3월 현재 인도의 백 개가 넘는 학교에서 활용되고 있다[1].

인도에서는 교과로써 컴퓨터교육을 약 10년 전부터 제공하고 있으나, 당시 9~12학년의 컴퓨터 교육 내용이 구체화된 반면, 1~8학년에는 정해진 교육과정이 없었다. 이에 따라 NCERT(National Council of Educational Research and Training)이라고 불리는 정부의 교육관련 기관에서 초·중등 교육을 아우르기 위한 컴퓨터 교육을 통한 핵심 역량과 기술에 대해서 정의하였다. 그러나 내용이 지나치게 광범위하여 교과서와 학교에서 활용되는 방법과 해석이 각자 달랐다. 따라서 자세한 컴퓨터교육과정에 대한 요구가 나타나게 되었는데, 이것이 CMC이며 이러한 요구를 충족시킬 수 있게 되었다[1][4][5].

CMC는 2006년 6월 인도 뭄바이에 위치한 IIT(Indian Institutes of Technology)에서 처음 연구가 시작되었으며, 2007년 3월에 CMC의 첫 번째 교육과정이 개발되었다. 또한 2007~2008학년도에는 교사용 핸드북이 개발되어 뭄바이에 위치한 SSRVM(Sri Sri Ravishankar Vidya Mandir)이라는 학교에서 활용되었으며 교과서의 개발에 대한 요구도 나타나기 시작하였다. 2008~2009학년도에서 CMC를 기반으로 한 1~4학년을 위한 교과서가 개발되었으며, Computer Masti(즐거운 컴퓨터)라는 이름으로 정해져 파일럿 테스트가 진행되었다. 이를 통해 주기적인 교사 연수 프로그램에 대한 요구가 나타났다. 2009~2010학년도에는 CMC의 2번째 버전이 개발되어 2010년

4월에 공개되었다. 또한 뭄바이의 SINE-IIT에 위치한 InOpen Technologies라는 회사가 교사 연수 프로그램을 확대하고 학교에서의 CMC 교육과정 실행에 참여하기 시작하였다. 2010~2012의 2개 학년도에는 1~8학년을 위한 교과서가 완성되었으며 Computer Masti 교과서를 활용하는 학교는 백 개 이상이 되었으며, 다운로드를 백 개가 넘는 나라에서 만 번 이상 실시되었다. 현재, 교과서는 CCL(Creative Commons License) 아래 보호되지만, 개별적으로 다운로드 받거나 사용하는 것은 무료로 활용할 수 있다. 2012~2013학년도에는 현재 적용되고 있는 CMC의 3번째 버전이 완성되었고 2013년 6월에 배포되었다[1][2][4][5].

CMC는 다음의 네 가지의 내용을 핵심내용으로 제공하고 있다. 첫째, CMC의 합리성과 근본적인 철학, 그리고 CMC의 주요 특징을 제공하고 있다. 둘째, 각 학년에 필요한 자세한 주제와 구체적인 학습목표를 제시하고 있다. 셋째, 교수학습전략 수립을 위한 추천과 조언을 제공하고 있다. 넷째, 교과서를 통하여 CMC가 어떻게 해석될 수 있는지에 대한 예시를 제공하고 있다[1].

## 2. CMC 교육과정 개발을 위한 이론적 배경

### 2.1 교육과정의 기저

CMC는 컴퓨터 과학의 교수학습계획을 자세하게 설명하고 있다. 각 학년에 필요한 테마와 하위테마로 나뉘어져 있고, 각 주제에 대한 학습목표와 추천하는 교수학습방법 등이 자세하게 기술되어 있다. 이는 교과서 집필진과 교사들로 하여금 단지 그 주제를 선택하는 것에서 벗어나 창의성을 연습할 수 있도록 여건을 조성하고자 하였다. 또한 “어떻게 가르칠 것인가”에 초점을 두고 있어서 내용 중심의 단순한 지식 전달이 아니라 학생들의 사고에 초점을 두었다[1].

