

2015 개정 교육과정에 따른 실과 교과서 ‘소프트웨어 교육’ 단원 분석

김명남* · 박선주**

목포대성초등학교* · 광주교육대학교**

요약

현대 사회는 소프트웨어가 국가 경쟁력을 결정하는 핵심 요소로 자리잡게 되었다. 이에 우리나라는 2015 개정 교육과정에 실과 교과서에서 연간 17시간 이상 소프트웨어 교육을 필수화 하였다. 본 논문은 ‘2015 개정 교육과정’에 근거하여 출판된 6종의 초등학교 실과 교과서에 수록된 소프트웨어 관련 단원을 분석하여, 초등학교에서 소프트웨어 교육 관련 교과서 선정을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다. 분석 결과, 2015 개정 교과서 6종은 ‘소프트웨어의 이해’, ‘절차적 문제해결’, ‘프로그래밍 요소와 구조’의 내용 요소 모두를 적절하게 반영하고 있었으며, 내용 요소에 따른 성취기준에 도달 할 수 있는 적절한 활동들을 잘 제시하고 있었다. 단원 보조 자료는 흥미유발이나 본문 보충, 심화 학습을 위해 만화나 삽화 등을 사용하고 있으며, 4종의 교과서에서는 읽기 자료 등을 제시하여 추가 정보를 제공하고 있다. 하지만 대부분의 교과서에서 부록을 활용한 학습 비중이 낮게 나타났다. 지식 이해와 실습 위주의 단원으로 구성되어 있기는 하지만, 생활 속 소프트웨어, 절차적 사고에 의한 문제 해결 내용 등을 붙임 딱지 등으로 제작하면 학생들의 흥미와 참여를 높이는 교과서가 될 수 있을 것이다.

키워드: 교과서 분석, 단원 분석, 소프트웨어 교육, 컴퓨팅 사고력, 프로그래밍

The Analysis of ‘Software Education’ Unit in the Practical Arts Textbooks According to 2015 Revised Curriculum

Kim Myeong-nam* · SunJu Park**

Mokpo DaeSung Elementary School* · Gwangju National University of Education**

ABSTRACT

Modern society has become a key factor in determining software competitiveness. Therefore, Korea has required more than 17 hours of software education per year in the actual course subject to the 2015 revised curriculum. In this paper, we analyzed the software related units in 6 kinds of textbooks of elementary school published based on ‘2015 revised curriculum’ and tried to provide basic data for selection of textbooks related to software education in elementary school. As a result of the analysis, the 6 revised textbooks of 2015 appropriately reflected both ‘understanding of software’, ‘procedural problem solving’, ‘contents of programming element and structure’, and I was suggesting appropriate activities. Unit support materials use comics and illustrations to stimulate interest, supplement text, and deepen learning. Four kinds of textbooks provide additional information by presenting reading materials. However, in most textbooks, the proportion of learning using the appendix was low. Although it consists of units focused on knowledge understanding and practice, it can be a textbook that enhances students’ interest and participation if they are made of software in daily life, problem solving by procedural thinking, and so on.

Keywords: Textbook Analysis, Unit Analysis, Software Education, Computational Thinking, Programming

교신저자: 박선주(광주교육대학교 컴퓨터교육과)

논문투고 : 2019-06-19

논문심사 : 2019-06-24

심사완료 : 2019-06-26

1. 연구 필요성 및 목적

현대 사회는 사회 전반에 걸쳐 소프트웨어가 혁신, 성장, 가치 창출의 중요한 도구가 되었으며, 국가 경쟁력을 결정하는 핵심 요소로 자리 잡게 되었다. 특히 디지털 지식정보사회가 도래하면서 소프트웨어가 사회, 문화, 경제 등 국민 생활 전반에 걸쳐 중요한 영향을 미치고 있으며, 소프트웨어와 컴퓨팅 기술을 이용한 문제해결력과 창의적 사고를 가진 인재를 요구하고 있다. 이러한 변화에 적극 대응하기 위해 영국, 미국, 일본, 이스라엘 등 주요 선진국에서는 학생들의 컴퓨팅 사고력을 기르기 위해 초등학교 저학년부터 소프트웨어 교육을 적극 활용하고 있다[1,3,20].

우리나라는 2014년 7월 교육부와 미래부, 산업부, 문체부가 합동으로 개최한 ‘소프트웨어 중심사회 실현 전략 보고회’를 통해 초·중등학교의 소프트웨어 교육을 필수화 하는 방안을 마련하였다. 또한 2015년 9월 교육부는 ‘2015 개정 교육과정’을 고시하였다. 주요 내용에 초·중등학교에서 소프트웨어 교육을 강화하는 내용을 제시하였다. 이에 따라 초등학교에서는 실과 교과에서 연간 17시간 이상 소프트웨어 교육 실시가 필수화 되었으며, 실과 검정교과서에 2019학년도부터 소프트웨어 교육 관련단원을 편성하여 출판하였다[8,10,11,16,17,19].

하지만 학교에서 5~6종에 해당하는 교과서들을 세밀하게 분석해서 가장 최선의 교과서를 선택하기에는 시간적 노력이 많이 필요하다.

