Journal of Korea Multimedia Society Vol. 19, No. 6, June 2016(pp. 1065-1073)
http://dx.doi.org/10.9717/kmms.2016.19.6.1065

2009 개정 교육과정에 근거한 중학교 정보 교과서의 비교 분석

강 오 한†

The Comparative Analysis of Middle School Informatics Textbooks Based on 2009 Revised Curriculum

Oh Han Kang†

ABSTRACT

In this paper, we examined informatics textbooks for middle school students in accordance with 2009 revised curriculum through conducting both content analysis and surveys. The content analysis was analyzed the composition and contents of textbooks. Survey questionnaires were based on the authorization criteria and selection standards of informatics textbooks. The content analysis demonstrated that there were discrepancies among textbooks in areas such as the total number of pages, related material, the number of core concepts introduced in each chapter, and the application of software. The survey results showed that two sections - 'Expression and Modification' and 'Text' exhibited the most positive results, and the 'Creativity' section the least. Using the findings above, we present alternative ways to improve qualities of these textbooks.

Key words: Content Analysis, Curriculum, Textbook, Questionnaire, Textbook Authorization Criteria, Textbook Selection Standard

서 론

학년군과 교과군이 도입되고 집중 이수제와 창의적 재량활동이 강화된 2009 개정 교육과정이 발표되어 2011년부터 단계적으로 시행되고 있다. 새로운 교육과정은 학년군 단위로 적용되며, 선택과목은 집중과정 운영에 적합하게 수준별로 제시하도록 명시하였다. 이에 2007 개정 교육과정이 적용되던 정보 교과도 새로운 교육과정의 방향에 맞게 연구되어 고시되었다[1].

2009 개정 교육과정에서 정보 교과의 첫 번째 특징은 정보과학과 정보윤리 교육에 대한 요구와 교과의 정체성을 반영한 것이다. 컴퓨팅 사고를 기반으로 문제해결력 강화를 통한 정보과학 교육을 강화함으로써 교과의 정체성을 반영하도록 하였다. 정보 교과의 내용 요소는 4개 대영역인 '정보과학과 정보윤리', '정보기기의 구성과 동작', '정보의 표현과 관리', '문제해결 방법과 절차'로 구성되어 있다. 교육과정에서 정보 교과의 두 번째 특징은 학생들이 수업에 흥미를 갖도록 생활과 관련된 문제를 중심으로 교육 내용을 구성한 것이다. 새로운 교육과정에서 나타난 이러한 변화는 정보 과목의 목표에서 확인할 수 있다. 정보 과목의 목표는 "정보 과학 기술의 기본 개념과 원리를 이해하고, 실생활의 다양한 문제를 컴퓨팅 사고로

※ Corresponding Author : Oh Han Kang, Address: (760-749) 388 Songchon-dong, Andong, Gyoungbuk, Korea, TEL : +82-54-820-5641, FAX : +82-54-820-7655, E-mail : ohkang@anu.ac.kr
Receipt date : Mar. 18, 2016, Revision date : May 30, 2016
Approval date : May 31, 2016
† Dept. of Computer Science & Information Education, Andong National University
※ This work was supported by a grant from 2016 Research Funds of Andong National University

관찰하고 해결하는 능력과 정보윤리 소양을 기르는데 중점을 둔다."라고 설정되어 있다[2,3]. 이러한 2009 개정 교육과정에 맞추어 새로운 교과서들이 개발되었다. 교과서의 구성은 기본적인 개념과 원리를 중심으로 다양한 활동학습, 실습과제, 사례연구 등을 통해 문제 해결력을 향상시킬 수 있도록 하였다. 또한 다양한 학습활동 소제를 수록하고, 학습자의 자기주도적 학습이 가능하도록 보충 및 심화 학습을 제시하도록 하였다.

본 논문에서는 2009 개정 교육과정에 근거하여 2013년부터 학교에 보급되어 사용하고 있는 중학교 정보 교과서를 분석하고 개선점을 제안한다. 내용분석법을 적용하여 교과서의 내용 전개구조, 구성 체계, 영역별 페이지 수, 영역별 개념의 수, 평가유형을 비교한다. 또한 한국교육과정평가원(이하 '평가원')의 정보 교과서 검정기준과 Schmidt의 교과서 선택준거를 적용한 설문조사를 시행하고 결과를 분석한다.