## 2.2 교육과정의 목적

CMC에서는 교육과정의 목적으로 다음 <표 1>과 같이 세 가지로 교육과정이 해야 할 역할과 의미에 대해서 자세히 나타내고 있으며, CMC는 이를 기준으로 교육과정이 편성되었다. 이는 학습자 중심의 성취하기 위한 과정으로써의 교육과정 및 전달될 수 있는 지식으로써의 의미를 강조하고 있다[1].

<Table 1> Three purpose of a curriculum

1. Curriculum as a body of knowledge to be transmitted.
2. Curriculum as an attempt to achieve certain ends in students.
3. Curriculum as a process

## 2.3 CMC의 철학적 배경

CMC의 근간을 이루는 철학적인 배경으로써 다음의 세 가지를 언급하고 있다[1].

첫째, 컴퓨터 활용이 아니라 컴퓨터에 대한 유창성을 길러야 한다. 컴퓨터를 활용한 구체적인 어떤 특정 소프트웨어를 활용하는 교육이 아니라 컴퓨터를 기반으로 다양한 컴퓨터적인 사고를 이해하도록 해야 함을 의미하며, 이는 변화하는 디지털 세계에서 학생들의 적응력을 키워주는 역할을 한다고 하였다.

둘째, 컴퓨터와 관련된 내용을 완벽히 익히는 것이 아니라 생각의 방법과 기술을 개발해야 한다. 생각하는 방법과 기술은 문제를 해결하고 아이디어를 조사하고 소통하는 과정에서 활용되는 기본적인 절차다. 따라서 관련된 생각의 방법과 기술이 개발된 이후에 컴퓨터 활용 기술이 소개되어야 한다.

셋째, 획일화되고 단편적인 내용보다 서로 연결될 수 있는 지식에 초점을 두어야 한다. 이를 위해서 컴퓨터 교육과정에 다양한 교과 지식의 통합될 수 있는 주제중심 통합이 필요하며, 이러한 주제와 테마는 나선형 교육과정으로 통합되어 지식의 깊이를 신장시켜야 한다.

## 2.4 CMC의 핵심 요소 및 개발 절차

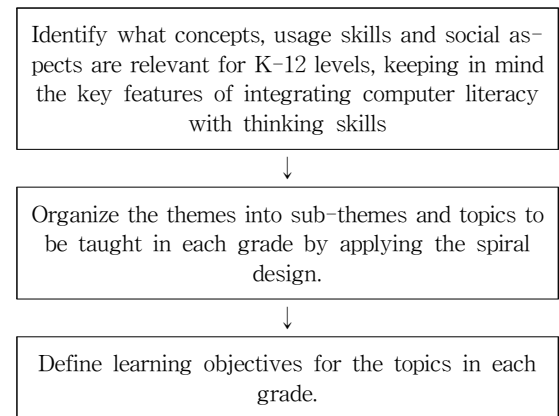
앞서 소개한 교육과정의 기저와 목적, CMC의 철학적 배경을 토대로 다음 <표 2>에 나타난 바와 같이 컴퓨터 교육을 위한 핵심요소로써 5가지를 제시하고 있다[1].

<Table 2> Key Features of CMC

1. Thinking process skills
2. Computer literacy integrated with fundamental concepts and thinking skills
3. Thematic integration
4. Spiral curriculum
5. Scalability

이를 토대로 CMC 교육과정 설계를 위한 절차가 진행되었으며, 개념(Concepts), 사용 기술(Usage Skills), 사회적 측면(Social Aspects)로 주제를 분류하여 다음 <표 3>과 같은 단계로 추진되었다[1].

<Table 3> Process of CMC Curriculum Design



## 3. CMC 교육과정의 실제 [1]

### 3.1 CMC 교육과정의 대단원에 따른 학습주제 선정

CMC 교육과정은 크게 5가지의 대단원으로 구성되어 있으며, 세부내용은 다음 <표 4>와 같이 구성되어 있다.

