

# 초등학교 소프트웨어 교육에서 ‘정보’ 영역의 성취 목표 및 교수-학습 방법에 관한 연구

정인기

춘천교육대학교 컴퓨터교육과

## 요 약

정보 사회로 발전하면서 세계의 주요 나라에서는 정보 교과와 교육의 강화를 가고 있으며 최근에는 소프트웨어 교육을 확대한 정보교과 교육과정이 제시되고 있다. 따라서 한국정보교육학회에서는 소프트웨어 교육을 위한 표준 모델에 대하여 연구해서 2014년에 발표된 표준 모델을 보완하여 발표하였다. 여기에서는 소프트웨어 교육 내용을 ‘소프트웨어’, ‘컴퓨터 시스템’ 및 ‘융합 활동’의 세 영역으로 구분하는 소프트웨어 교육 표준 모델을 제시하였다. 이에 따라 본 논문에서는 한국정보교육학회에서 제시한 소프트웨어 교육 표준모델의 ‘소프트웨어’ 대영역의 ‘정보’ 영역에 대한 초등학교의 성취 기준을 단계별로 마련하였다. 그리고 이 성취 기준을 도달하기 위한 교수-학습 방법과 평가 방안을 단계별로 세분화하여 제시하였다. 이와 같이 본 연구에서 제시한 ‘정보’ 영역에 대한 성취 기준, 교수 학습 방법, 평가 방법은 향후 초등학교 소프트웨어 교육 과정 개발에 기여할 것으로 기대된다.

키워드 : 소프트웨어 교육 과정, 정보, 성취 기준, 교수-학습 방법

## Study on the Achievement Goals and Teaching-Learning Methods of ‘Information’ Topic of Software Education in Elementary School

Inkeek Jeong

Dept. of Computer Education, ChunCheon National University of Education

## ABSTRACT

As society evolves into the information society, major countries strengthen software education. Especially, the curriculums of school to enlarge software education are made in major countries. Therefore, Korea Association of Information Education (KAIE) have studied a standard model for software education and revised the standard model that was published in 2014. The KAIE suggested a new plan that contents of software education classify by ‘Software’, ‘Computer System’ and ‘Convergence Activities.’ Therefore, I studied on a curriculum for ‘Information’ topic in elementary school. In this paper, I suggested the achievement goals for education of ‘Information’ topic. I nextly suggested teaching-learning and evaluation methods to meet the achievement goals. And I expect that the achievement goals, teaching-learning and evaluation methods I suggested about ‘Information’ topic will contribute to develop the curriculum for software education.

Keywords : Curriculum for SW Education, Information, Achievement Goals, Teaching-Learning Methods

논문투고 : 2015-11-25

논문심사 : 2015-12-11

심사완료 : 2015-12-18

## 1. 서론

국가의 미래를 발전시킬 핵심 자원은 ‘정보’와 ‘사람’이라는 인식이 확산되어 이에 대한 국가 차원의 발전 전략을 세우고 있다. 주요 선진국들은 미래 사회를 이끌어가는 핵심 인재 육성에 힘을 기울이고 있는데 미래 인재 육성 정책은 바로 미래 인재가 가져야 할 핵심 역량을 찾아내어 교육 정책에 적용하는 것이 정책의 핵심이다. 즉, 국가의 교육 경쟁력이 국가 경쟁력의 원천이 된다는 점에서 미래 사회에 요구되는 핵심 역량을 학교 교육을 통해 실현하는 것은 국가 정책의 최우선이 되고 있는 실정이다[8].

김정훈 등은 해외 각국의 핵심 역량 분석을 통하여 공통된 범주로 ‘사고력’과 ‘의사소통(정보 인성 포함)’과 ‘대인관계 능력(정보 인성 포함)’과 ‘정보 활용’과 ‘정보 인성’을 꼽았다. 또한 국내의 핵심 역량을 분석 결과로서 국가 차원의 경우 ‘사고능력’, ‘의사소통능력’, ‘대인관계능력’, ‘시민의식’, ‘국제사회능력’과 ‘정보능력’이 강조되고 있으며, 기업의 관점에서는 ‘사고능력’, ‘의사소통능력’, ‘대인관계능력’의 범주로 볼 수 있고 ‘문제해결능력’과 ‘정보능력’이 중요한 핵심역량으로 작용하고 있다고 주장하였다. 따라서 ‘문제 해결 능력’과 ‘정보 능력’에 대한 교육을 핵심으로 하고 있는 SW 교육은 현 시점에서 매우 중요하다고 할 수 있다[11].