최근에 교육부는 2015 개정 교육과정에 따른 정보과 교육과정을 고시하였으며, 정보 교과의 핵심역량으로 정보문화소양과 컴퓨팅 사고력(computational thinking)을 강조하고 있다. 이에 따른 새로운 다양한 중・고등학교 정보 교과서들이 개발되고 있다. 본 연구에서 기존 교과서의 장단점을 분석하여 제시함으로써 향후 개발될 교과서가 정보 교과의 핵심역량을 반영한 품질 좋은 교과서가 될 수 있도록 하는데 의미가 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 정보 교과서 분석 및 선택준거에 관련된 선행 연구를 요약한다. 3장에서는 정보 교과서의 구성과 연구방법을 기술한다. 4장에서는 내용분석법과 설문조사를 통한 연구 결과를 기술한다. 5장에서 연구 결과에 대한 논의와 교과서의 개선 사항을 제안하고, 6장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

현재까지 교과서의 분석과 선택 기준, 교육과정, 교육모형 등에 관한 다양한 논문들이 발표되었다. 정보 교과서의 분석 및 선택기준[4-10], 교육과정[11-13], 교육모형[14-15]에 관한 연구들이 수행되었다.

Kang[4]은 중학교 정보 교과서 6종에 대하여 '정보기기의 구성과 동작' 영역에 대한 탐구성을 분석하였다. 4가지 분석요소에 대한 Romey 지수를 산정하고 탐구성 향상 방안을 제안하였다. Jin[5]은 2007 개정 교육과정에 따라 제작된 중학교 정보 교과서들을 체계와 내용의 두 가지 준거를 기반으로 내용 분석법으로 분석하고, 교과서의 개선 방안을 제시하였다. Kim[6-8]는 중학교 정보 교과서에서 각각 '정보기기', '문제 해결방법과 절차', '정보의 표현과 관리' 영역에 대한 탐구적 경향을 분석하였다. 연구에서는 Romey 분석법을 적용하여 교과서를 분석하였으며, 연구 결과를 토대로 교과의 특성을 반영한 교과서 개선안을 제시하였다. Kang[9]은 상업・정보계 고등학교 '컴퓨터 일반' 교과서를 분석하였다. 내용 분석법으로 교과서의 구성 체계와 내용을 분석하였으며, Romey 분석법으로 탐구성을 분석하고 교과서의 개선 방안을 제안하였다. Choi[10]는 기존 교과서 평가 준거들을 비교한 후 정보 교과서를 분석하기 위한 새로운 선택준거를 제안하였으며, 새로운 정보 교과서를 Hutteman과 Romey의 분석법으로 평가하였다.

Shim[11]은 아두이노를 활용한 교육 프로그램을 통해 청소년들의 창의성을 향상시킬 수 있는 교육과정을 개발하여 적용한 후 결과를 분석하였다. 교육참가자를 대상으로 설문조사를 실시하여 교육과정이 청소년의 창의성 향상에 적합하다는 것을 보여주었다. 교육부는 창의융합 교육을 위한 핵심역량 강화, 학생중심 교육, 소프트웨어 교육 강화에 근거한 2015 개정 교육과정에 따른 정보과 교육과정[12]을 고시하였다. Kim[13]은 정보과 교육과정 개발을 목표로 2015 개정 교과 교육과정 시안 개발을 수행하였다. 교과 역량을 정의하고 핵심역량 중심의 교육과정을 개발하였으며, 중・고등학교 교육과정 시안의 현장 적합성을 연구하였다.

Shin[14]는 브루너(Bruner)의 나선형 교육과정을 기반으로 한 SRD 프로그램을 활용하여 창의성을 신장시킬 수 있는 교육모형을 제안하였다. 연구에서는 SRD 프로그램의 적용을 통해 논리적 사고와 직관적 사고가 문제해결능력 향상에 영향을 준다는 것을 확인하였다. Kwon[15]은 IT와 디자인 분야의 융합 사례 조사와 인지도 평가를 통해 새로운 융합적 접근 방향을 제시하였다. 융합적 교육사례 조사와 함께 학생들을 대상으로 융합적 접근에 대한 경험과 인식도 조사와 분석을 통하여 창의적 인재 양성 방안을 제안하였다.