따라서 현재 출판되어 있는 검정 교과서를 분석하여, 소프트웨어 교육 단원의 단원 체제와 단원 구성, 학습목표의 제시 유무와 유형 및 서술 방법, 소프트웨어 교육 내용 요소의 반영 정도 등을 분석해서 결과를 제시한다면 검정 교과서를 선택하는 일선 학교에게 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

따라서 본 논문에서는 ‘2015 개정 교육과정’에 근거하여 출판된 6종의 초등학교 실과 교과서에 수록된 소프트웨어 관련 단원을 분석기준을 바탕으로 외적체제와 내용체제를 비교 분석하여, 초등 소프트웨어 교과서의 현황과 수준을 파악하고, 초등학교에서 소프트웨어 교육과 관련된 교과서 선정을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 소프트웨어 교육

소프트웨어 교육이란 컴퓨팅 시스템의 역량을 활용하여 해결하고자 하는 문제를 효과적이고 효율적으로 해결할 수 있는 절차적 사고 능력(CT: Computational Thinking)을 키우는 교육이다.

소프트웨어 교육은 단순한 프로그래밍 언어, 컴퓨터 과학 개념 전달 보다 컴퓨터 과학의 개념과 프로그래밍을 통한 ‘문제 해결 능력과 사고력 향상’에 초점을 둔다. 소프트웨어 교육은 단순히 프로그램만을 코딩하는 교육이 아니다. 소프트웨어 교육에서 추구하는 목적은 건전한 정보윤리의식을 바탕으로 컴퓨터의 기본적인 개념과 원리를 이해하고 이를 바탕으로 컴퓨팅 사고력과 논리력을 배우고, 다양한 문제를 해결하는 창의적 문제해결력을 기르는 것이다. 즉, 소프트웨어 교육의 목적은 컴퓨팅 사고력을 가진 창의·융합인재를 기르고자 하는 것이다[1,3,20].

따라서, 소프트웨어 교육에서 프로그래밍 학습은 학생을 컴퓨터과학자나 프로그래머로 만들기 위함이 아니라, 절차적 사고 능력(CT)을 발전시키기 위한 유용한 도구로 사용하는 것이다.

이에 정부는 미래 사회에서 요구되는 컴퓨팅 사고력을 지닌 인재를 양성하기 위한 목적으로 2015 개정 교육과정을 통해 초·중·고등학교에 소프트웨어 교육을 도입하였다.

2.2 2015 개정 교육과정과 소프트웨어 교육

2014년 7월 개최한 ‘소프트웨어 중심사회 실현 전략 보고회’에서는 학생의 꿈과 끼를 키워주는 행복교육과 창조경제 시대를 이끌 창의인재의 육성을 목표로, 모든 학생들에게 능력과 적성에 맞는 소프트웨어 학습의 기회가 제공될 수 있도록 공교육을 통해 체계적으로 교육한다라는 내용이 논의되었으며, 2015년 9월 개정교육과정을 고시하면서 세부내용을 확정하였다. 이에 따라 교육과정의 목표 중 하나로 미래 핵심역량을 갖춘 창의융합형 인재상을 제시하였고, 미래 핵심역량의 함양이 가능한 교육과정을 마련한다는 계획아래 소프트웨어 교육

내용을 제시하였다[20].

초등학교에서는 실과 교과를 통하여 소프트웨어 교육을 추진하고 있으며, 내용체계는 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Software Education Content System

Area	Core Concepts	Contents	Content Elements by Grade	Function
Technical systems	Communication	technology communicates information by producing, processing, transmitting and receiving information.	<ul style="list-style-type: none"> · Software · Algorithm · Programming 	<ul style="list-style-type: none"> · Explore · Planning · Communicating · Troubleshooting · Practice · Execute · Compare · Analyze · Operation · Produce · Use · Apply

2.3 관련연구

SW 교육관련 교과서 분석 선행 연구를 살펴보면 소프트웨어 교육단원을 성취기준에 따라 분석한 김정량(2019)은 교육부에 의해 제시된 다섯 개의 성취기준은 교과서에 따라 3~6차시까지 시수 차이가 나타난다고 하였다. 실과(기술·가정) 교과서의 컴퓨터교육 관련 단원을 분석한 연구로는 이철현(2011)은 정보단원을, 이수정(2013)은 일-직업 관련 내용을, 김형균(2015)은 생활과 정보 단원을, 김아롱(2015)은 로봇의 이해 단원을, 유지영(2016)은 실과 교과서 중 발명과 관련된 단원을 분석하였다. 이와 같이 2015 개정 교육과정의 소프트웨어 교육 관련 교과서 분석 연구가 매우 부족하므로 다양한 방법으로 연구가 진행될 필요가 있다.

그러므로 본 논문에서는 단원의 전반적인 내용을 먼저 비교분석하기 위하여 외적 체계를 갖추고 있는지의 ‘단원체제’와 ‘단원구성’ 항목을, 내용 측면에서 ‘학습목표’, ‘내용요소 배치 방식’, ‘교육과정 반영’, ‘단원 보조자료’, ‘체험 활동’, ‘평가’ 항목을 근간으로 하여 분석준거를 마련하고, 소프트웨어 교육 단원을 비교하고자 한다. 이를 위해 기존 선행연구들을 참고하여 분석틀을 만들고, 이를 CVR 분석을 통해 타당도를 검증한 후 소프

트웨어 교육 단원을 분석하고자 한다.