SW 교육의 목적은 프로그래머를 키우는 것이 아니다. 수학 공부를 하는 이유가 수학자를 만드는 이유가 아니고, 국어 공부를 하는 이유가 작가를 만들기 위함이 아니듯, SW 교육의 목적은 프로그래머를 키우기 위함이 아니다. SW 교육의 목적은 컴퓨터 과학의 원리와 개념을 이해하고, 그것을 바탕으로 일상생활에서 문제를 해결하는 능력, 즉 컴퓨터 과학적 사고력을 키우기 위함이다[13]. 따라서 미국과 영국을 비롯한 세계의 여러 나라들은 정보과학교육의 중요성을 인식하고 정보과학을 초등학교부터 정보과학을 필수로 가르치기 시작하였다[4][7]. 이러한 상황에서 우리나라도 2015 교육과정에서 실과 교과 내에서 필수적으로 SW 교육을 하도록 하였다.

그런데 17시간이라는 시수는 SW 교육을 제대로 교육하기에 너무나 적다. 제대로 된 SW 교육이 이루어지려면 하드웨어, ICT 소양 및 활용 교육에 대한 내용도

반드시 이루어져야 한다. 이와 같은 문제점을 인식하고 미래의 교육과정 확립을 위하여 한국정보교육학회에서는 SW 교육 표준 모델을 발표한 바 있는데 여기에서 SW 교육의 영역을 소프트웨어, 컴퓨터 시스템, 융합 활동 등 크게 3개 대영역으로 구분하여 SW 제작 교육뿐만 아니라 SW 활용 교육을 포함하였으며, SW 생활과 태도, 타 교과와의 융합, 로봇 제작 등을 포함하였다. 또한 세부 영역으로 소프트웨어는 정보, 문제해결, 알고리즘, 프로그래밍 영역으로 구분하고, 컴퓨터 시스템은 정보기기, 운영체제, 네트워크로 구분하였다. 또한 융합 활동은 정보 윤리, 창작 도구, 로봇으로 구분하였다[13].

정보가 폭발적으로 늘어가는 미래 교육의 핵심역량은 수많은 정보를 선별하고 그것을 다룰 수 있는 능력을 길러주는 데 달려있다. 정보기술이 급변하는 융복합화가 가속화되는 현재의 사회에서 정보교육은 정보기술 자체에 관심을 갖기보다는 정보기술을 동반한 사회 전반에 관심을 가져야 한다[4]. 특히, 정보는 정보 사회의 주요 공간이 되고 그 자체로서도 높은 가치를 지닌 개념으로 미래 정보 사회를 살아갈 학생들이 반드시 알아야 되는 개념으로 정보에 대한 교육은 매우 중요하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 한국정보교육학회의 SW 교육 표준 모델 중에서 소프트웨어 대영역의 정보 영역에 대한 성취 기준과 교수학습 방법을 제안하였다.

## 2. 국내 교육과정 연구

우리나라의 정보 과학 교육 관점에서 본 정보 영역에 대한 교육과정을 살펴보면 다음과 같다.

### 2.1 개정 정보통신기술교육운영지침

2005년도에 고시된 개정 초·중등학교 정보통신기술 교육 운영지침에서 ‘정보’와 관련된 영역은 ‘정보 처리 이해’ 영역으로 볼 수 있다. ‘정보 처리 이해’ 영역은 실생활에서 발생하는 다양한 문제를 정보 처리의 관점에서 이해하고 정보 처리의 지식과 기능을 활용하여 창의적이고 능동적으로 문제를 해결할 수 있는 것을 목표로 하고 있다[10]. ‘정보 처리 이해’ 영역에서 ‘정보’

영역과 관련된 초등학교 수준의 교육 내용은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> 'Comprehension of Information Processing' Section in the ICT Education Guidelines Amendment of Elementary and Middle School[10]

Grade	Content Structure
1	World of a variety of information
2	Representation of numbers and text
3	Representation of multimedia information

### 2.2 한국정보교육학회 안

2014년에 발표한 한국정보교육학회의 초등학교 정보 교과와 내용체계에서는 '소프트웨어'의 대영역에서 '정보'의 세부영역으로 다루어졌으며 '정보' 영역의 교육 내용 체계는 <Table 2>와 같다.