Romey[16]는 과학 교과서를 기준으로 학습자에게 탐구성의 정도를 정량적으로 분석하는 방법을 제안하였다. Schmidt[17]는 학교에서 일반 교과서를 선택할 때 사용할 수 있는 선택준거를 제안하였다. 교과서 평가준거로 출판사와 저자, 물리적 특성, 목표, 내용, 내용의 조직범위 순서, 교수학습 방법, 평가, 구성요소 영역을 사용하였다.

3. 연구 방법

2009 개정 교육과정에서 정보 교과는 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[1]로 공포되었으며 2013년부터 적용되었다. 중학교 정보 교과서는 6종이 개발되어 2012년 8월에 전라북도교육청에서 인정 승인을 받았으며, 2013년부터 학교에서 사용되고 있다.

중학교의 정보 과목은 4개 영역인 ①정보과학과 정보윤리, ②정보기기의 구성과 동작, ③정보의 표현과 관리, ④문제해결 방법과 절차로 구성되어 있다. 정보 교과에서는 내용체계를 학년군 단위로 개발하여 체계적인 교육이 가능하도록 학습 내용요소를 감축하였다. 이전 교육과정과 비교하여 영역의 명칭, 순서, 구성 비율 등이 조정되었다. 교과서의 영역별 구성 비율은 25%, 20%, 20%, 35%이며, 교육과정의 성격과 목표에 적합하게 내용을 수록하도록 하였다. Table 1은 교과서의 영역 구성과 학습 내용을 나타낸 것이다.

본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 정보 교과서를 내용분석법을 적용하여 분석하고, 평가원의 검정기준과 Schmidt의 교과서 선택준거를 사용하여 설문조사를 시행하고 결과를 분석하였다. 본 연구에서 수행한 설문조사에서 설문 응답자는 컴퓨터교육을 전공하고 있는 예비교사 4학년 21명으로 구성되었다. 설문지의 문항은 검정체제 하에서 평가원에서 출판사에 제시한 검정기준에 따라 23문항으로 구성하였으며, Schmidt의 경우에는 교과서 선택준거[17]에 따라 40문항으로 구성하였다.

평가원에서 제시한 정보 교과서 검정기준은 6개 영역에 23개 문항으로 구성되어 있다. 설문서에서 '창의성' 영역의 문항은 ①단원의 전개 및 구성 체제, ②참신한 소재를 선정 및 구성, ③교수・학습 과정과 활동 등에 관한 창의성을 확인한다. '표기・표현 및 편집' 영역의 문항은 ①표기의 정확성과 편찬 기준 준수, ②표기・표현의 정확성, ③편집 디자인 및 지면 활용의 효과 등으로 구성되었다. Table 2는 검정기준에 맞추어 작성한 설문서의 설문 영역과 문항을 나타낸 것이다.

Schmidt의 교과서 선택준거는 7개 영역에 34문항으로 구성되어 있다. 설문서에서 '내용' 영역의 문항은 ①읽기 자료의 적합성 및 흥미도, ②본문과 삽화 조화, ③내용의 정확성 및 사실성 등에 관한 것으로 구성되어 있다. Table 3은 선택준거에 맞추어 작성한 설문서의 설문 영역과 문항을 나타낸 것이다.

4. 연구 결과

4.1 내용 분석법

교과서의 내용 전개 구조는 대영역 도입, 중영역 도입, 소영역, 중영역 정리, 대영역 정리의 순서로 구성되어 있다. Table 4는 교과서의 내용 전개 구조를 분석한 결과이다. 교과서별 내용전개 구조를 분석한 결과, 대영역 도입에서는 모든 교과서가 단원의 목표나 내용 등을 제시함으로써 대영역의 전반적인 내용

Table 1. Textbook structure and its contents

Large domain(Chapter)		Contents
I	Information science and information ethics	Information science and information society, Ethical utilization of information, Negative function and preparations for information society
II	Structure and operation of information equipment	Structure and operation of computer, Utilization of operating system, Understanding of network
III	Information representation and management	Data and information, Presentation of 2′s complement, Information construction
IV	Problem-solving method and process	Problem-solving method, Problem-solving process, Basic programming