3. 연구 방법

3.1 분석 준거의 설정

분석 준거 설정을 위해 본 논문에서는 이철현(2011)의 ‘2007개정 실과교과서 정보 단원의 비교분석’, 김형균(2015)의 ‘2011 개정 실과교과서의 나의 진로 단원 비교분석’에서 사용한 준거와 김아롱(2015)의 ‘2009 개정 교육과정에 따른 실과 교과서 ‘로봇의 이해’ 단원 분석’을 토대로, 최혜정(2013)의 ‘초등학교 실과 교과서 선정을 위한 평가 준거 개발’을 참고하여 분석 준거를 설정하였다. 선정된 분석 준거의 타당도를 검증하기 위하여 현재 소프트웨어 교육을 담당하고 있거나 소프트웨어 교육을 해 본 경험이 있는 초등교사 8명, 교육과정에 대한 전문가 3명에게 Lawshe(1975)에 의해 개발된 내용타당도(CVR: Content Validity Ratio)분석을 의뢰하였다. CVR 값 산출 공식은 아래와 같고, 전체 응답자수에 따른 CVR의 최소값은 <Table 2>와 같다.

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

여기서 N은 전체 응답자 수를 나타내며, Ne는 설문 조사의 Likert척도에서 ‘매우 타당함’과 ‘타당함’이라고 응답한 수를 의미한다.

<Table 2> Minimum Value of CVR by Number of Respondents

N	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Min.	0.99	0.75	0.78	0.62	0.59	0.56	0.54	0.51	0.49

소프트웨어 관련 단원을 분석하기 위한 분석준거의 CVR값을 얻기 위해 CVR 값 산출 공식을 적용한 결과, 평균(M), 표준편차(SD), CVR값은 <Table 3>과 같다.

<Table 3> The Results of CVR Analysis

Main Category	Middle Category	Analytical Criterion	Ne	N	M	SD	CVR
External System	Unit system	• Detailed system of software education unit by textbook	11	11	4.45	0.50	1.00
	Unit Configuration	• Software education unit name, number of pages, specific gravity by component	9	10	4.20	0.60	0.80
Content System	Learning Objectives	• Whether or not to present learning objectives, Frequency, ratio by learning objectives	11	11	4.73	0.45	1.00
	Layout method	• Software education contents Element placement method	11	11	4.55	0.50	1.00
	Reflection	• Software education contents Textbook reflection map	10	11	4.55	0.66	0.82
	Supplementary materials	• Frequency, ratio by unit type	9	11	4.00	0.85	0.64
	Experience activities	• Frequency, ratio by type of activity	9	11	4.00	0.60	0.64
	Evaluation	• Frequency, ratio by type of assessment	8	10	4.10	0.70	0.60

<Table 2>에서 11명이 응답하였을 때는 CVR 최소값이 0.59이고, 10명이 응답하였을 때는 CVR 최소값이 0.62이다. 따라서 <Table 3>의 조사 결과 외적 체제의 CVR값은 모두 최소값보다 높아 분석준거로 채택하였다. 반면 내용체제의 분석준거중 ‘평가’준거는 CVR의 최소값인 0.62에 미치지 못하여 이 준거가 타당하지 않다는 결과를 얻게 되어 ‘평가’준거는 분석준거에서 제외하였다.

3.2 분석 방법

본 논문에서는 교과서 단위 분석 방법으로 내용분석법을 적용하였다. 내용분석법은 양적 분석과 질적 분석으로 접근이 가능하다. 양적 내용 분석은 단어의 빈도, 공백 측정, 시간의 카운트, 키워드의 빈도 등으로 계량화하는 것이고, 질적 내용 분석은 각 교과서들의 내용 특징을 알아보고 교과서 내용을 범주화하고 분류하는 어떤 종류의 분석이라도 포함 할 수 있다. 내용분석법은 교과

서를 양적·질적인 측면으로 분석하기 위한 적절한 분석 도구라고 할 수 있다. 본 논문에서는 <Table 3>의 분석 준거를 토대로 내용분석법을 적용하여 실과교과서의 소프트웨어 단원을 양적·질적인 측면에서 분석하였다.

4. 연구의 결과

4.1 외적 체제 분석

가. 단위 체제 분석

각 교과서별 소프트웨어 교육 단위 체제는 도입, 전개, 정리 부분으로 나누어 분석하였다.

도입 부분의 구성 체제를 보면 대단원 개관과 대단원의 차례는 교과서에 따라 순서의 차이가 있기는 하지만 모든 교과서에서 제시하고 있다. 단원의 동기 유발을 제시하고 있는 교과서는 B, C교과서로 스토리텔링이나 읽을거리를 제공하여 동기유발을 하고 있다. 또한 교과서별로 핵심 개념, 핵심 역량 등을 제시하고 있는 교과서도 있었다. 모든 교과서에서 단원에서 공부해야 할 목표를 제시하고는 있으나 제시하는 위치는 달랐다.

중단원 또는 소단원의 도입 부분에서는 모든 교과서가 단위명을 제시하고 있었다. 또한 창의열기, 스스로 시작하기, 삽화 자료, 생각 열기, 배움이 활짝, 생각 나무 등으로 명칭은 서로 다르지만 스스로 생각해 볼 수 있도록 하는 동기 유발 자료를 활용하여 중단원(소단원)을 도입하고 있다.

전개부분의 구성 체제 중 본문 대부분의 구성은 소단원명 또는 내용 요소가 제시되며 시작하고 있다. 본문 텍스트와 함께 본문을 보충해 주는 삽화, 사진, 그림 자료 등 단원의 본문 보충 자료, 용어를 해설해 주는 보조 자료와 학습에 도움을 주는 학습 팁 등이 모든 교과서에서 공통적으로 제시되고 있다. 다만 학습 참고자료, 학습과 관련된 인터넷 주소, 진로 직업에 대한 부분은 각 교과서별로 다양하게 나타나고 있었다.

