

Analysis of Inquisitive Tendency of 2009 Revised Middle School Informatics Textbooks

Oh-Han Kang[†]

ABSTRACT

In this paper, we study the inquisitive tendency in informatics textbooks for middle school students. These textbooks were written in 2009, and have been adopted in 2013 as part of the curriculum. The research is based on six textbooks, which passed qualification tests, and is mainly focused on the section 'composition and movement of information equipment', which covers contents for the student's major field of study. Romey analysis was employed to analyze inquisitive tendency in four sections - text, data, activity and evaluation. The results illustrated that some textbooks were organized in a way that exhibited a low level of inquisitive tendency for students, and took an authoritative tone. The section 'activity' showed the highest level of inquisitive tendency and the 'text' showed the lowest level. Some sections in the textbooks were found to have zero Romey measures, which stress the need for improvement.

Keywords : Inquisitive Tendency, Informatics Textbook, Curriculum, Romey Analysis, Middle School

2009 개정 중학교 정보 교과서의 탐구적 경향 분석

강 오 한[†]

요 약

본 논문에서는 2009 개정 교육과정에 따라 제작되어 2013년부터 사용된 중학교 '정보' 교과서의 탐구성을 분석한다. 분석 대상 교과서는 인 정 심사를 통과한 6권이며, 가장 많은 전공영역 교과목을 포함하고 있는 '정보기기의 구성과 동작' 영역을 분석한다. 탐구성 분석을 위해 Romey 분석법을 사용하며, 4가지 분석요소는 본문, 자료, 활동, 평가를 적용한다. 분석 결과에 따르면, 일부 교과서의 탐구성이 낮게 나타남으로써 교과서 구성이 학생 참여가 부족하고 권위적인 것으로 파악되었다. 분석요소 중에서 활동의 탐구적 경향이 가장 높게 나타났으며, 본문의 탐구성이 가장 낮게 나타났다. 특히 교과서의 일부 영역에서 Romey 지수가 0인 분석요소가 있어서 탐구성 향상을 위해 개선이 필요한 것으로 확인되었다.

키워드 : 탐구성, 정보 교과서, 교육과정, Romey 분석, 중학교

1. 서 론

학년군과 교과군이 도입되고 집중 이수제와 창의적 재량 활동이 강화된 2009 개정 교육과정(이하 '새로운 교육과정')이 발표되어 2011년부터 단계적으로 시행되고 있다. 새로운 교육과정에서는 학년군 단위로 교육과정이 적용되며, 선택 과목은 집중과정 운영에 적합하게 수준별로 제시하도록 명시하였다. 이에 2007 개정 교육과정이 적용되던 정보 교과도 새로운 교육과정의 방향에 맞게 연구되어 고시되었다[1].

새로운 교육과정에서 정보 교과목의 첫 번째 특징은 정보과학과 정보윤리 교육에 대한 요구와 교과목의 정체성을 반영한

것이다. 계산적 사고를 기반으로 문제 해결력 강화를 통한 정보과학 교육을 강화함으로써 교과목의 정체성을 반영하도록 하였다. 최근 정보기기와 인터넷의 부작용으로 심각한 사회 문제들이 증가함에 따라 정보윤리 교육의 필요성이 커지고 있다. 정보 교과목의 내용요소는 4개 대영역인 '정보과학과 정보윤리', '정보기기의 구성과 동작', '정보의 표현과 관리', '문제해결 방법과 절차'로 구성되어있다.

새로운 교육과정에서 정보 교과목의 두 번째 특징은 학생들이 수업에 흥미를 갖도록 교육 내용을 생활과 관련된 문제를 중심으로 구성한 것이다. 학생들이 수업에 흥미를 가지고 적극적으로 참여할 수 있도록 학습 주제를 일상생활과 관련된 것으로 다루도록 하였다. 새로운 교육과정에서 나타난 이러한 변화는 정보 과목의 목표에서 확인할 수 있다. 정보 과목의 목표는 "정보 과학 기술의 기본 개념과 원리를

[†] 종신회원 : 안동대학교 정보과학교육과 교수
Manuscript Received: March 16, 2015
Accepted: May 14, 2015

* Corresponding Author: Oh-Han Kang(ohkang@anu.ac.kr)

이해하고, 실생활의 다양한 문제를 계산적 사고로 관찰하고 해결하는 능력과 정보윤리 소양을 기르는 데 중점을 둔다.”라고 설정되어있다[2, 3].