Table 2. Composition of questionnaire based on KICE authorization criteria

Category \ Question	Number	Count
Consistency with curriculum	1,2	2
Content selection and organization	3,4,5,6,7,8,9	7
Creativity	10,11,12	3
Content correctness and fairness	13,14,15	3
Teaching/learning strategies and evaluation	16,17,18,19,20	5
Expressing/notation and editing	21,22,23	3

Table 3. Composition of questionnaire based on Schmidt's selection criteria

Category \ Question	Number	Count
Publishers and authors	1,2,3,4	4
Objectives	5,6,7,8,9	5
Content	10,11,12	3
Organization/scope and sequence	13,14,15,16	4
Physical characteristics	17,18,19,20	4
Evaluation procedures	21,22,23,24,25	5
Teaching and learning strategies	26,27,28,29,30,31,32,33,34	9

Table 4. Analysis of textbook contents display structure

	Introduction of large domain	Introduction of middle domain	Small domain			Completion of middle domain	Completion of large domain
			Introduction	Development	Completion		
A	Preview Show middle domain	Learning goal Motivation	Learning goal	Practical activity Main text	Finish	Evaluation	Evaluation
B	Learning goal Show middle domain	Domain open	Learning goal Core terms	Main text Practical activity Practical note	Practical activity	Talk-talk Practical note Finish	Evaluation
C	Learning goal	Thinking	Learning goal Activity	Main text Reading material Deep learning	-	Finish Evaluation	Evaluation
D	Domain start Learning goal Self test	Learning goal Motivation	Thinking	Word explanation Main text Practical activity Know one more	Deep learning Practical activity Reading material	Finish	Finish Evaluation
E	Show large domain	Domain open Learning goal	Reading material	Main text Activity field	Core check	Finish	Evaluation Finish
F	Learning contents Show middle domain	Learning goal Thinking Motivation	Learning activity and contents	Main text Information plus One more step	Practical activity	Practical activity Information world	Evaluation

에 대한 안내를 하고 있다. 특히 D교과서는 단순한 내용제시 뿐만 아니라 '자가진단'이라는 항목을 통해 학습자의 선행지식 정도를 파악하며 학습자의 능동적인 참여를 유도하고 있다.

중영역 도입에서는 모든 교과서가 삽화, 만화, 생각하기 등을 통해 학습자의 흥미와 동기를 유발시키며 유용한 학습활동이 될 수 있도록 자료를 제시하고 있다. 소영역 도입부분에서는 각 교과서별로 소단원에서 공부할 내용을 압축하여 여러 가지 방법으로 표현하였고, 전개부분에는 본문내용과 스스로 또는 모둠별로 주어진 사안에 대해 활동, 토의, 배운 내용에 대한 과제 제시 등을 통해 본문 내용의 이해를 돕고 있다. 소영역 정리부분에서는 C교과서를 제외한 모든 교과서에서 배운 내용에 대해 점검하면서 복습할 수 있도록 탐구활동, 단원정리, 읽기자료 등을 제공하고 있다. 중영역 정리에서는 F교과서를 제외한 모든 교과서에서 중단원이 끝난 후 자가 진단을 하면서 다음 단원을 학습하는데 어려움이 없도록 정리하고 있다. 또한 B교과서는 토크토크, 실습노트 등 다양한 내용을 제공하고 있다. 마지막으로 대영역 정리에서는 대단원에서 배운 내용을 요약 정리해 놓고 여러 가지 평가 유형으로 복습하며 정리할 수 있도록 하였다.

Table 5는 교과서의 구성 체계를 비교한 결과이다. 구성 체계 비교표를 보면 모든 교과서는 4개의 대영역과 12개의 중영역을 갖고 있다. 모든 교과서는 실습, 활동・수행학습을 제공하며 학습내용을 정리할 수 있는 코너와 평가문항으로 구성되어 있다. 이러한 항목들은 배운 내용을 상기시키고 평가문항을 통해 자신이 어느 정도 학습내용을 이해했는지를 확인하는 지표로 활용할 수 있다. 그러나 교과서별로 몇 가지 차이점을 확인할 수 있다. 수준별 학습은 A교과서를 제외한 모든 교과서에 제시되어 있으며, 소그룹 협동학습은 A, C, F교과서에만 제시되어 있다. 또한 B, C, D, F교과서는 부록이 수록되어 있으며, F교과서는 나머지 교과서에 비해 많은 읽을거리를 수록하고 있다. C, F교과서는 수준별 학습과 소그룹 협동학습, 읽을거리, 부록 등 다양한 형태로 구성되어 있어 학습자가 부족한 점을 보완하는데 도움이 될 수 있고 더 나은 학습효과를 기대할 수 있다.