정리하기 부분의 구성은 대부분 마무리 퀴즈나 문제 풀이를 활용하여 대단원에서 공부한 내용을 확인하고 점검해 볼 수 있도록 구성하였다. 또한 B교과서를 제외한 모든 교과서에서 소프트웨어와 관련된 직업을 소개하고 있으며, B교과서에서는 인공지능에 로봇을 상상하여 표현해 보는 활동을 제시하고 있다.

나. 단원 구성 분석

대단원의 배치를 살펴보면 A, C, E 교과서는 4단원에, B, D 교과서는 3단원에 배치하였으며 F 교과서는 5단원에 배치하였다. 단원의 특성상 계절이나 시기를 고려하지 않아도 되기 때문에 어떤 곳에 배치되든 문제는 없어 보인다.

쪽수와 비중을 살펴보면 6종 교과서 중 가장 많은 쪽수를 차지하는 교과서는 C 교과서로 30쪽을 차지하고 있으며, 25.6%로 교과서 전체에서 소프트웨어 교육 단원이 차지하는 비중도 가장 높았다. 가장 낮은 비중은 A 교과서로 20.9%로 나타났으며, 다른 교과서에 비해 절대적인 쪽수도 가장 낮게 나타났다.

<Table 4> Number of pages and SW units layout by publisher

Publisher	A	B	C	D	E	F
Unit Placement	Unit 4	Unit 3	Unit 4	Unit 3	Unit IV	Unit 5
Title	Software in Life	Software and Life	Program-ming and Communi-cation	Life and Software	Software to Communi-cate	Easy to Learn Software and Program-ming
Pages/Total Pages	24/115	28/115	30/117	26/121	28/121	26/121
%	20.9	24.3	25.6	21.5	23.1	21.5

4.2 내용 분석

가. 학습 목표 분석

학습목표 제시 유무를 확인하고, Bloom의 학습목표 분류 기준을 토대로 인지, 정의, 기능으로 분석한 결과는 <Table 5>와 같다.

<Table 5> Whether present the learning objectives by publisher

Publisher	A	B	C	D	E	F
Suggest of Learning Objectives	0	0	0	0	0	0
Type of Learning Objectives						
Cognition	0	0	0	0	0	0
Affective						
Function	0	0	0	0	0	0

학습목표 제시 유무를 분석한 결과 모든 교과서에서 학습 목표를 제시하고는 있었으나 제시하는 위치 및 방법에서 약간의 차이가 있었다. B, D, F 교과서는 학습목표를 중단원(소단원)에서 제시하고 있었으며, 그 중 B, F 교과서는 중단원(소단원)별로 학습목표를 제시하였고, D 교과서는 각 학습 내용 요소별로 학습목표를 제시하였다.

학습목표 유형의 경우 인지, 정의 기능적인 측면에서 분석한 결과 인지적, 기능적 목표만 제시되어 있었고, 정의적 목표는 제시되지 않았다. 이는 단원의 성취기준이 ‘이해’, ‘적용’, ‘체험’, ‘설계’ 등으로 제시되어 있기 때문인 것으로 보인다.

나. 소프트웨어 교육 내용요소 배치방식 분석

교육과정에 제시된 내용 요소는 ‘소프트웨어의 이해’, ‘절차적 문제해결’, ‘프로그래밍 요소와 구조’이다. 대부분의 교과서에서는 이 내용 요소를 사용하여 중단원(또는 소단원)의 이름을 제시하고 있다.

내용 요소가 각 교과서별로 어떻게 배치되어 있는지 배치 방식을 살펴보면, ‘소프트웨어의 이해’와 ‘절차적 문제해결’은 대부분의 교과서가 본문에 설명이나 삽화, 보조 자료를 사용하여 설명하는 형태가 주를 이루고 있다. 더불어 각 교과서 별로 조사 활동, 탐구 활동, 체험 활동, 놀이 활동, 의사소통 활동, 문제 해결 활동, 창의 융합 활동, 활동 해보기, 스스로 활동 등을 사용하여 본문에서 설명한 내용을 보조하고 있다.

‘프로그래밍 요소와 구조’는 본문에 설명하는 부분 보다는 실습과 선택활동 등의 활동 중심으로, 컴퓨터를 사용하여 직접 실습을 하면서 학습 할 수 있도록 구성되어 있다. 모든 교과서가 본문의 설명과 보조 자료를 활용하여 설명 한 후, 조사, 탐구, 문제 해결 등의 활동을 통해 이해를 도울 수 있도록 구성되어 있다.

다. 내용 요소별 교과서 반영도 분석

소프트웨어 교육 내용 요소별 교과서 반영도를 살펴보면 ‘소프트웨어의 이해’는 A, B, D, F 교과서가 각각 4쪽씩 제시되었으며, C 교과서는 6쪽으로 가장 많게, E 교과서는 2쪽으로 가장 적게 제시되었다. ‘절차적 문제해결’은 A, B, F 교과서가 4쪽씩, C, D, E 교과서가 6쪽씩 제시되어 있다. A, B, C, F 교과서는 ‘소프트웨어의 이해’와 ‘절차적 문제해결’에 같은 쪽수를 할애한 반면

D, E 교과서는 ‘절차적 문제 해결’에 더 많은 쪽수를 할애하였다. ‘프로그래밍 요소와 구조’는 내용 요소 중 모든 교과서가 12~16쪽으로, 대단원 쪽수에 대한 비율로 보면 46%에서 57% 사이로 내용 요소 중 가장 많은 쪽수와 비중을 차지하고 있다. 이는 내용 요소에 따른 성취기준이 ‘프로그래밍 요소와 구조’에 가장 많이 제시되어 있으며, 프로그래밍 도구를 사용한 실습 위주의 내용으로 구성되어 있기 때문으로 보여진다.