<Table 2> 'Information' Section in Content Structure for Informatics in Elementary School[6]

Grade	Content Structure
1-2	• Comprehension of Information
	• Case of Using Information
	• Convenience of Using Information
	• Properties of Information
	• Attitude to Use Information
3-4	• Types of Information
	• Type Features of Information
	• Patterns of Using Information
	• Type Usage of Information
5-6	• Effective Usage Methods of Information
	• Representation of Information
	• Representation Methods of Information Corresponding to the Type
	• Representation of Information Using Binary Digit
	• Procedure of Information Processing
	• Binary Arithmetic

### 3. 외국 교육과정 연구

외국에서도 정보 영역에 관한 교육은 초등학교에서 부터 이루어지고 있는데 초등학교 수준의 정보 관련 교육과정은 다음과 같다.

### 3.1 영국

영국의 컴퓨팅 교육과정은 주제별로 분류하지 않고 핵심 단계별로 나열한 것이 특징이며 초등학교는 핵심 단계 1 및 2에 해당한다. 또한, 컴퓨터 과학 교육과정에서는 '정보' 관련 교육 내용을 '자료와 표현' 주제에서 다루고 있다. 컴퓨팅 및 컴퓨터 과학 교육과정에서 '정보'와 관련된 교육 내용은 <Table 3> 및 <Table 4>와 같다.

<Table 3> Subject Content related to the 'Information' area in the Key Stages 1 and 2[3]

Key Stage	Subject Content
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• use technology purposefully to create, organise, store, manipulate and retrieve digital content</li> <li>• use technology safely and respectfully, keeping personal information private; identify where to go for help and support when they have concerns about content or contact on the internet or other online technologies</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• use search technologies effectively, appreciate how results are selected and ranked, and be discerning in evaluating digital content</li> <li>• use technology safely, respectfully and responsibly; recognise acceptable/ unacceptable behaviour; identify a range of ways to report concerns about content and contact</li> </ul>

<Table 4> Key Concepts, Range and Content related to the 'Information' area in the Key Stages 1 and 2[1]

Key Concepts (Data and Representation)	
■	<p>Much of the power computers comes from their ability to store and manipulate very large quantities of data. The way in which this data is stored and manipulated can make enormous differences to the speed, robustness, and security of a computer system. This area of computing includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• How data is represented using bit patterns: including numbers, text, music, pictures</li> <li>• How data is stored and transmitted, including : redundancy, error checking, error correction; data compression and information theory; and encryption</li> <li>• How data is organised, for example, in data structures or in databases</li> <li>• How digital data is used to represent analogue measure, such as temperature, light intensity and sound. How analogue measures are converted to digital values and vice versa and how computers may be used to control other devices</li> </ul>

Key Stage	Range and Content (Data)
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information can be stored and communicated in a variety of forms e.g. numbers, text, sound, image, video</li> <li>Computers use binary switches (on/off) to store information</li> <li>Binary (yes/no) answers can directly provide useful information (e.g. present or absent), and be used for decision</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Similar information can be represented in multiple</li> <li>Introduction to binary representation [representing names, objects or ideas as sequences of 0s and 1s]</li> <li>The difference between constants and variables in programs</li> <li>Difference between data and information</li> <li>Structured data can be stored in tables with rows and columns. Data in tables can be sorted. Tables can be searched to answer questions. Searches can use one or more columns of the table</li> <li>Data may contain errors and that this affects the search results and decisions based on the data. Errors may be reduced using verification and validation</li> <li>Personal information should be accurate, stored securely, used for limited purposes and treated with respect</li> </ul>

한편 “Computing At Sschool”에서는 컴퓨터 과학의 각 영역에 대하여 진행 경로를 만들었는데 이 중에서 ‘정보’ 영역과 관련된 주제인 ‘자료 및 자료의 표현’ 분야의 진행 경로는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Subject Content related to the ‘Information’ Area in the Computing Progression Pathways [2]