<Table 4> Themes and Topic of CMC

No	Themes
1	Familiarity with computers
2	Computer applications
3	Thinking process skills
4	Computer programming
5	Social aspects-safety and ethics

CMC를 위한 학습주제와 관련하여 세부 학습주제는 다음 <표 5>에서 <표 9>와 같이 나타난다. <표 5>는 컴퓨터에 친숙해지기(Familiarity with computers)에 대한 내용이며, 세부 내용으로는 컴퓨터 관련 용어를 익히고, 파일과 컴퓨터가 어떻게 작동되는지 등에 대한 내용을 담고 있다.

<Table 5> Sub-Themes of Familiarity with computers

Sub-Themes	Grade
Computer parts and their functions	G1,G2,G5,G7,G8
Computer operations	G1,G2,G4,G5
Usage skills	G1,G2,G8
File management and operations	G1,G2,G4
User of computers	G1,G6
Computer Jargon	G5,G8

<표 6>은 컴퓨터 응용하기(Computer applications)에 대한 내용이며, 워드프로세서, 프레젠테이션, 멀티미디어, 스프레드시트, 인터넷 등을 이용하여 학생들에게 컴퓨터를 활용할 수 있는 역량을 길러주기 위한 내용을 담고 있다.

<Table 6> Sub-Themes of Computer applications

Sub-Themes	Grade
Paint	G1,G2,G7
Media Player	G1
Text editor, Word processor	G2,G3,G5,G7
Presentation	G6,G7
Spreadsheet	G6,G7
Internet(Information Literacy, Communication)	G5,G7,G8
Integrated Activities	G8
Introduction to FOSS	G7

<표 7>은 생각하는 방법(Thinking process skills)에 대한 내용으로 알고리즘적인 생각, 문제해결력, 정보 수집, 브레인스토밍 등 다양한 생각의 방법을 담고 있다. 이러한 능력들은 학생들로 하여금 현실생활에서 접할 수 있는 문제들을 해결할 수 있는 능력을 기르는 데 도움을 주는 인지적 활동으로 구성되어 있다.

<Table 7> Sub-Themes of Thinking Process Skills

Sub-Themes	Grade
Grouping and organization of files and information	G2,G4,G5,G6
Algorithmic thinking	G3,G4,G5
Logical reasoning Problem solving	G4,G5,G6,G8
Gathering information systematically	G5
Decision making	G5
Brainstorming and analysis of information	G6
Multiple representation	G6
Divergent thinking	G7

<표 8>은 컴퓨터 프로그래밍(Computer Programming)과 관련된 내용이다. 알고리즘적 생각의 기술을 개발하고 기술의 생산자가 되도록 하며, 학생들의 인지적 부하를 피하기 위하여 두 가지 방법으로 제시되어 있다. 첫 번째 단계로 GUI(Graphic User Interface) 기반의 언어인 스크래치 프로그래밍을 활용하여 프로그래밍의 개념을 학습한다. 두 번째 단계에서는 베이직 프로그래밍과 같은 Text-based syntax를 활용하여 프로그래밍을 학습한다. 두 가지 프로그래밍 학습 단계에서 순서도와 유도코드를 작성하는 방법도 함께 지도한다.

<Table 8> Sub-Themes of Computer Programing

Sub-Themes	Grade
Programming language-GUI based	G3,G4,G5
Flow chart	G6
Programming language-Syntax based	G6,G7,G8

<표 9>는 컴퓨터의 사회적 측면에 대한 내용으로 특히 안전과 윤리(Social aspects-safety and ethnics)와 관련된 내용 중 컴퓨터와 관련된 상해를 예방하고 인터

넷 안전 규칙을 지키며, 지적재산권 보호 등에 대한 내용들을 담고 있다.

<Table 9> Sub-Themes of Social aspects

Sub-Themes	Grade
Dos and donts	G2,G3,G4
Exercises to avoid computer related injury	G2-G4
Values	G1-G6
Internet related safety measures	G5,G8