<Table 6> Percentage of SW Content Element by Publisher

Publisher	A	B	C	D	E	F	
Unit pages	24	28	30	26	28	26	
Introduction of Unit	Pages	2	2	2	2	2	
	%	8.3	7.1	6.7	7.7	7.1	7.7
Understanding the Software	Pages	4	4	6	4	2	4
	%	16.7	14.3	20.0	15.4	7.1	15.4
Procedural Problem Solving	Pages	4	4	6	6	6	4
	%	16.7	14.3	20.0	23.1	21.4	15.4
Programming Elements and Structures	Pages	12	16	14	12	16	14
	%	50.0	57.1	46.7	46.2	57.1	53.8
Unit Summary	Pages	2	2	2	2	2	2
	%	8.3	7.1	6.7	7.7	7.1	7.7

라. 단원 보조 자료 분석

단원 보조 자료는 ‘흥미유발’, ‘본문 보충 또는 심화 학습’, ‘정보 제공’으로 구분하여 분석하였다. ‘흥미유발’은 대단원의 도입부분과 중단원(소단원)의 도입 부분에서 어떤 요소를 사용하여 학습의 흥미를 이끌어 내는지를 살펴보았다. ‘본문 보충 또는 심화 학습’과 ‘정보 제공’에서는 본 학습을 진행해 나가면서 사용된 자료와 모든 학습이 끝나고 단원의 마무리 부분에서 사용된 자료를 분석하였다.

1) 흥미유발 분석

흥미유발을 위해서 대단원의 도입부분에서는 모든 교과서가 단원의 내용과 관련이 있는 삽화를 사용하였다. 삽화와 함께 B교과서는 ‘스토리텔링’을 활용하고 있으며, C교과서는 ‘읽을거리’를 D, E, F교과서는 생활속의 이야기를 활용하고 있다. 반면 A교과서는 삽화 이외에 다른 자료는 사용하지 않았다.

<Table 7> number of assistive materials in Software Education Unit by Publisher

Publisher	A	B	C	D	E	F	Total(%)	
Interest Induction	Reading		1	1			2(10)	
	Open Thoughts	3	3	3	3		3	15(75)
	Life Utilization				1	1	1	3(15)
	Total(%)	3(15)	4(20)	4(20)	4(20)	1(5)	4(20)	20(100)
Supplement	Supplement	13	4	9	6	6	10	48(37)
	Enriched learning		4		3		1	8(6)
	Glossary of Terms	4	4	8	6	2	3	27(21)
	Learning tip	8	3	7	15	5	4	42(33)
	Appendix		1	1	1		1	4(3)
Total(%)	25(19)	16(12)	25(19)	31(24)	13(10)	19(15)	129(100)	
Provide information	Reference	2	1			1	2	6(40)
	Internet		1	2	1			4(27)
	Job Introduction	1		1	1	1	1	5(33)
	Total(%)	3(20)	2(13)	3(20)	2(13)	2(13)	3(20)	15(100)

중단원에서는 만화 형식을 활용하여 ‘창의열기’, ‘스스로 시작하기’, ‘생각 열기’, ‘생각 나무’ 등을 제시한 교과서가 대부분이었다. 이는 단순한 그림이나 사진보다는 만화의 형식이 학생들의 흥미를 자극할 수 있는 소재이기 때문으로 분석된다. 하지만 E교과서는 다른 교과서와 다르게 공부할 내용과 관련이 있는 삽화만 제시하고 있다.

또한 D, E, F 교과서는 생활 활용과 연관 지어 단원을 도입하고 있다. A교과서는 단원 도입 삽화에서 우리 생활 속 물건들을 제시하고 있지만 직접적인 언급은 하지 않고 있으며, B와 C교과서는 스토리텔링과 읽을거리로 단원을 도입하고 있다.

2) 본문보충·심화학습 분석

본문보충은 모든 교과서가 사용하고 있다. 본문의 글을 보충 설명하기 위해 사진과 그림, 삽화 등을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 특히 소프트웨어의 이해와 절차적 사고 부분을 설명하기 위해 많은 사진과 삽화를 사용하여 이해를 돕고 있었다.

반면 심화학습을 제시하고 있는 교과서는 B, D, F 교과서로 나타났다. B교과서는 프로그램을 만들어보는 과

정에서 ‘하나 더 해 보아요’를 제시하여 좀 더 심화된 프로그램을 실습 해 볼 수 있도록 배치하였으며, D교과서는 ‘활동+’를 제시하여 좀 더 깊이 있는 생각을 유도하였다. F교과서는 ‘딱딱이의 +활동’을 심화활동으로 제시하였으나, 대단원에서 하나만 제시되고 있다.