개정된 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 소재를 수록하고, 학습자의 자기 주도적 학습이 가능하도록 보충 및 심화 학습을 제시하도록 하였다.

새로운 교육과정에 근거하여 개발된 중학교 정보 교과서는 2007년 개정 교육과정에 따른 교과서와 구분된다. 2007년 개정 교육과정에서 교과서는 3단계로 구분된 정보 교과서의 내용요소에 맞추어 3권으로 개발되었다. 그러나 학년군 단위가 도입된 새로운 교육과정에서는 내용요소가 하나로 통합되었으며, 이에 따라 교과서도 1권으로 개발되었다.

본 논문에서는 새로운 교육과정에 근거하여 2013년부터 학교에 보급되어 사용하고 있는 중학교 정보 교과서를 분석하고 개선점을 제안한다. 새로운 교육과정에서 제시한 4개의 대역역 중에서 전공 관련 교과목의 내용을 가장 많이 포함하고 있는 영역은 ‘정보 기기의 구성과 동작’이라고 할 수 있다. 이 영역에서는 컴퓨터구조, 운영체제, 네트워크 관련 내용을 제시하고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 이 영역을 분석대상으로 하였으며, 분석방법은 탐구성을 정량적으로 측정하는 Romey 분석법을 적용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 교과서에 대한 분석 및 평가, 정보 교과서의 교육과정에 관련된 선행 연구를 요약한다. 3절에서는 본 연구의 내용 및 방법을 기술하고, 4절에서는 연구 결과를 분석한다. 그리고 5절에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 교과서 분석과 선택기준

현재까지 2007년 개정 교육과정에 근거하여 제작된 교과서의 분석과 선택기준에 관한 다양한 논문들이 발표되었다. 중학교 정보 교과서의 분석, 교과서의 선택기준 등에 대한 연구[4-12]들이 수행되었다.

강오한[4]은 교사들을 대상으로 설문조사를 통하여 정보 교과서에 대한 만족도를 분석하였다. 설문 결과를 바탕으로 교사를 위한 다양한 강의자료 제공과 연수를 제안하였다. 진영학[5]은 2007년 개정 교육과정에 따라 제작된 중학교 정보 교과서 8종을 체계와 내용의 두 가지 준거를 기반으로 내용 분석법으로 분석하고, 교과서의 개선 방안을 제시하였다. 김자미[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 교과서의 특성을 반영한 교과서 개선안을 제시하였다.

강오한[9]은 정보 교과서에서 ‘정보과학과 정보윤리’ 영역의 탐구적 경향을 분석하였으며, 이를 근거로 교과서의 개선 방안을 제안하였다. 강오한[10]은 내용 분석법과 Romey 분석법을 적용하여 상업·정보계 고등학교 ‘컴퓨터 일반’ 교과서를 분석하였다. 내용 분석법으로 교과서의 구성 체계와 내용을 분석하였으며, Romey 분석법으로 탐구성을 분석하고 교과서의 개선 방안을 제안하였다.

김영주[11, 12]는 기존 교과서 평가 준거들을 비교한 후 정보 교과서를 분석하기 위한 새로운 선택준거를 제안하였으며, 새로운 정보 교과서를 Hutteman과 Romey의 분석법으로 평가하였다.