### 3.2 학습주제에 따른 학년별 학습내용 선정

<Table 10> Learning Concepts of CMC curriculum

Grade	Concepts
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recognize that computer has different uses</li> <li>- List different uses of a computer</li> <li>- Identify applications for some uses</li> <li>- List various parts of a computer</li> <li>- Identify associated functions of each part</li> <li>- Describe what is a file</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- State functions of input and output devices</li> <li>- Explain Input-Processing-Output process</li> <li>- Apply the concept of organization to categorize items</li> <li>- Explain start-up and shut-down of a computer</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissect a task into constituent sub-tasks</li> <li>- Apply step wise thinking to perform a task</li> <li>- Explain the purpose of a computer program</li> <li>- Describe the elements that make up a computer program</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apply logical reasoning to solve a problem</li> <li>- Apply programming concepts</li> <li>- Classify, organize and store various types of content</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- For a given task: Identify and analyze the goal, identify resources to gather the required information, and capture and organize information</li> <li>- Organize information using tables and lists</li> <li>- Distinguish between the pros and cons of soft-copy versus hardcopy</li> <li>- Recognize uses of a network of computers</li> <li>- Explain how information is created and shared on the Internet</li> <li>- State the need for websites to have a unique addresses</li> </ul>

- |   |  |
|---|--|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apply thinking skills: brainstorming, synthesizing, analyzing and decision making</li> <li>- Represent information in various forms</li> <li>- Categorize computers applications</li> <li>- Plan a presentation</li> <li>- Explain the uses of a spreadsheet</li> <li>- Apply the concept of a flowchart to depict a process</li> </ul> |
|---|--|

학습내용은 학년단위로 구성되어 있으며, 개념(Concepts), 사용 기술(Usage skills), 사회적 측면(Social aspects)으로 구분되어 제시되고 있다. 위의 <표 10>은 학년별 학습해야 할 '개념'에 대해 정리한 것이다.

<Table 11> Computer skills of CMC curriculum

Grade	Usage skills
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control functions of keyboard and mouse</li> <li>- Open, close and quit applications</li> <li>- Use simple applications</li> <li>- Open, edit and save files</li> <li>- Identify and manipulate elements of a desktop and window</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Create folders</li> <li>- Perform mouse actions like drag and drop</li> <li>- Operate navigation keys of a keyboard</li> <li>- Edit text using basic features of a text editor</li> <li>- Reuse text/images through cut/copy and paste</li> <li>- Rename/delete/save files</li> <li>- Practice start-up, login, log off and shut-down</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Format typed text using the mouse</li> <li>- Execute a Scratch program and interpret the results</li> <li>- Write simple programs in Scratch using motion, control and looks blocks</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Write programs in Scratch using commands in motion, control and looks blocks</li> <li>- Write programs involving threads</li> <li>- Organize files and folders</li> <li>- Identify file extensions</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Write advanced Scratch programs</li> <li>- Use a browser to navigate through web pages, using hyperlinks</li> <li>- Use a search engine to find information on the Internet, using keywords</li> <li>- Communicate through email</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Use tools for organizing and representing information</li> <li>- Create a presentation, including both content and</li> </ul>

aesthetic aspects

- Create and edit data in a spreadsheet
- Perform calculations and generate graphs using a spreadsheet
- Draw flowcharts and write pseudo-code to represent a program
- Write simple programs using appropriate syntax in BASIC

위의 <표 11>은 CMC 교육과정에서 학년별로 학습해야 할 ‘사용 기술’에 대해 정리한 것이다.

<Table 12> Social aspects of CMC curriculum

Grade	Usage skills
1	- Identify and follow correct posture while using a computer
	- Follow guidelines to keep a computer clean
	- Share common resources fairly
2	- Describe steps to be taken for care of the computer
	- Identify and follow correct posture while using a computer
	- Practice exercises for shoulders, hands, neck and eyes
	- Respect others' privacy
3	- Follow guidelines for secure computer use
	- Work in teams to complete activities
	- Take care of one's eyes, wrists and neck
4	- Practice relevant exercises while using a computer
	- Work in teams to complete activities
	- Practice exercises to avoid repetitive strain injury
5	- Practice secular tolerance
	- Explain importance of login and password
	- Follow a correct posture while using a computer
	- Follow parents/ teachers guidance while browsing or searching the Internet
	- Inform parents/teachers about emails from strangers
6	- Protect against spam
	- State the security steps to follow during online communication
	- Explain the measures for responsible use of Internet resources

위의 <표 12>는 CMC에서 다루는 ‘사회적 측면’에 대하여 정리한 표이다. 지식과 행동적인 측면과 더불어 인성적 측면까지 다루고 있음을 나타낸다.