Table 6은 교과서의 영역별 페이지 수를 나타낸 것이다. 교과서 총 페이지 수는 평균 224이며, F교과서의 평균보다 41페이지 많게 구성되어 있다. 평균치에 가장 근사한 교과서는 E교과서이며 가장 적은 것은 A, D 교과서이다.

대영역 구성을 보면, 대영역 Ⅳ가 대체적으로 페이지 수가 많으며 대영역 Ⅲ이 가장 적은 페이지로 구성되어 있다. 대영역 Ⅰ은 B, C, D교과서의 페이지 수가 평균적인 반면, A교과서는 평균보다 적고 E, F교과서는 평균보다 많다. 대영역 Ⅱ는 D교과서의 페이지수가 가장 적으며 A, C교과서의 페이지 수는 같고 B, E, F교과서는 평균보다 많다. 대영역 Ⅲ은 A, C교과서를 제외한 나머지 교과서 모두 평균적인 페이지 수를 차지하고 있다.

Table 5. The comparison of textbook organization

Item \ Textbook	A	B	C	D	E	F
Total pages	202	272	235	225	239	287
Number of large domains	4	4	4	4	4	4
Number of middle domains	12	12	12	12	12	12
Number of small domains	31	36	33	32	32	33
Experiment	○	○	○	○	○	○
Activity	○	○	○	○	○	○
Level-based Learning	×	○	○	○	○	○
Group activity	○	×	○	×	×	○
Chapter abstract	○	○	○	○	○	○
Evaluation	○	○	○	○	○	○
Appendix	×	○	○	○	×	○
Reading materials	14	18	14	13	12	23

Table 6. Comparison of the number of pages in six textbooks

Textbook / Chapter	Number of Pages						Average
	A	B	C	D	E	F	
Ⅰ	40	56	56	50	62	74	56
Ⅱ	48	58	48	46	60	61	54
Ⅲ	48	56	48	52	56	53	52
Ⅳ	66	76	55	64	46	77	64
Total	202	246	207	202	224	265	224

Table 7은 교과서에 수록된 대영역별 공통 개념의 수를 비교한 것이다. 공통적으로 나타난 개념의 수는 대영역 Ⅳ가 평균 8.3개로 가장 많고 대영역 Ⅱ가 6개로 가장 적었다.

Table 8은 평가유형을 비교한 표이다. 모든 교과서에는 자기보고식 평가, 개인평가 형태의 평가유형이 제공되며, B, E, F교과서는 모둠평가 형태의 평가를 수록하고 있다. 또한 교과서에서는 선다형, 단답형, 서술형의 평가방식을 제공한다. A, C교과서를 제외한 나머지 교과서는 자기보고식 평가를 통해 소영역이 끝날 때마다 학습자들의 이해도를 평가하고 있다. A, C, E, F교과서는 중영역에서 개인평가를 통해 선다형 및 단답형, 서술형의 문항을 제공하고 있으며, F교과서를 제외한 나머지 교과서는 대영역에서 서술형의 평가 문항을 제공하고 있다.

위에서 분석 결과로 제시된 내용들은 '교재연구 및 지도법' 교과목에서 한 학기 동안 수업을 진행한 후 3~4명으로 팀을 구성하여 교과서를 분석한 것이다.