Romey[13]는 과학 교과서를 기준으로 학습자에게 탐구성을 제공하는 정도를 정량적으로 분석하는 방법을 제안하였다. Schmidt[14]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. Ornstein[15]은 교과서는 교육과정을 반영하는 것이므로 보다 정밀하고 정량적인 분석법이 적용될 필요가 있다고 제안하였다. Huetteman[16]은 교과서의 비교와 평가를 위해 교과서 내용을 정량화할 수 있는 9개 영역의 교과서 특징을 제시하였다.

위에서 언급한 교과서 분석에 관한 연구들 중에서 다수의 논문들[4-5, 14-16]은 설문조사, 교과서의 구성 체계와 내용, 교육과정 등을 기준으로 일반 교과서에 적용할 수 있는 방법에 관한 것이다. Romey는 중요한 아이디어의 발견, 명세화, 실험을 하고 인간과 그의 환경을 판단하는 경향인 탐구성을 기본으로 과학 교과서의 분석법[13]을 제시하였다. 과학 교과와 같이 정보 교과는 이러한 탐구성이 요구되며 [2-3], 현재까지 탐구성을 기준으로 정보 교과서를 분석한 다수의 논문들[6-10]이 발표되었다. 이를 근거로 본 연구에서는 2009년 개정 교육과정에 따른 중학교 정보 교과서에서 ‘정보기기의 구성과 동작’ 영역에 대한 탐구성을 분석한다. 본 연구에서는 2009년 개정 교육과정에 따른 중학교 정보 교과서에서 ‘정보기기의 구성과 동작’ 영역에 대한 탐구성을 분석한다.

2.2 정보 교과서의 교육과정

새로운 교육과정에서 정보 교과서는 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[1]로 공포되었으며 2013년부터 적용되었다. 새로운 교육과정에서 정보 교과서의 특징은 정보과학 분야를 강화하여 계산적 사고를 통해 창의적 문제 해결력 향상에 중점을 두었다. 또한 사회와 시대적 요구를 수용하여 정보윤리 교육을 강화하였다.

중학교 정보 교과서는 Table 1과 같이 6종이 개발되어 2012년 8월에 전라북도교육청에서 인정 승인을 받았으며, 2013년부터 학교에서 사용되고 있다.

Table 1. Middle School Informatics Textbooks

이름	출판연도	대표 저자	출판사
중학교 정보	2013	김종갑	한국교과서주식회사
		김현철	천재교육
		이태욱	두산동아
		오민근	(주)삼양미디어
		최완식	(주)교학사
		한경문	(주)금성출판사

중학교의 정보 과목은 4개 영역인 ①정보과학과 정보윤리, ②정보기기의 구성과 동작, ③정보의 표현과 관리, ④문제해결 방법과 절차로 구성되어있다. 정보 교과에서는 내용 체계를 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 2는 새로운 교육과정의 정보 과목에서 '정보기기의 구성과 동작' 영역의 중영역과 내용요소를 나타낸 것이다.

Table 2. Textbook Structure and Its Contents

중영역		내용요소
1	컴퓨터의 구성과 동작	- 컴퓨터의 구성요소 - 컴퓨터의 동작 원리 - 컴퓨터의 종류와 활용
2	운영 체제의 이해	- 운영 체제의 개념 - 운영 체제의 동작과 기능 - 운영 체제의 종류와 활용
3	네트워크의 이해	- 네트워크의 개념 - 네트워크의 동작과 기능 - 네트워크의 종류와 활용

3. 연구 내용 및 방법

Romey[13]는 교과서의 탐구적 경향을 분석하기 위해 정량적 분석 방법을 제시하였다. 5개의 평가 영역에 대한 수식을 정의하고 평가지수를 산출하여 교과서가 권위적인지 탐구적인 것인지를 판별한다. 정량적 분석을 위한 분석요소는 본문, 그림과 도표와 같은 자료, 학습 활동, 장이나 절을 포함한 평가로 구성된다.