Pupil Progression	Data & Data Representation
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recognises that digital content can be represented in many forms</li> <li>Distinguishes between some of these forms and can explain the different ways that they communicate information</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recognises different types of data : text, number</li> <li>Appreciates that programs can work with different types of data</li> <li>Recognises that data can be structured in tables to make it useful</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Understands the difference between data and information</li> <li>Knows why sorting data in a flat file can improve searching for information</li> <li>Uses filters or can perform single criteria searches for information</li> </ul>

4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performs more complex searches for information e.g. using Boolean and relational operators</li> <li>Analyses and evaluate data and information, and recognises that poor quality data leads to unreliable results, and inaccurate conclusions</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Knows that digital computers use binary to represent all data</li> <li>Understands how bit patterns represent numbers and images</li> <li>Knows that computers transfer data in binary</li> <li>Understands the relationship between binary and file size (uncompressed)</li> <li>Defines data types : real numbers and Boolean</li> <li>Queries data on one table using a typical query language</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Understand how numbers, images, sounds and character sets use the same bit patterns</li> <li>Performs simple operations using bit patterns e.g. binary addition</li> <li>Understands the relationship between resolution and colour depth, including the effect on file size</li> <li>Distinguishes between data used in a simple program (a variable) and the storage structure for that data</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Knows the relationship between data representation and data quality</li> <li>Understands the relationship between binary and electrical circuits, including Boolean logic</li> <li>Understands how and why values are data typed in many different languages when manipulated within programs</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Performs operations using bit patterns e.g. conversion between binary and hexadecimal binary subtraction etc.</li> <li>Understands and can explain the need for data compression, and performs simple compression methods</li> <li>Knows what a relational database is, and understands the benefits of storing data in multiple tables</li> </ul>

### 3.2 미국

미국의 CSTA에서는 컴퓨터 과학에 대한 초·중·고등학교 교육과정을 마련하였다. CSTA의 교육과정은 크게 Computational Thinking, Collaboration, Computing Practice and Programming, Computer and Communication Devices와 Community, Global, and Ethical Impacts의 영역으로 나누고 각 영역마다 세부 주제별로 교육과정을 마련하였다. 이 중에서 ‘정보’ 영역과 관련된 세부 주제는 Data Representation, Data Collection and Analysis, Interacting with Remote

Information, Information Accuracy 등으로 볼 수 있다. 각 세부 주제별 교육 내용은 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Subject Content related to the 'Information' Area in the CSTA Curriculum [12]

Level	Level 1:3	Level 1:6
Data Representation	Demonstrate how 0s and 1s can be used to represent information	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrate how a string of bits can be used to represent alphanumeric information</li> </ul>
Data Collection and Analysis	Gather and organize information using concept mapping tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gather and manipulate data using a variety of digital tools</li> </ul>
Interacting with Remote Information		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Use computing devices to access remote information, communicate with others in support of direct and independent learning, and pursue personal interests</li> <li>• Navigate between web pages using hyperlinks and conduct simple searches using search engines</li> </ul>
Information Accuracy		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluate the accuracy, relevance, appropriateness, comprehensiveness, and biases that occur in electronic information sources</li> </ul>

#### 4. 교육 내용

'정보' 영역에서는 정보의 개념과 역할을 인식하고, 정보를 표현하는 방법과 특성에 대한 이해를 바탕으로 정보를 효과적으로 사용하는 방법을 습득한다. 또한, 정보 사회에서 정보의 가치를 인지하며 올바르게 효과적으로 사용하는 방법을 이해하고 실천하는 것을 목적으로 한다. 본 연구에서는 '정보' 영역의 내용을 '정보의 활용'과 '정보의 표현'의 주제로 나누어 각각의 내용을 단계별로 구성하였다. 각 주제에 대한 교육 내용은 다음과 같다.