4.2 설문조사 결과

Table 9는 평가원 검정기준에 따른 설문지의 응답 결과를 나타낸 것이다. 표현・표기 및 편집 영역이 가장 긍정적인 응답 결과를 나타내고 있으며, 창의성 영역의 문항에 대한 응답이 보통 이하로 많은 비중을 차지하였다. 창의성 영역의 문항은 단원의 전개 및 구성 체계, 참신한 소재와 재미있는 구성, 교수・학습 과정과 활동 등에 대한 창의성을 묻는 3개의 문항

Table 7. Comparison of the number of common concepts in each section

Textbook / Chapter	A	B	C	D	E	F	Average
Ⅰ	9	6	7	8	8	9	7.8
Ⅱ	6	7	6	7	6	4	6.0
Ⅲ	11	11	4	9	6	7	7.8
Ⅳ	7	10	7	12	10	4	8.3

Table 8. The comparison of evaluation types

Evaluation / Textbook	Selfcheck		Individual		Group	
	Domain	Count	Domain	Count	Domain	Count
A	Medium	4~11	Large Medium	15~18 3~4	-	
B	Small	2~5	Large	11	Small	0~2
C	Medium	4	Large Medium	6~18	-	
D	Small	1	Large	7~10	-	
E	Small	3	Medium	5	Large	6
F	Small	2~3	Medium	9~10	Large	2

Table 9. The result of questionnaire responses based on KICE authorization criteria

Category \ Response(%)	Excellent	Above Average	Average	Below Average	Poor
Consistency with curriculum	9.52	42.86	45.24	2.38	0.00
Content selection and organization	10.88	44.22	32.65	10.88	1.36
Creativity	4.76	19.05	44.44	31.75	0.00
Content correctness and fairness	12.70	57.14	28.57	1.59	0.00
Teaching/learning strategies and evaluation	6.67	39.05	40.00	14.29	0.00
Expressing/notation and editing	20.63	50.79	28.57	0.00	0.00

으로 구성되어 있다. 표현·표기 및 편집 영역의 문항은 표기의 정확성, 오류가 없는 정확한 기술, 디자인 및 지면 활용의 효과적인 구성에 관한 3개의 문항으로 구성되어 있다.

Table 10은 Schmidt의 교과서 선택준거에 따른 설문지의 응답 결과를 나타낸 것이다. 내용 영역이 가장 긍정적인 응답 결과를 나타내고 있으며, 목표와 물리적인 특성 영역도 상대적으로 긍정적인 응답이 높게 나타났다. 설문서에서 내용 영역의 문항은 ①읽기 자료의 적합성 및 흥미도, ②본문과 삽화 조화, ③내용의 정확성 및 사실성 등에 관한 것으로 구성되어 있다.

5. 연구결과 논의

내용분석법을 적용하여 정보 교과서를 분석 한 결과, 6개 교과서는 실습을 통해 정보과학 기술을 적극적으로 활용할 수 있도록 구성되어 있다. 또한 모든 교과서의 차례는 동일하게 구성되어 있으며, 영역별 내용과 목차구성에서도 큰 차이가 없었다. 각각의 교과서는 나름의 기준을 통해 개념과 자료 등을 선별하여 구성되어 있으며, 그에 따라 서로 다른 특성을 가지고 있는 것을 알 수 있다.

A교과서는 페이지 수는 가장 적으나 개념의 수가 평균보다 많은 것으로 보아 개념을 위주로 구성되어 있다고 볼 수 있다. B교과서는 토의하기, 탐구활동, 실습 등을 통해 정보 이해와 실생활에서 문제를 해결할 수 있도록 내용이 구성되어 있다. 또한 다양한 평가유형을 통해 학생들의 창의력과 문제해결력을 향상시키도록 하였다. 따라서 학생들이 개념의 이해와 함께 정보과학 기술을 적극적으로 활용하기 위한 태도를 기르는데 중점을 두고 있다. C교과서는 개념의 수가 다른 교과서에 비해 적고 소영역 부분의 정리와 평가문항이 없어 소단원을 학습한 후 배운 내용을 테스트하고 복습하는 데에 어려움이 있다. D교과서는 페이지 수와 개념의 수가 평균에 해당하며 보충학습, 심화학습, 탐구활동 등 다양한 학습유형을 제공한다. 그러나 소영역이 너무 포괄적으로 되어 있고 중단원이 끝난 후 평가할 수 있는 문항이 제시되지 않아 복습하는데 어려움이 있다. E교과서는 페이지 수가 적당하며, Table 8에서와 같이 소영역, 중영역, 대영역에 평가문항을 배치하여 자기 주도적 학습을