Table 3은 교과서 내용 구성에 대한 분석요소와 각 분석요소에 대한 Romey 평가지수의 산출식을 나타낸 것이다. 이들 분석요소에 대한 평가지수 산출을 위해 수식을 정의하고, 산출된 평가지수(Rm)를 근거로 교과서가 권위적인지 탐구적인 것인지를 판별한다. Rm=0이면 학생의 참여나 활동

이 전혀 없는 권위적인 형태의 교과서이다. $0 < R_m \leq 0.5$ 이면 학생의 활동이 부분적으로 이루어지는 권위적인 형태의 교과서이다. $0.5 < R_m \leq 1.5$ 이면 탐구적 경향이 큰 교과서로 가장 바람직한 형태로 구성된 것이다. $R_m > 1.5$ 이면 탐구적인 경향이 과다한 교과서로 학습에 대한 자료가 부족할 수 있다.

본 연구에서는 교과서의 탐구적 경향을 분석하기 위한 분석요소를 Table 3과 같이 본문, 자료, 활동, 평가로 분류하였다. 이들 4가지 분석요소 중에서 평가는 Romey 분석법에서 장이나 절, 장 종합을 의미한다. 이들은 6권의 정보 교과서에서 서로 다른 형태로 구성되어있어서 본 연구에서는 장이나 절, 장 종합을 합하여 평가로 분석한다.

Table 3. Application of Romey Analysis for Each Factor

설명	식	본문	자료	활동	평가
		$\frac{e+f+g+h}{a+b+c+d}$	$\frac{b}{a}$	$\frac{b}{a}$	$\frac{c+d}{a+b}$
분 석 요 소	본문	a : 사실의 진술, b : 결론/일반화, c : 정의 d : 결론 후 즉시 답을 제시하는 진술 e : 학생들에게 자료 분석을 요구하는 진문 f : 학생들에게 자신의 결론을 만들게 하는 진술 g : 활동을 실행하고 분석하도록 하는 진술 h : 교과서에서 직접적인 답을 제시하지 않는 질문 I : 단순 설명	a : 개념을 정확하게 설명하는 그림이나 도표 b : 학습활동에 활용되는 그림이나 도표 c : a, b에 해당하지 않는 그림이나 도표	a : 페이지 수 b : 학습활동 수	a : 교과서에서 직접 답을 얻을 수 있는 질문 b : 정의를 묻는 질문 c : 학습한 바를 응용하도록 하는 질문 d : 스스로 문제를 해결하도록 요구하는 질문
	자료				
	활동				
평가					

Table 4는 교과서를 구성하는 내용에 대하여 4가지 분석요소의 분석 적용 유무를 나타낸 것이다. 예를 들면, 교과서 내용 구성에서 본문의 경우, 6개 교과서 모두 2가지 분석요소인 본문과 자료에 대해 분석이 이루어진다. 교과서별로 다른 예를 들면, 교과서 B, C, D는 중단원 끝부분에 단원정리와 평가문항이 수록되어있어서 이들을 평가 분석요소에 적용하였다. 교과서 A, E의 경우에는 소단원과 중단원 끝부분에 평가문항이 수록되어있으며, 교과서 F는 중단원 끝에만 단원 마무리 문항이 있다. 따라서 각 교과서에서 이들 부분을 평가 분석요소에 적용하였다.

교과서에서 각 장의 시작부분에 있는 생각열기, 정보의 창, 단원 미리보기 등의 내용은 단순히 학생들의 동기 유발을 위한 글이나 만화이므로 분석에서 제외하였다. 또한 각 교과서에 수록된 보조단은 교과서별로 사용 용도가 서로 달라서 분석에서 제외하였다.