- 정보의 표현
  - ✓ 정보의 개념
  - ✓ 정보의 과거와 현재
  - ✓ 디지털 및 아날로그 정보
  - ✓ 숫자 정보의 표현
  - ✓ 문자 정보의 표현
  - ✓ 멀티미디어 정보의 표현
  - ✓ 개인 정보의 보호
- 정보의 활용
  - ✓ 정보의 사용 경험
  - ✓ 정보의 역할
  - ✓ 자료와 정보
  - ✓ 정보의 이용 형태
  - ✓ 정보의 검색
  - ✓ 정보의 효과적인 사용
  - ✓ 정보의 올바른 사용

#### 5. 성취 기준

'정보' 분야에서는 성취 기준을 7단계로 구성하였다. 각 단계별 성취기준과 설명은 다음과 같다.

##### 5.1 1 단계-빨강

1단계인 빨강 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 정보란 무엇인지 설명할 수 있다.
  - ✓ 일상생활부터 정보 과학의 전문적 영역에 이르기까지 얻을 수 있고 사용할 수 있는 정보가 많이 있다. 일상생활에서의 문제 해결 관점에서 볼 때 정보란 무엇인지 설명할 수 있다.
- 문제 해결 과정에서 정보가 사용됨을 인식할 수 있다.
  - ✓ 일상생활에서 부딪히는 많은 문제들은 주변의 정보들을 활용하면 해결할 수 있다. 일상생활에서 문제를 해결할 때 도움이 되었던 정보에는 어떤 것들이 있었으며 어떻게 사용했었는지 설명할 수 있다.

### 5.2 2 단계-주황

2단계인 주황 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 과거와 현재의 정보를 비교할 수 있다.
  - ✓ 과거에 사용하였던 정보의 종류와 현재 사용하고 있는 정보의 종류를 발표하고, 같은 목적을 가진 과거와 현재의 정보가 다른 점을 설명할 수 있다.
- 정보의 역할에 대하여 설명할 수 있다.
  - ✓ 일상생활에서 정보를 활용하여 문제를 해결하였던 경험을 토론하고, 정보를 활용함으로써 보다 효과적으로 문제를 해결할 수 있었던 경험을 발표하여 정보가 문제 해결에서 어떤 역할을 하는지에 대하여 이해할 수 있다.

### 5.3 3 단계-노랑

3단계인 노랑 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 디지털 정보와 아날로그 정보의 차이점을 이해할 수 있다.
  - ✓ 디지털 정보와 아날로그 정보는 어떤 특성을 가지고 있는지 비교하여 토론하고 각각의 정보에 해당하는 예를 발표할 수 있다.
- 자료와 정보의 차이점을 이해할 수 있다.
  - ✓ 수집한 개개의 자료를 가공하여 정보가 만들어짐을 인지하고 자료와 정보가 가지는 특성을 이해하고 예를 발표할 수 있다.

### 5.4 4 단계-초록

4단계인 초록 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 숫자 정보를 표현하는 방법을 이해할 수 있다.
  - ✓ 컴퓨터를 비롯한 디지털 정보기기에서는 정보를 0과 1(혹은 on/off)로 표현하며, 숫자 정보는 정보기기에서 2진수로 변환하여 처리됨을 이해할 수 있다. 또한 10진수로 표현된 숫자 정보를 2진수로 변환하거나 2진수로 표현된 숫자 정보를 10진수로 변환할 수 있다.
- 정보를 이용하는 형태에 대하여 설명할 수 있다.
  - ✓ 목적에 따라 정보를 처리하고 이용하는 형태가 다름을 인지하여 학교, 가정, 사회 등에서 정보를 사용하는 목적에 대하여 토론하고 정보를 처리하는 방식을 예를 들어 설명할 수 있다.

### 5.5 5 단계-파랑

5단계인 파랑 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 문자 정보를 표현하는 방법을 이해할 수 있다.
  - ✓ 컴퓨터를 비롯한 정보기기에서는 모든 정보를 0과 1로 표현하는 것을 인식하고 정보기기에서 문자 정보를 표현하는 방법에 대하여 이해할 수 있다. 또한 정보를 표현하는 기본 단위인 비트에 대하여 인지하고, 문자 정보를 표현하기 위해서는 여러 비트들의 묶음으로 표현하고 있음을 이해할 수 있다.
- 원하는 정보를 인터넷을 통하여 찾을 수 있다.
  - ✓ 학교나 가정에서 부딪히는 문제들을 해결하는데 필요한 정보를 인터넷을 통하여 찾고 정보가 정확한지, 적절한지, 관계있는 것인지 등을 판단할 수 있다.