#### 4. 교수 학습 내용 및 전략

##### 4.1 컴퓨터 프로그래밍 관련 세부 교수학습내용

앞서 <표 4>와 <표 8>에서 소개한 바와 같이 CMC의 세부학습 영역은 5개로 구성되어 있으며, 컴퓨터 프로그래밍과 관련된 학년별 세부 교수학습내용을 다음과 같이 정리하였다. 아래의 <표 13>은 인도의 CMC(정보과학) 교육과정 중에서 컴퓨터 프로그래밍과 관련된 세부 교수학습방법을 나타낸 것이다. 저학년에서는 주로 그래픽 프로그래밍 언어에 대한 내용을 소개하고 있으며, 고학년에서는 구문(syntax) 기반의 프로그래밍 언어를 소개하고 복잡한 프로그래밍 개념에 대한 소개를 하고 있다[1][4][5].

<Table 13> Topics covered for Computer Programming

Grade	Topics
3	- Use a graphical programming language (ex: Scratch programming)
	- Write and execute a simple program
4	- Use a graphical programming language
	- Apply concepts of if-else, loops, and event handling
5	- Use a graphical programming language
	- Apply concepts of keyboard input, variables, lists
6	- Do syntax based programming
	- Convert flow chart to programs
	- Use of-else, loops

##### 4.2 컴퓨팅 사고와 관련 세부 교수학습내용

CMC의 세부 영역 5가지 중에서 컴퓨터적 사고(Computational Thinking)와 관련된 영역은 ‘Thinking Process skills’이다. CMC에 소개된 세부 학습영역은 8개로 구성되어 있지만 초등학교에 해당하는 것은 7개의 세부 학습영역이다. 대체로 저학년(1, 2학년)에서는 구체물을 활용하여 정보를 구성하고 조직하는 데 초점이 맞추어져 있으며, 중학년(3, 4학년)에서부터 문제해결을 위한 알고리즘이 도입된다. 고학년(5, 6학년)이 되면 실제 문제해결을 위한 다양한 알고리즘에 대한 활용방법과 효율적인 문제해결방법을 찾는 등의 의사결정 과정이 포함되어 있다. 세부 영역별 도입 시기는 다음 <표

14>에 나타나 있다[1].

<Table 14> Computational Thinking Teaching-Learning Method

1학년	2학년	3학년	4학년	5학년	6학년
1. Categorizing and organizing information					
	←				→
2. Algorithmic thinking					
		←			→
3. Logical Reasoning / Problem solving					
			←		→
4. Gathering Information					
				←	→
5. Decision making					
				←	→
6. Brainstorming, analysis of ideas and synthesis					
				←	→
7. Using multiple representations					
				←	→

### 4.3 내실 있는 CMC를 위한 교수학습 전략

CMC를 위한 교수학습 전략으로 다음 <표 15>에서 나타난 바와 같이 4가지의 교수학습방법이 소개되어 있으며, 이는 교과서의 저자들 또는 학교현장의 교사들에게 추천되는 내용이다[1].

<Table 15> Recommended Teaching-Learning Strategy

No	Teaching-Learning Strategy
1	Inquiry-based learning
2	Learning via Real-world Context
3	Collaborative learning
4	Playfulness

### 5. 컴퓨터교육의 편성과 실제 수업 사례

CMC를 토대로 SSRVM(Sri Sri Ravishakar Vidya Mandir)에서 활용되고 있는 수업지도사례를 살펴보면 학년별로 컴퓨터관련 내용이 교과로써 편성되어 있고 연간 32주(주당 1시간)로 학습주제가 선정되어 있다. 학년

초 3주간 이전 학년에서 배운 내용을 복습하고, 7~8주 단위로 활동의 복습내용이 4차레(8, 15, 24, 31주) 편성되어 있다. 또한 연간 두 차례(16주, 32주)에는 배운 내용에 대한 평가가 구성되어 있다. 교과로서의 컴퓨터교육의 편성의 실재를 살펴보면 다음 <표 16>과 같이 나타난다. 학년별로 연간 편성내용이 구성되어 있으나, 본 연구에서는 6학년에 대한 내용을 예시로 제시하였다[2].