Romey의 평가지수를 산출하는 방법은 다음과 같다. 먼저

Table 4. Availability of Factors for Different Contents Onto which Romey Analysis is Applied

교과서	내용 구성	분석요소			
		본문	자료	활동	평가
A	본문	O	O		
	정보탐구			O	
	플러스 도움말		O		
	스스로 확인하기				O
	단원학습정리		O		
	정보이야기		O		
	단원종합문제				O
B	본문	O	O		
	조사/토의/토론해보기			O	
	탐구/토론해보기			O	
	실습노트		O	O	
	컴퓨터 실습		O	O	
	토크		O		
	더 알고가기		O		
	배운 내용 정리하기		O		O
	단원평가문제				O
C	본문	O	O		
	선택활동		O	O	
	교과서 밖의 세상		O		
	심화학습		O		
	해보기			O	
	정리하기				O
	단원정리문제				O
D	본문	O	O		
	보충학습		O		
	심화학습		O		
	탐구활동		O	O	
	읽기자료		O		
	하나 더 알기		O		
	해보기		O	O	
	중간정리하기		O		O
	단원정리				O
E	본문	O	O		
	활동마당			O	
	핵심 check				O
	스스로 정리하기				O
	읽을거리		O		
	더 알아보기		O		
	단원 마무리		O		
	형성평가				O
F	본문	O	O		
	생각열기			O	
	정보 플러스		O		
	활동		O	O	
	실습			O	
	체험활동			O	
	교과서 밖 정보 세상		O		
	한걸음 더		O		
	단원 마무리		O		O

Table 5. An Example of Romey Analysis Conducted for Each Sentence in Different Pages

중영역	페이지	본문			자료		활동		평가	
		a, b, c, d	e, f, g, h	i	a	b	a	b	a, b	c, d
1	68	6	2		1					
	69	12			1					
	70				1					
	71				3	1				
	~									
	84						1			
	85	5					1		2	1
소계	18	77	4	2	36	2	3	0	2	1
2	88	4	0		1	0				
	89	4	1		1	1				
	90	3	0		1	0				
	91	3	1		1	1				
	~									
	100						1			
	101						1		3	1
소계	14	60	2		5	3	5		3	1
3	104	4	1							
	105	5			1					
	106	1			3					
	107				1					
	~									
	120									1
	121								1	1
소계	18	36	1		18	1	4		6	1
계	50	173	7	2	59	6	12	0	11	3

교과서 내용에 대해 어떤 분석요소들을 적용할 것인지 판단한다. 이어서 각 문장이 평가지수 산술식에서 어떤 항목에 해당하는지를 판별한다. 이 결과로부터 각 페이지에 대한 항목수를 구할 수 있다. 마지막으로 페이지별 분석요소에 대한 결과를 합산하여 단위별 합계를 구한다. Table 5는 이러한 과정으로 교과서의 일부 페이지에 대해 분석한 예를

나타낸 것이다. Table 5에서 ‘소개’의 합을 Romey 지수 산출식에 적용하여 대단원의 평가지수를 구할 수 있다.

Table 5에서 분석요소 ‘본문’의 i는 단순한 설명 또는 절차를 기술한 문장을 나타낸 것이다. 학습 자료로 의미가 없는 단순한 그림이나 도표는 학습에 활용되지 않는다. 따라서 이들은 Table 3에 나타난 Romey의 평가지수 산출식에는 반영하지 않는다.

4. 연구 결과

4.1 단원별 페이지 구성 분석

교과서에서 ‘정보기기의 구성과 동작’ 대영역은 3개의 중영역인 ‘컴퓨터의 구성과 동작’, ‘운영 체제의 이해’, ‘네트워크의 이해’로 구성되어있다. Table 6은 6개 교과서의 단원별 페이지 구성을 나타낸 것이다.

Table 6. The Comparison of Textbook Organization

영역	교과서	페이지 수						평균
		A	B	C	D	E	F	
중영역1		17	18	16	13	21	16	17
중영역2		10	14	14	12	17	16	14
중영역3		17	18	15	18	19	22	18
합계		44	50	45	43	57	54	49

교과서에서 중영역의 평균 분량은 49페이지이며, 교과서 D는 가장 적은 43페이지, 교과서 E는 가장 많은 57페이지로 구성됨으로써 두 교과서의 페이지 수 차이가 크게 나타났다. 교과서별로 단원별 페이지 수에서는 비슷한 분량 구성을 보여주고 있다. 중영역2가 다른 영역보다 3~4페이지 적게 나타났다.