용어 해설과 학습 팁은 하드웨어, 소프트웨어 등 학생들이 익숙하지 않은 용어와 학습을 하면서 중간 중간 도움이 되는 말을 책의 여백을 활용하여 해설해주고 있다. 또한 교과서 뒷부분에 붙어있는 부록은 B, C, D, F 네 종의 교과서에서 제시하고 있다. 6종교과서 모두 부록 부분의 양은 많지 않으며, 소프트웨어 관련 단원의 부록이 제시되어 있는 교과서도 모두 1쪽씩으로 나타났다.

3) 정보 제공 분석

학습참고는 A, B, E, F 네 종의 교과서에서 제시하고 있으며 학생들에게 단원의 학습과 관련된 자료를 더 살펴볼 수 있는 ‘읽기 자료’형태로 제시하고 있다. A교과서는 학습 중간에 참고 자료를 제시하고 있으며, B와 E 교과서는 학습 정리부분에, F교과서는 학습하는 중간과 학습 정리 부분에 각 하나씩 제시하고 있다. B, C, D 교과서는 학습에 필요한 인터넷 사이트를 제시해 주어 학생들이 자료를 검색 할 수 있게 도움을 주고 있으며, 직업 소개 및 진로 지도와 관련된 내용은 B교과서를 제외한 모든 교과서에서 다루고 있었다.

마. 체험 활동 분석

소프트웨어 교육 단원에서 체험 활동과 관련된 내용은 실습, 실내 체험, 실외 체험으로 구분하여 분석하였다. 단원의 성취기준을 도달하기 위하여 소프트웨어의 이해 부분과 절차적 문제해결 단원에서는 실내체험이, 프로그래밍 요소와 구조 단원에서는 실험·실습 활동으로 모든 교과서가 구성되어 있었다. 체험을 위한 활동은

탐구 활동, 창의 활동, 스스로 활동, 문제 해결 활동, 해 보기, 역량 키움 활동, 스스로 활동 등으로 구성되어 있었다. 반면 실외체험활동에 대한 부분은 6종 교과서 모두 제시하고 있지 않았다.

5. 결론 및 제언

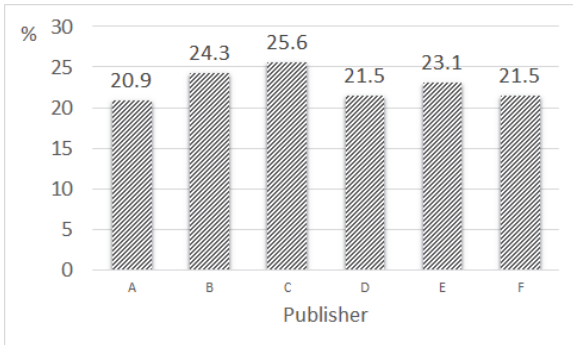
본 논문에서는 2015 개정 교육과정에 따라 편찬된 실과 검정교과서 6종을 대상으로 ‘소프트웨어 교육’단원을 분석 근거를 기반으로 내용 분석법을 적용하여 분석하였다. 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 외적 체제 중 단원 체제 분석 결과 모든 교과서가 도입, 전개, 정리 부분으로 구성되었다. 도입 부분에서는 모든 교과서가 대단원명과 대단원의 차례를 제시하였으며, 중단원의 단원명도 공통적으로 제시하였다. 그 외 단원의 동기유발, 단원 개관, 핵심 개념, 핵심 역량 등은 교과서별로 다르게 제시하였다. 학습목표는 대단원의 도입부분에서 대단원의 학습목표를 제시하는 교과서가 3종(A, C, E 교과서), 중단원(소단원) 별로 학습목표를 제시하고 있는 교과서가 3종(B, D, F 교과서)으로 나타났다. 전개 부분에서 본문 대부분의 구성은 소단원명이나 내용요소를 제시하면서 시작하고 있으며, 모든 교과서에서 본문을 보조해주는 삽화, 사진, 그림 등과 조사, 탐구, 창의 활동 등과 실습 위주의 체험활동을 제시하고 있다. 정리부분의 구성은 마무리 퀴즈나 문제풀이 등을 활용하여 대단원에서 공부한 내용을 확인, 점검해 볼 수 있도록 구성되어 있다.

둘째, 외적 체제 분석 중 단원 구성 분석을 한 결과, 2종의 교과서는 3단원에, 3종의 교과서는 4단원에, 1종의 교과서는 5단원에 배치되어 있었다. 또한 교과서 내에서의 쪽수와 비중을 분석하여본 결과 24에서 30쪽 사이로 (Figure 1)과 같이 20.9%에서 25.6%로 까지로 모두 비슷한 수준에서 제시되어 있는 것으로 분석된다.

<Table 8> Number of contents related to experience activity in software education unit by Publisher

Publisher	A	B	C	D	E	F	Total
Practice	7	6	5	5	4	6	33
Indoor Experience	5	2	8	3	5	3	26
Outdoor Experience	0	0	0	0	0	0	0

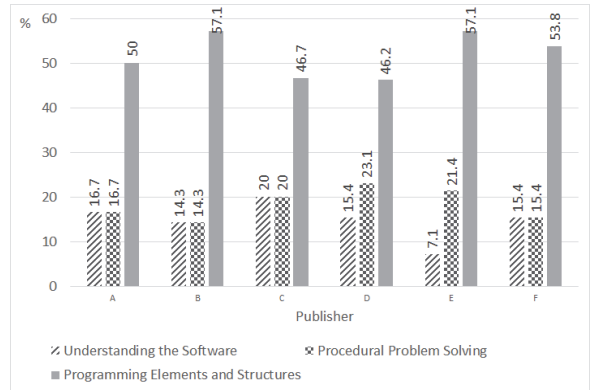


(Fig. 1) The percentage of SW units in total pages by Publisher

셋째, 내용 분석 중 학습 목표를 분석한 결과, 모든 교과서에서 학습 목표를 제시하고 있으며, 대단원의 도입부에서 학습목표를 제시하는 교과서(A, C, E 교과서)와 중단원(소단원)의 도입부에서 제시하는 교과서(B, F 교과서), 각 차시마다 학습목표를 제시하는 교과서(D 교과서)로 나눌 수 있었다. 또한 모든 교과서에서 인지적, 기능적인 학습 목표는 제시하고 있었지만 정의적인 목표는 제시되어 있지 않았다.