<Table 16> Lesson examples for 6st Grade

Week	Topic
1	Assessment of knowledge retained from 5th Std portion
2	Revision of topics from 5th Std based on above assessment
3	Revision of concepts from 5th Std continued
4	Introduction to Operating Systems
5	Worksheets to understand operating system functions
6	Elementary administration of a standalone system
7	Continuing with administration of a standalone system
8	Revision worksheets and lab exercises
9	Performing a given activity in Windows AND Linux
10	Continuing with performing a given activity in both OS
11	Worksheets and exercises for mapping between OS
12	Advanced features in Word processing
13	Advanced features in making Presentations
14	Advanced features in Spreadsheets
15	Revision worksheets and lab exercises
16	Evaluation and Assessment
17	Concept of drawing flowcharts for non-programming tasks
18	Worksheets for drawing flowcharts
19	Concept of "writing" a flowchart using keywords
20	Worksheets for writing a flowchart
21	Concept of syntax and structured logic (using BASIC). CS Curriculum for K-12 Schools
22	Worksheets for 'reading' ability in a programming language
23	Simple 'writing' ability in programming (using BASIC)
24	Revision worksheets and lab exercises
25	Additional features in Browsers
26	Exercises for Browser features
27	Using Find tools on a computer and effective Internet search
28	Worksheets and lab exercises for search related activity
29	Advanced email and Internet etiquette
30	Reinforce authentication, safety and ethical issues in Internet access
31	Revision worksheets and lab exercises
32	Evaluation and Assessment

## 6. 교사 양성 및 연수

### 6.1 교사 양성 및 연수의 배경과 목적

앞서 서론에서 소개한 바와 같이 인도 정부에서는 10년 전부터 전국 공통의 컴퓨터 교육과정을 마련하기 위해 2006년부터 구체적인 연구를 시작하여 2013년에 현재의 교육과정이 완성되었다. 2007년에 확정된 1차 교육과정을 토대로 학교 현장에서 활용하기 위한 교사 핸드북을 만들고 파일럿 테스트를 실시하였으나 교사 핸드북만으로는 교육과정에 대한 이해가 부족하여 2008년에 교과서를 개발하기에 이르렀다. 그러나 현장에서의 교사 양성 프로그램 및 연수에 대한 요구가 높아지게 됨에 따라 2010년 확정된 2차 교육과정을 토대로 현재의 연수 프로그램이 만들어지게 되었다[1][2][4][5].

### 6.2 컴퓨터교육 교사연수 프로그램

2010년 확정된 2차 교육과정과 함께 교사연수 프로그램이 확정되었는데, 인도 정부 주도로 추진되긴 하였지만, 세부적인 운영과 환경 조성은 인도의 InOpen Technologies라고 하는 외부 기관에서 담당하고 있다. Computer Masti Learning Solutions이라는 프로그램으로 제공되고 있는 여러 가지 서비스 중에서 교사 연수와 관련된 프로그램은 다음 <표 17>과 같이 운영되고 있다[4][5].

<Table 17> Training and Support Program for CMC

Features	Basic	Active	Pro	Edge
Kickstart Training*	1Day	1Day	1Day	1Day
Teacher Training	3Day	3Day	5Day	5Day
Lesson Plans	○	○	○	○
Handholding Visits	2Nos	4Nos	6Nos	8Nos
Workshop for all Subject Teachers			○	○
Optional-Dedicated Computer Masti Certified Teacher and System Administrator			○	○

\* 인도의 CBSE(Central Board of Secondary Education)이라는 인도 중앙정부에서 운영되는 학교들을 위한 연수 과정이다.