4.2 교과서의 Romey 지수 분석

본문 분석에서 학습활동 과정을 설명하는 문장, 질문과 관련이 없는 단순한 그림에 대한 문장은 Romey 평가지수와 관련이 없으므로 본 논문에서는 분석에 포함시키지 않았다.

학습활동을 실행한 후 분석하도록 하는 진술이나 교과서에서 직접적인 답을 제시하지 않는 질문은 탐구성을 요구하는 요소이다. 또한 질문을 통해 학생들에게 자료 분석을 요구하거나 학생들에게 자신의 결론을 만들게 하는 진술은 탐구적 교과서에 속하는 요소로 분류된다. 그러나 본문에서 단순한 사실의 진술, 정의, 결론 또는 일반화, 질문 후 즉시 답을 제시하는 진술은 학생들에게 학습 참여의 기회를 제공하지 못한다. 따라서 이러한 진술은 Romey 분석법에서 권위적인 교과서에 속하는 요소가 된다[6, 10].

Fig. 1은 본문 내용 구성을 Romey 지수로 표현한 것이다. 교과서별 본문 분석은 위에서 정의한 기준에 의해 Romey 분석법을 사용한 수치이다. 대부분의 ‘정보’ 교과서에서는 a, b, c, d 형태의 문장으로 구성된 내용이 많았으며, 창의적 사고를 요구하는 e, f, g, h 형태의 문장은 매우 부족한 것으로 나타났다.

교과서 A, C, F에서 본문의 Romey 지수는 0으로 학생의 참여나 활동이 전혀 없는 권위적인 교과서로 볼 수 있다. 교과서 B는 중영역 모두 0과 0.05 사이의 범위에 속하므로 학생의 활동이 부분적으로 이루어지지만 권위적인 교과서라고 할 수 있다. 교과서 D는 학생의 활동이 부분적으로 이루어지지만 권위적인 교과서이다. 교과서 E는 두 개의 중영역에서 Romey 지수가 0으로 나타나 권위적인 교과서로 볼 수 있다.

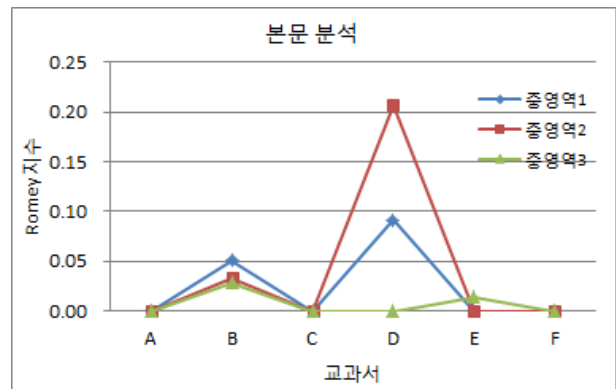


Fig. 1. The Romey Index of Text Section in Textbooks

Fig. 2는 교과서별 그림 및 도표를 분석한 것이다. Fig. 2에서 Romey 지수가 0으로 나타난 것은 모두 학생들에게 어떤 학습활동이나 자료를 사용하도록 요구하는 그림이나 도표가 제시되어있지 않기 때문이다.

교과서 A는 소영역 모두 Romey 지수가 0으로 학생의 참여나 활동이 전혀 없는 권위적인 교과서로 볼 수 있다. 교과서 그림 및 도표만 분석해봤을 때 교과서 F가 6개의 교과서 중 가장 탐구적인 성격인 강한 교과서로 볼 수 있다.