### 5.6 6 단계-남색

6단계인 남색 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 멀티미디어 정보를 표현하는 방법을 이해하고 파

일을 압축하고 해제할 수 있다.

- ✓ 사진, 소리 그리고 동영상 등의 각종 멀티미디어 정보도 컴퓨터에서는 0과 1의 비트 형태로 저장되어짐을 이해하고, 파일을 압축하고 해제할 수 있다.

• 정보를 효과적으로 사용하는 방법에 대하여 설명할 수 있다.

- ✓ 주어진 문제를 해결할 때 활용할 수 있는 정보의 종류 및 양에 따라 문제를 해결하는 방식과 결과가 영향을 받을 수 있음을 이해하고, 문제 해결에 필요한 정보를 선택하고 효과적으로 사용하는 방법을 설명하고 적용할 수 있다.

### 5.7 7 단계-보라

7단계인 보라 단계에서의 성취 기준 및 그에 대한 설명은 다음과 같다.

- 개인 정보의 의미와 보호 방법에 대하여 설명할 수 있다.
  - ✓ 정보 사회에서 개인 정보가 무엇인지와 가치에 대하여 이해하며, 주위에서 개인 정보가 유출되었던 경험을 토론하고 유출시 발생하는 문제점과 보호하는 방법에 대하여 인식하여 실천할 수 있다.

• 올바르게 정보를 사용하는 방법을 이해하고 실천할 수 있다.

- ✓ 정보 사회에서 정보가 가지는 가치에 대하여 인식하고, 올바른 정보의 사용이 개인과 사회를 위하여 중요한 일임을 이해할 수 있다. 특히, 정보를 올바른 방법으로 수집, 가공, 유통시키는 방법에 대하여 이해하고 실천할 수 있다. 또한 학생들의 수준에 맞지 않거나 부적절한 정보는 어떤 것인지 인지할 수 있으며 인터넷 등을 사용할 때 이와 같은 정보가 발견되었을 경우에는 어떻게 대처하는지를 알고 실천할 수 있다.

## 6. 교수 학습 방법

‘정보’는 정보 사회를 규정짓는 특징 중의 하나이며 문제 해결의 실마리를 제공하는 단서이다. 따라서 원하는 정보를 찾아내고 이를 올바르게 효과적으로 사용하는 활동을 통해 정보 사회에서 문제를 해결하는 방법을 익히도록 한다.

### 6.1 1 단계-빨강

빨강 단계에서는 정보에 대하여 정확한 개념을 이해하기 보다는 일상생활에서 부딪히는 여러 문제 해결 과정 속에서 정보를 사용한 경험을 발표하는 과정을 통하여 정보가 무엇이라는 것을 직관적으로 인지하도록 한다.

### 6.2 2 단계-주황

주황 단계에서는 동일한 의미를 전달하는데 과거와 현재의 정보 형태와 활용의 차이점을 예를 들어 설명하고 이에 대한 인식을 바탕으로 정보가 문제 해결에서 어떤 역할을 하는지 인지하도록 한다.

### 6.3 3 단계-노랑

노랑 단계에서는 디지털 정보와 아날로그의 정보의 차이점에 대하여 표현 및 특성 등을 예를 들어 설명하고, 자료와 정보의 차이점에 대하여 인식할 수 있도록 예를 들어 설명한다. 즉, 동일한 의미를 가지는 디지털 정보와 아날로그 정보의 예를 보여주고 각각의 특성 및 활용 방법에 대하여 발표하도록 한다. 또한 수집된 각각은 자료이지만 이를 가공한 정보는 보다 큰 가치를 가진다는 것을 이해할 수 있도록 한다.

### 6.4 4 단계-초록

초록 단계에서는 현실 생활에서 사용하는 숫자가 컴퓨터에서는 2진수의 형태로 저장되고 처리됨을 이해하고, 가정, 학교, 사회 등에서 어떻게 정보를 이용하는지에 대하여 토론하도록 한다.

### 6.5 5 단계-파랑

파랑 단계에서는 컴퓨터에서 문자도 0과 1의 형태인 비트의 묶음으로 저장되고 처리됨을 이해하고 원하는 정보를 인터넷 등을 통하여 정확하게 찾아서 문제를 해결하도록 한다.