또한 학교현장을 지원하기 위하여 교실수업에서 수업전략과 자료를 찾는 데 많은 시간을 소비하는 것을 예방하고 실질적인 도움을 주기 위하여 TPACK이라고 불리는 현장교사 연수과정을 운영하고 있다. 연수과정에서 제공하는 핵심적인 내용은 양한 형태의 수업에서 활용하기 위한 기술과 전략 등 실제적인 방법을 연수를 통해 제공하고 있다. 매년 7~10일간 현장교사연수가 진행되고 있으며, 다음 <표 18>에 나타난바와 같이 학교현장을 지원하기 위한 실질적인 연수가 진행되고 있다[6][7][9].

<Table 18> Specific Teacher Training Program

No	Contents
1	CM philosophy and vision for students
2	Thinking Skills
3	Lesson Planning
4	Assessment methods
5	Lab management
6	Hands on computer activities
7	Self-learning material
8	Lesson plans
9	Assessment support
10	Support visits

## 7. 결론 및 제언

현재 컴퓨터교육에 대한 요구는 전 세계적으로 일어나고 있다. 특히 유럽에서는 컴퓨터교육을 필수교육과정으로 지정하여 소프트웨어 교육을 강화하고 있다. 2014년 10월 European Schoolnet에서 발간된 보고서에 따르면 국가수준에서 프로그래밍과 코딩을 다루는 나라들은 19개국에 이른다[13][14].

이러한 움직임과 함께 인도에서는 약 10년 전 고등학교에만 편성되어 있던 컴퓨터교육을 현재 초등학교 1학년년부터 배울 수 있도록 필수교과로 선정하였다. 앞으로의 지식정보화사회는 컴퓨터교육으로 일컬어지는 프로그래밍 교육과 컴퓨터적인 사고가 중요한 요소로 작용할 것임을 정부주도하에 공감대가 형성되어 K-12의 필수교과로 확고하게 자리를 잡았다. 또한 정부차원에서



주도하고 있는 교육과정 개발에 외부의 전문가 집단인 InOpen Technologies와 IIT에서 참여함으로써 더욱 시너지 효과를 가져왔으며, 교육과정 확립과 보급에 공헌한 역할을 가져왔다[8][10][11][12].

현재 우리나라에서 추진하고 있는 소프트웨어 강국으로 나아가기 위한 소프트웨어 교육에 대해서도 여러 가지 시사점을 제공한다. K-12의 교과로써의 컴퓨터교육의 필요성에 대한 화두와 교육내용에서 소프트웨어 교육과 컴퓨터적 사고(Computational Thinking)에 대한 당위성에 대해서는 소프트웨어 강국인 인도의 사례를 통해 직·간접적으로 충분히 우리에게 시사하고 있다. 또한 컴퓨터교육에 대한 필요성과 국가적<Table>사회적 요구에 따라 국내에서도 많은 연구들이 진행되고 있다 [15][16][17][18][19].

이와 같은 국제적인 연구사례들과 국내의 컴퓨터교육 관련 교육과정에 대한 연구들을 토대로 소프트웨어 교육 기반의 정보 교과가 향후 21세기를 이끌어 나갈 수 있는 중추적인 교과가 될 수 있기를 기대한다.