Table 10. The result of questionnaire responses based on Schmidt's selection criteria

Category \ Response(%)	Excellent	Above Average	Average	Below Average	Poor
Publishers and authors	7.50	41.25	47.50	3.75	0.00
Objectives	8.00	60.00	27.00	5.00	0.00
Content	25.00	45.00	23.33	6.67	0.00
Organization/scope and sequence	6.25	35.00	42.50	16.25	0.00
Physical characteristics	10.00	48.75	28.75	11.25	1.25
Evaluation procedures	3.00	32.00	47.00	18.00	0.00
Teaching and learning strategies	2.22	27.22	46.11	23.33	1.11

진행할 수 있도록 구성되어 있다. 그러나 개념의 수가 많고 다른 교과서에 비해 문제해결 방법과 절차 단원이 차지하는 비율이 낮다. F교과서는 6개의 교과서 중 전체 페이지 수와 읽을거리가 가장 많으며, 문제해결 방법과 절차 단원에 많은 페이지를 배정하고 있다. 내용 전개 구조의 분석 측면에서 우수한 교과서는 학습한 내용을 쉽게 이해하고 응용할 수 있도록 다양한 활동을 제공한 B와 D교과서라고 할 수 있다.

구성 체계 비교와 영역별 페이지 수 측면에서 교과서의 다양한 구성을 포함하고 있는 C교과서가 적절한 것으로 판단된다. 교과서의 페이지 수와 수록되는 개념의 수는 해당 교과의 교육과정과 시간 배당에 근거하여 결정되어야 한다. 이러한 관점에서 전체 페이지가 가장 적은 A교과서, 가장 많은 F교과서, 소그룹 협동학습과 부록이 없는 E교과서는 상대적으로 부족한 부분을 보완할 필요가 있다. 교과서에서 다루는 개념의 수가 너무 많으면 핵심 내용을 이해하기 어렵고, 너무 적으면 내용이 부실할 가능성이 있다. 6권 교과서에서 다루는 개념은 평균 81개이며, 이에 근접한 교과서는 A와 D이다.

교과서 선택 시 학생들의 학습목표를 달성하기 위한 학습내용을 제시하고 학생들의 학습동기를 유발시키는 기능이 필요하다. 또한 교육과정에서 선정하고 제시한 내용에 따라 지식·경험의 체계를 명확하게 수록해야 하며, 학습자의 발달단계를 기반으로 학습의 기본 자료로 사용할 수 있도록 교과서가 개발되어야 한다. 교과서를 선택할 때 학습자들의 수준을 참고하고 각 교과서가 지니는 특성에 고려하여 교과서를 선택할 필요가 있다.

교과서에서 창의성을 신장할 수 있는 소재의 선택과 구성이 보완되어야 한다. 단원의 전개 및 구성 체계, 교수・학습 과정과 활동, 사고력과 탐구력을 높일 수 있는 참신한 소재의 선정 및 재미있는 구성 등을 통하여 창의성을 신장할 수 있도록 해야 한다. 2015 개정 교육과정의 정보 교과에서는 정보문화소양과 컴퓨팅 사고력을 핵심역량으로 선정하였다 [12-13]. 본 연구 결과가 이에 근거하여 향후 개발될 중・고등학교 정보 교과서의 품질을 높이는데 참조가 되기를 기대한다.

6. 결 론

본 논문에서는 내용 분석법과 설문조사를 통하여 중학교 정보 교과서를 분석하고 개선방안을 제안하였다. 내용 분석법으로 교과서의 구성 체계와 내용을 분석한 결과에 따르면 교과서를 구성하는 전체 페이지, 읽을거리, 영역별 개념 수, 응용소프트웨어 활용에서 교과서별로 차이가 있는 것으로 나타났다. 한국교육과정평가원의 교과서 검정기준과 Schmidt의 교과서 선택준거를 적용한 설문 결과에 따르면 '표현표기 및 편집', '내용' 영역에서 가장 긍정적인 결과가 나타났으며, '창의성' 영역에서 가장 부정적인 결과가 나타났다. 따라서 창의적 문제 해결력을 신장시킬 수 있는 주제와 구성이 보완될 필요가 있다.