### 6.6 6 단계-남색

남색 단계에서는 소리, 사진 그리고 동영상 등의 멀티미디어 정보도 컴퓨터에서는 0과 1로 표현됨을 이해하고, 또한 파일을 압축하고 해제하는 실습을 한다. 정보를 효과적으로 사용하려면 어떻게 해야 하는지 인식하도록 한다.

### 6.7 7 단계-보라

보라 단계에서는 개인 정보란 무엇인지 이해하고 유출되었을 경우의 문제점에 대하여 토론함으로써 보호해야 하는 필요성을 인지하도록 하며 학생들에게 부적절한 정보가 어떤 것인지를 토론을 통하여 정확하게 인지할 수 있도록 한다.

## 7. 평가 방법

정보 사회에서 정보는 귀중한 가치가 있다는 것을 이해하고 정보기기에서의 표현 방법과 활용 방법을 익히는 것이 중요하므로 다음과 같은 기준에서 학생들의 '정보' 영역 분야에서의 이해도를 평가한다.

### 7.1 1 단계-빨강

빨강 단계에서는 정보에 대하여 직관적으로 이해하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가한다.

- 정보가 무엇인지 판단할 수 있다.
- 정보를 사용했던 경험을 예를 들어 설명할 수 있다.

### 7.2 2 단계-주황

주황 단계에서는 과거와 현재에 사용되는 정보의 차이를 인식하고 어떤 역할을 하는가를 이해하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가한다.

- 같은 의미를 전달하기 위하여 사용된 정보의 과거와 현재의 형태를 예를 들어 설명할 수 있다.
- 문제를 해결하는 데 있어서 정보가 어떤 역할을 하는지 예를 들어 설명할 수 있다.

### 7.3 3 단계-노랑

노랑 단계에서는 정보의 종류에 대하여 이해하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가한다.

- 디지털 정보와 아날로그의 정보의 차이점을 설명하고 예를 들어 발표할 수 있다.
- 자료와 정보의 차이점을 설명하고, 각각의 생성 및 활용 방법을 예를 들어 발표할 수 있다.

### 7.4 4 단계-초록

초록 단계에서는 정보기기에서 숫자 정보의 표현 형태와 정보가 이용되는 형태를 이해하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가할 수 있다.

- 숫자 정보가 2진수로 표현됨을 이해하고, 10진수를 2진수로 변환하거나 2진수를 10진수로 변환할 수 있다.
- 학교, 가정, 사회 등에서 정보가 사용되는 형태에 대하여 예를 들어 설명할 수 있다.

### 7.5 5 단계-파랑

파랑 단계에서는 정보기기에서의 문자 정보의 표현 형태를 이해하고 필요한 정보를 인터넷에서 검색하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가할 수 있다.

- 비트가 무엇인지 인지하며 문자 정보가 정보기기에서 비트의 묶음으로 표현됨을 이해하고 문자 정보를 표현하기 위하여 사용되는 문자 코드를 예를 들어 말할 수 있다.



- 원하는 정보를 인터넷에서 검색하여 찾아낼 수 있다.

### 7.6 6 단계-남색

남색 단계에서는 멀티미디어 정보도 0과 1로 표현되며 전달을 위하여 압축시킴을 이해하고 올바른 정보 사용 방법을 인지하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가할 수 있다.

- 정보기기에서는 소리, 사진 및 동영상 등의 멀티미디어 정보도 0과 1로 저장됨을 이해하고, 파일을 압축하거나 해제할 수 있다.
- 주어진 문제를 해결하는 데 필요한 정보가 무엇인지 판단하고 문제 해결에 정보를 활용할 수 있다.

### 7.7 7 단계-보라

보라 단계에서는 개인 정보가 무엇인지 인지하고 학생들에 부적절하고 유해한 정보가 무엇인지를 판별하며 올바르게 정보를 사용하는 것을 실천하는 단계이므로 다음과 같은 기준으로 성취 정도를 평가한다.

- 학생들의 수준에 부적절하거나 유해한 정보가 무엇인지를 인지하고 대처 방법을 발표할 수 있다.
- 정보의 가치에 대하여 예를 들어 설명하고 올바른 방법으로 정보를 활용할 수 있다.