### 참고문헌

- [1] Sridhar Iyer, Farida Khan, Sahana Murthy(2013). CMC: A Model Computer Science Curriculum for K-12 Schools. 3rd Edition. Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai.  
<http://www.cse.iitb.ac.in/internal/techreports/reports/TR-CSE-2013-52.pdf>
- [2] Sri Sri Ravishankar Vidya Mandir(SSRVM)(2007). Computer Science Curriculum for Schools Model Curriculum and Teaching Material for K-12 Indian Schools.  
[www.it.iitb.ac.in/~sri/papers/SSRVM-CS-March07.pdf](http://www.it.iitb.ac.in/~sri/papers/SSRVM-CS-March07.pdf)
- [3] Department of Computer Science and Engineering, Indian Institute of Technology Bombay(2008). Teacher Training Workshop.  
<http://www.cse.iitb.ac.in/~sri/ssrvvm/>
- [4] InOpen Company. About Computer Masti.  
<http://inopen.in/about-computermasti>
- [5] Computer Masti Learning Solutions-Variants. Training and Support.  
<http://computermasti.in/solutions-for-schools/models/>
- [6] TPACK(2011). What is TPACK?. <http://tpack.org>
- [7] Teacher Education(2009). National Curriculum Framework for Teacher Education. Department of School Education and Literacy, Ministry of Human Resource Development, Government of India.  
[http://www.teindia.nic.in/Files/national\\_curriculum-for-teacher-education-2009.pdf](http://www.teindia.nic.in/Files/national_curriculum-for-teacher-education-2009.pdf)
- [8] Changhyun Ham(2004). A Comparison of Korea, Japan, India Computer Curriculum and Improvement Method of Korea Computer Curriculum. *The Korean Institute of Information Scientists and Engineers Yeongnam Branch Conference Journal*, 12, 210-218.
- [9] Vemula Muttaiiah(2013). Role of Computer Education Programme in Teacher Education Institutions of Kakataya University-an Analytical Study. *BEST: International Journal of Humanities, Arts, Medicine and Sciences*, 1(1), 17-22.
- [10] National Policy on ICT(2012). National Policy on Information and Communication Technology(ICT) In School Education. Department of School Education and Literacy. Ministry of Human Resource Development, Government of India.  
[http://mhrd.gov.in/sites/upload\\_files/mhrd/files/upload\\_document/revisepolicy%20document%20ofICT.pdf](http://mhrd.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/upload_document/revisepolicy%20document%20ofICT.pdf)
- [11] Annual Report(2013-2014). Department of School Education and Literacy, Department of Higher Education. Ministry of Human Resource Development, Government of India.  
[http://mhrd.gov.in/sites/upload\\_files/mhrd/files/document-reports/AR2013-14.pdf](http://mhrd.gov.in/sites/upload_files/mhrd/files/document-reports/AR2013-14.pdf)
- [12] National Council of Educational Research and Training(2005). National Curriculum Framework. <http://www.ncert.nic.in/rightside/links/pdf/framework/english/nf2005.pdf>
- [13] Hongrae Kim, Seungjin Lee(2013). The analysis of foreign information(Computer) curriculum's current situation. 2013 KERIS Issue Report RM

2013-17, 49-54.

[http://www.keris.or.kr/board/pb\\_downloadNew.jsp?bbs\\_num=18051&ix=21702](http://www.keris.or.kr/board/pb_downloadNew.jsp?bbs_num=18051&ix=21702).

- [14] European Schoolnet(2014). Computing our future Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe. [http://www.eun.org/c/document\\_library/get\\_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupld=43887](http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=521cb928-6ec4-4a86-b522-9d8fd5cf60ce&groupld=43887)
- [15] Hyungshin Choi(2014). Developing Lessons and Rubrics to Promote Computational Thinking. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(1), 57-64.
- [16] Seonghun Ahn(2014). A Study on Information Science Curriculum of Productivity Tools to Increase Ability for Problem Solving in Elementary and Middle School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(2), 235-242.
- [17] Seonghun Ahn, Chongwoo Kim(2014). A Study on Curriculum of Information Subject for Information Concept in Elementary and Middle School. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(2), 265-274.
- [18] Inkee Jeong(2014). Study on the Achievement Goals and Teaching-Learning Methods of 'Problem Solving' Topic of Informatics Subject. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(2), 243-254.
- [19] Youngsik Jeong(2014). A Study on the Content Framework of Algorithm Education in Primary and Middle Schools. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 18(2), 275-284.

**저자소개**

**신 승 기**



2007 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학사)  
 2009 아주대학교 정보통신대학원(공학석사)  
 2012 대구교육대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)  
 2014년~현재 The University of Georgia Ph.D Student  
 관심분야: 소프트웨어교육, 스크래치, 창의성  
 e-mail: shin@uga.edu

**배 영 권**



2006 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)  
 2006~2007 Indiana University VisitingScholar  
 2007~2009 목원대학교 컴퓨터교육과 교수  
 2013~2014 The University of Georgia VisitingScholar  
 2009~현재 대구교육대학교 컴퓨터교육과 교수  
 관심분야: 스마트러닝, STEAM 교육, 정보영재교육  
 e-mail: bae@dnue.ac.kr