넷째, 내용 요소 배치 방식을 분석한 결과, 대부분의 교과서에서 교육과정에서 제시하는 내용요소를 사용하여 중단원(또는 소단원)의 이름을 제시하고 있었으며, 단원 구성에서 성취기준을 도달하기 위한 내용요소를 잘 반영하고 있었다. 하지만 개인정보 보호와 사이버 중독 예방에 대해 다루고 있는 교과서는 C 교과서뿐이었다.

다섯째, 소프트웨어 교육 내용 요소별 교과서 반영도를 분석한 결과, ‘소프트웨어의 이해’, ‘절차적 문제해결’, ‘프로그래밍 요소와 구조’의 3가지 내용 요소 중 (Figure 2)와 같이 ‘프로그래밍 요소와 구조’ 내용이 모든 교과서에서 가장 많이 차지하고 있었다(46.2%에서 57.1%까지). 이는 ‘프로그래밍 요소와 구조’의 내용요소에 제시된 성취기준의 수가 많고, 프로그래밍 도구를 사용한 실습위주의 학습으로 설계되었기 때문으로 파악된다.



(Fig. 2) Percentage of software education elements in textbooks by publisher

여섯째, 단원 보조 자료를 분석한 결과, 대부분의 교과서에서 용어는 다르지만 흥미유발을 위한 생각열기, 창의 열기 등을 제시하고 있었으며, 본문의 이해를 돕기 위한 사진, 그림, 삽화, 만화 등을 활용하여 본문 보충과 용어 해설, 학습 팁 등을 제시하고 있었다. 또한 대부분의 교과서에서 진로 교육으로 직업에 대한 소개도 하고 있었다. 하지만 교과서 뒷 부분의 부록은 4개 교과서(B, C, D, F 교과서)에서 제시되었는데, 1장 정도로 적은 양만 제시되어 있었다. 지식 이해와 실습 위주의 단원으로 구성되어 있기는 하지만, 생활 속 소프트웨어, 절차적 사고에 의한 문제 해결 내용 등을 붙임 딱지 등으로 제작하면 학생들의 흥미와 참여를 높이는 교과서가 될 수 있을 것이다.

일곱째, 체험 활동을 분석한 결과, 내용 요소 중 ‘소프트웨어의 이해’와 ‘절차적 문제해결’부분에서는 실내체험이, ‘프로그래밍 요소와 구조’ 부분에서는 실험·실습 활동으로 구성되어 있었다. 실내체험은 탐구 활동, 문제 해결 활동 등 스스로 생각하고 탐구해 보는 활동이 주로 구성되어 있으며, 실험·실습은 프로그래밍 도구를 사용하여 직접 실습해보는 활동으로 구성되어 있다. 다만, 실외 체험활동이 제시되어 있지 않은 점은 아쉬운 점이다. 소프트웨어와 관련된 직업 체험이 가능한 곳에 대한 정보 등을 교과서에 제시한다면 학생들의 활동에 더 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

이상의 분석결과를 바탕으로 추후 교과서 수정 및 보완이 이루어 질 때 적절히 반영되면 소프트웨어 교육 단원의 질적 향상을 기대할 수 있을 것이다. 특히 교과서

부록 부분을 잘 활용하여 더 다양한 프로그래밍 체험 과정을 경험해 볼 수 있도록 구성한다면, 현장에서 교과서 활용도가 더 높은 수업을 할 수 있을 것으로 본다.

본 논문은 ‘단원 체제’, ‘단원 구성’, ‘학습 목표’, ‘내용 요소 배치 방식’, ‘교육과정 반영’, ‘단원 보조 자료’, ‘체험 활동’, ‘평가’의 분석 근거에 따라 단원의 외적체제와 내용을 분석하였으므로, 추후 컴퓨팅 사고력 요소를 중심으로 보다 깊이있는 내용 분석이 필요할 것으로 생각된다.