REFERENCE

[1] Ministry of Education, Science and Technology, *2009 Revised Middle School Informatics Textbooks*, 2011.

[2] K.H. Kim, S.B. Kim, S.S. Kim, H.C. Kim, J.H. Park, and I.S. Seu, *The Study on the Tentative Draft in 2011 Revised Informatics Curriculum*, Technical Report CRC 2011-9, KICE, 2011.

[3] K.H. Kim, S.J. Ahn, H.C. Kim, H.J. Choe, I.O. Kim, and J.H. Park, *The Study on the Accomplishment Standards and Levels of Informatics Subject in 2009 Revised Curriculum*, Technical Report CRC 2012-14, KICE, 2012.

[4] O.H. Kang, "Analysis of Inquisitive Tendency of 2009 Revised Middle School Informatics Textbooks," *Journal of the Korea Information Processing Society TCCS*, Vol. 4, No. 7, pp. 219-226, 2015.

[5] Y.H. Jin, M. Huh, and Y.S. Kim, "Comparative Content Analysis of Middle School Informatics Textbooks and Suggestions for Improvement," *Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 13, No. 3, pp. 25-34, 2010.

[6] J.M. Kim, H.A. No, and W.G. Lee, "Analysis

of Inquiry Tendency in the 'Information Equipment' Sections of Informatics Textbooks from a Perspective of Modern Curriculum," *Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 14, No. 5, pp. 1-12, 2011.

[7] J.M. Kim, J.K. Shim, G.M. Kim, W.G. Lee, and D.S. Park, "Analysis of Inquiry Tendency in the 'Information Representation and Management' Sections in Middle Sschool Informatics Textbooks," *Journal of the Korea Information Processing Society TCCS*, Vol. 19-A, No. 1, pp. 9-16, 2012.

[8] J.M. Kim, I.K. Yoon, Y.C. Kim, J.Y. Choi, and W.G. Lee, "Analysis of Inquiry Tendency in 'Problem-Solving Method and Process' Sections in the 2009 Authorized Informatics Textbooks," *Journal of Korean Association of Information Education*, Vol. 15, No. 2, pp. 253-264, 2011.

[9] O.H. Kang, "The Analysis of 'General Computer' Textbooks in Commerce Information High Schools," *Journal of the Korea Information Processing Society TCCS*, Vol. 1, No. 1, pp. 21-28, 2012.

[10] G.S. Choi, Y.J. Kim, and J.Y. Lee, "Development of Selection Criteria for Informatics Textbooks in Middle School," *Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 13, No. 5, pp. 1-14, 2010.

[11] J.E. Shim, J.Y. Ko, and J.C. Shim, "A Study on Training Courses Development and Analysis for Improving the Creativity using Arduino," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 17, No. 4, pp. 514-525, 2014.

[12] Ministry of Education, *Informatics Curriculum*, Vol. 2015-74, No. 10, 2015.

[13] K.H. Kim, E.G. Lee, Y.E. Kim, H.M. Yang, Y.J. Lee, and H.C. Kim, *The Study on the Tentative Draft in 2015 Revised Informatics Curriculum*, Technical Report CRC 2015-17, KICE, 2015.

[14] S.K. Shin, P.W. Park, and Y.K. Bae, "Development of Program Model for Enhancing Creativity through SRD Program," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 12, No. 9, pp. 522-533, 2012.

[15] H.J. Kwon, "A Study on Convergence Education of IT & Design for Training Creative Talent," *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 17, No. 11, pp. 1354-1362, 2014.

[16] W.D. Romey, *Inquiry Techniques for Teaching Science*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1968.

[17] M. Schmidt, *Textbook Selection Criteria Handbook II*, WA: Washington Office of the State Superintendent of Public Instruction, Olympia, 1983.

강 오 한

1982년 경북대학교 전자계열 전산모듈(공학사)
1984년 한국과학기술원 전산학과(공학석사)
1992년 한국과학기술원 전산학과(공학박사)

1984년~1994년 (주)큐닉스컴퓨터 선임/책임연구원
1994년~현재 안동대학교 정보과학교육과 교수
관심분야: 그리드 컴퓨팅, 작업 스케줄링, 컴퓨터교육