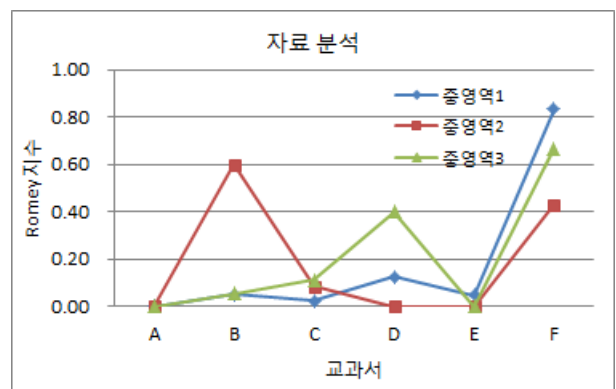


Fig. 2. The Romey Index of Data Section in Textbooks

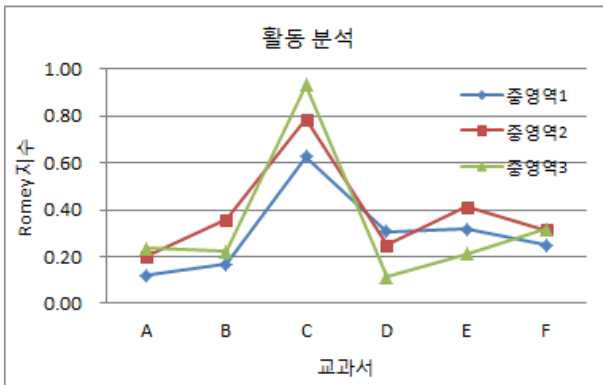


Fig. 3. The Romey Index of Activity Section in Textbooks

Fig. 3은 교과서의 학습활동을 분석하여 Romey 지수로 나타낸 것이다. 교과서 C를 제외한 나머지 교과서들은 소영역 모두 학생의 활동이 부분적으로 이루어지지만 권위적인 교과서로 볼 수 있다. 그러나 교과서 C는 3개의 소영역 모두 Romey 지수가 0.5 이상으로 나타나 학습활동 측면에서 탐구적 경향이 많은 바람직한 형태로 판단된다.

Fig. 4는 교과서의 장이나 절을 분석하여 Romey 지수로 나타낸 것이다. 교과서 A는 ‘네트워크의 이해’ 단원을 제외한 나머지 단원에서 탐구적인 문제만 제시하고 있다. 탐구적인 성격만 강하다고 해서 이상적인 교과서로 볼 수 없으며 학생들의 참여와 활동을 유도하는 설명과 정의 위주의 요소도 적절히 제시되어야 한다. 교과서 B는 장이나 절의 Romey 지수가 소영역 모두 0.5로 학생의 활동이 부분적으로 이루어지지만 권위적인 교과서이다. 교과서 C의 Romey 지수는 Table 3의 Romey 지수 산출식에서 볼 수 있듯이 학생이 학습한 바를 응용하도록 하는 질문과 학생 스스로 문제를 해결하도록 요구하는 질문의 수가 많다는 것을 알 수 있다. 따라서 교과서 C는 탐구적인 교과서로 가장 바람직하다고 볼 수 있다. 교과서 D는 중영역1과 중영역2에서 Romey 지수가 1.0으로 탐구적인 교과서로 바람직하다고 볼 수 있다. 교과서 E, F의 Romey 지수는 모두 0으로 학생들 스스로 탐구하거나 문제 해결력을 높일 수 있는 질문이 전혀 없으므로 권위적인 교과서로 볼 수 있다.

4.3 교과서 개선 방안

탐구적인 교과서는 학생들의 능동적인 탐구행위를 크게 자극할 것이며 스스로 자신들의 학습 방향을 찾고, 학습 성과에 대해 보다 책임감을 느끼며 긍정적인 자아개념을 형성하게 될 것이다. 또한 창의성과 더불어 계획하고 조직하며 판단하는 것과 같은 상위수준의 지적 능력을 개발할 수 있을 것이다.

Fig. 5는 6종의 각 교과서에서 3개 중영역의 Romey 지수에 대한 평균값을 나타낸 것이다. 본 연구에서 Romey 분석법을 적용하여 ‘정보’ 교과서의 탐구성을 분석한 결과를 바탕으로 중학교 ‘정보’ 교과서에서 개선할 사항을 다음과 같이 제안한다.