참고 문헌

- [1] Kim Sung-joon(2019), The Effects of Physical Computing Based Software Education on Elementary School Students' Thinking Skills, Graduate School of Education, Gyeongin National University of Education.
- [2] Kim A-rong(2015), An Analysis of 'Understanding of Robot' Unit of Textbook of Practical Arts through Revised Curriculum, Graduate School of Education, Gyeongin National University of Education.
- [3] Kim Woo-chan(2016), The Effects of Software Education on Logical Thinking Ability and Creative Problem Solving Ability of 5th Grade Elementary School Students, Graduate School of Education, Gyeongin National University of Education.
- [4] Kim Jeong-rang(2019), Analysis of Textbook Contents According to The 2015 Revised Elementary Software Education Achievement Standards. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 23(1), 9-18.
- [5] Kim Jun-Yeong(2010), Comparison and Analysis of Contents of Programming Area in Elementary School Information and Communication Technology Textbooks, Graduate School of Education, Daegu National University of Education.
- [6] Kim Hyeong-gyun (2015), Comparative Analysis of 'My Career' Unit in the Revised Textbook of the 2011 Revision. *Educational Publications*, 52(2), 21-38.
- [7] Kim Hyeong-gyun (2015), A Comparative Analysis of 'Comfortable Housing and Living Resources Management' in the revised textbooks, *Korean Journal of Practical Arts Education*, 28(4), 117-133.
- [8] Kim Hyeong-gyun (2016), Comparative Analysis of 'Life and Information' Unit in the Revised Textbooks of 2011, *Studies in Practical Arts Education*, 22(1), 117-133.
- [9] Ryu Chung-san, Kim Hyeong-gyun, Kim Hyun-joo, Kim Jae-ho, Jin Hong-seo, Jun Hyeo-young, Oh Soo-jung, Hyun Young-im, Lee Hyeo-young, Song Sang-soo(2018), Practical Arts for Elementary School 6 grades, Seoul: Kumsung.
- [10] Park Jae-yoon(2015), The Direction and Prospect of SW Education in the 2015 Revised Curriculum, Education development webzine (http://edzine.kedi.re.kr/2015/autumn/article/policy_01.jsp).
- [11] Seo Woo-suk, Kang Jong-pyo, Gwak Hye-Ran, Kim Jung-won, Nam Young-joo, Nam Hyun-wook, Lee Jae-ho, Jung Nam-young, Jin Hyun-jung, Nam Mi-sook, Kim Dong-a, Kim Min-jung, Kim Jae-woong, Kim Joo-woong, Kim Tae-seung, Nam Seung-hyun, Lee A-young, Lee Eun-joo(2018), Practical Arts for Elementary School 6 grades, Seoul: Dong-a.
- [12] Song Hyun-soon, Ji Ok-hwa, Kim Hee-peel, An Sung-hoon, Choi Jong-won, Yoo Dong-hyun, Go In-ryu, Ryu Mee, Kim Sung-hoon, Kim Seul-gee, Kim Hyo-jung, Kim Ji-young(2018), Practical Arts for Elementary School 6 grades. Seoul: Visang.
- [13] Yoo Jee-young(2016), An Analysis on the Invention-Related Unit of Elementary School Textbooks by Revised Curriculum. Graduate School of Education, Seoul National University of Education.
- [14] Lee Soo-jung(2013), Analysis of Work-related Contents of Practical Textbook According to 2007 Curriculum I, *Studies in Practical Arts Education*, 19(2), 49-69.

- [15] Lee Young-jae(2017), Development and Application of Physical Computing Diocesan Selection Criteria for Elementary School Software Education under the 2015 Revised Curriculum. Graduate School of Education, Korea National University of Education.
- [16] Lee Cheol-hyun(2011), A comparative analysis of information unit of revised textbooks in 2007, *Studies in Practical Arts Education*, 17(2), 99-124.
- [17] Lee Cheol-hyun, Lee Soo-jung, Park Hyun-joo, Jo Yun-joo, Jung Gyung-a, Lee Kyung-sik, Bae Sun-a, Yim Byung-sang, Kim Dong-man, Oh Ji-hyun, Kim Young-sin(2018), Practical Arts for Elementary School 6 grades. Seoul: Mirae-n.
- [18] Lee Choon-sik, Lee Yoon-jung, Gwon Yong-woon, Lee Sung-sook, Park Dong-ho, Ryu Sang-hee, Moon Dae-young, Kim Han-sik, Lee Soo-am. Yang Jung-hye, Gwon Hyuk-soo, Pyo Jun-young, Kim Hwang, Chae Soo-poong, Park Min-jung(2018), Practical Arts for Elementary School 6,grades. Seoul: Chunjae.
- [19] Jun Hyung-gee(2018), Development and Application of Physical Computing Parish Selection Tool for sw Education in the 2015 Revised Elementary Curriculum. Graduate School of Education, Korea National University of Education.
- [20] Jung Sung-Bong, Lee Gun-nam, Gwak Sang-man, Hwang Dong-kook, Kil Young-jae, Lee Tae-suk, Kim Jae-won, Choi Jee-yun, Choi Kyung-en, Park Yim-soon, Lee Mee-young, Lee Yoon-sun, Park Jae-yun(2018), Practical Arts for Elementary School 6 grades. Seoul: Kyohak.
- [21] Jung Young-sik, Yoo Jung-soo, Yim Jin-sook, Son You-kyung(2017), Software Education. Seoul: Cmass.
- [22] Choi Hye-jung(2013), Development of Evaluation Criteria for Selection of Textbooks in Elementary School. Graduate School of Education, Korea National University of Education.

저자 소개

김 명 남



1999 광주교육대학교(교육학사)
2017-현재 광주교육대학교 컴퓨터교육 석사과정
1999-현재 초등학교 교사
(현 목포대성초등학교)
관심분야 : 컴퓨터교육, SW교육, CT, 언플러그드
E-mail : illsein@hanmail.net

박 선 주



1995 전남대학교 전산통계학과 (이학박사)
2003 George Mason University 객원교수
1996-현재 광주교육대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야 : 컴퓨터교육, SW교육, 앱개발, 빅데이터
E-mail : sjpark@gnue.ac.kr