## 8. 결론

21세기 사회는 정보가 중심이 되는 사회가 될 것이라는 데 이의가 있는 사람은 별로 없을 것이다. 이는 우리 학생들이 살아가야 할 사회에서 정보는 매우 중요한 역할을 할 것임을 의미한다. 정보를 활용한 문제 해결 능력이란 단순히 소프트웨어 패키지를 사용하는 능력만을 지칭하는 것이 아니라 주어진 문제를 정보 과학의 관점에서 분석하고 이를 해결할 수 있는 능력을 말한다. 따라서 각국에서는 코딩 교육뿐만 아니라 정보의 가치를 인식하고 문제 해결에 효과적으로 사용하는 방법을 교육하고 있다. 특히, 필요한 정보를 효과적으로 검색하고, 올바르게 사용하는 방안에 대하여 어릴 때부터 교육함으로써 정보 사회의 시민으로서 갖추어야 할 소양도 함께 교육하고 있다.

본 연구에서는 한국정보교육학회에서 제안한 표준

모델의 '소프트웨어' 대영역 중 '정보' 영역에 대한 성취 기준, 교수 학습 방법 및 평가 방법을 제안하였다. 특히, 정보에 대한 교육 내용을 정보의 표현과 활용 부분으로 나누어 체계화하였는데 정보의 표현 부분에서는 정보의 개념, 정보의 종류 및 여러 표현 방법에 대한 내용으로 구성하였다. 그리고 정보의 활용 부분에서는 정보를 사용한 경험을 토대로 문제 해결 과정에서 어떻게 활용할 것인지를 이해하도록 하였다. 필요한 정보를 어떻게 검색할 것인지와 효과적이고 올바르게 정보를 사용하는 방법에 대한 내용으로 구성하였다.

이와 같은 '정보' 영역에 대한 교육 내용은 '정보' 영역에 대한 체계적인 교육에 기여할 것으로 기대되지만 보다 효과적인 교육을 위해서는 광범위하고 체계적인 연구와 함께 교사와 학생들을 위한 많은 교육 자료가 제공되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Computing At School (2012). Computer Science: A curriculum for schools.
- [2] Computing At School (2014). Computing Progression Pathways.
- [3] Department for England (2013). Computing programmes of study : key stages 1 and 2.
- [4] Hyunbae Kim (2014). Contents Framework of Information Devices Education for the Computer Science Education in Elementary School. Vol. 18, No, 2, 335-344.
- [5] Inkee Jeong (2007). A Study on Curriculum for Problem Solving Field in the Computer Science of Elementary School. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 10(2), 17-29.
- [6] KAIE (2014). Content Structure for Informatics of the Elementary School. KAIE.
- [7] KERIS (2013). Analysis of the Content State of Foreign Computer Curriculum.
- [8] Kyung-Hoon Kim · Oh-Han Kang · Yung-Sik Kim · Yoon Young Kim · Seo In Soon · Seong Jin Ahn · Soon Young Jung · Hyun Jong Choe (2012). A Study on the Direction of Informatics Education

Strategies Based on the Creative Problem Solving to Improve Core Competencies. KICE Report RRC 2012-7.

- [9] Ministry of Education & Human Resource Development (2005). Information and Communication Technology Education Guidelines, Amendment. MOE.
- [10] Ministry of Education & Human Resources Development (2006). Information and Communication Technology Education Guidelines, Amendment. MOE.
- [11] Ministry of Education & Human Resources Development (2007). Overview of 2007 Curriculum Amendment. 115.
- [12] The CSTA Standards Task Force (2011) CSTA K-12 Computer Science Standards, CSTA.
- [13] Youngsik Jeong (2015). Proposal of Standard Model for Software Education in the Elementary School. Proceeding of Public Hearing for SW Education in the Elementary and Middle School. pp.3-40.

### 저자소개



#### 정인기

1988 고려대학교 전산학과(이학사)

1990 고려대학교 대학원 수학과 전산학전공(이학석사)

1996 고려대학교 대학원 전산학과 전산학전공(이학박사)

1997~현재 춘천교육대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터과학교육, 프로그래밍 교육

e-mail: inkey@cnue.ac.kr