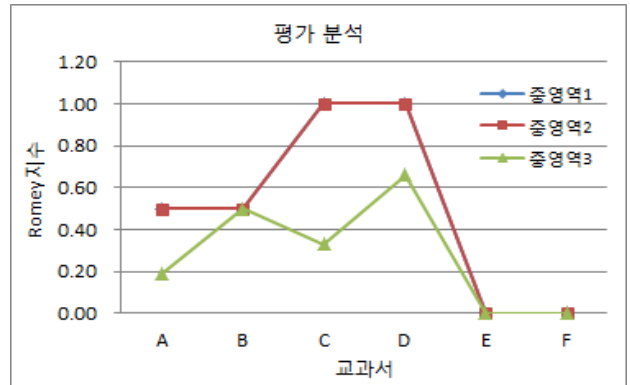


Fig. 4. The Romey Index of Evaluation Section in Textbooks

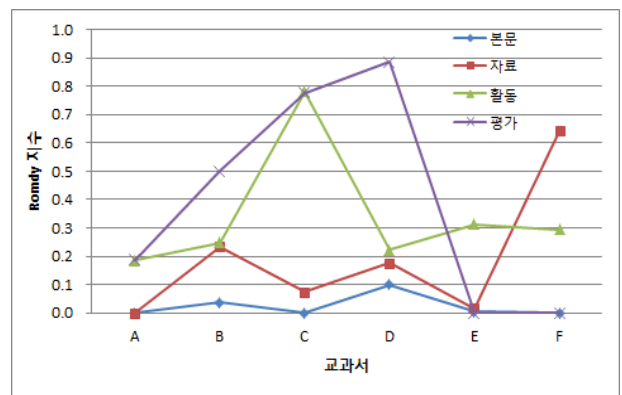


Fig. 5. The Romey Index of Four Sections in Six Textbooks

- 본문 내용구성의 Romey 지수를 기준으로 볼 때, 교과서 A, C, F는 권위적인 교과서이며, 교과서 B, D, E는 학생의 활동이 부분적으로 이루어지지만 권위적인 교과서이다. 따라서 6개의 ‘정보’ 교과서 모두 본문 내용의 구성 측면에서 권위적인 교과서로 볼 수 있다. 본문은 단순 지식전달 형태의 내용 기술에서 벗어나 학습자의 수준을 고려하여 창의성을 신장시킬 수 있는 소재의 선택과 구성이 필요하다.

- 교과서의 그림 및 도표를 포함한 자료의 Romey 지수를 기준으로 볼 때, 교과서 A, C, D, E는 권위적인 교과서이며 교과서 B, F는 탐구적인 교과서로 볼 수 있다. 그중에서도 교과서 F가 탐구적인 교과서로 가장 바람직하다. 학습자가 문제해결 과정에서 사고력과 탐구력을 높일 수 있는 실생활 관련 자료들을 제시할 필요가 있다.

- 교과서에서 활동의 Romey 지수를 기준으로 볼 때, 교과서 C를 제외한 나머지 교과서는 권위적인 교과서로 볼 수 있으며, 교과서 C는 탐구적인 교과서로 바람직하다. 학습자 주도의 개별, 소그룹, 탐구 등 다양한 학습 활동이 가능하도록 구성될 필요가 있다.

- 교과서에서 장이나 절을 포함한 평가의 Romey 지수를 기준으로 볼 때, 교과서 B, C, D는 탐구적인 교과서로 바람직하나, 교과서 E, F는 탐구적인 경향이 매우 부족하다. 각

영역의 마지막 부분인 단원정리와 평가는 본문과 관련된 새로운 자료를 제시하고 학생들이 문제를 발견하고 활동을 통해 해결하는 형태로 구성할 필요가 있다.

Romey 분석법을 통해 6종류의 중학교 '정보' 교과서의 탐구성을 분석한 결과 교과서 C가 가장 탐구적인 교과서로 바람직하다. 교과서 C의 구성은 선택활동, 해보기, 심화학습이라는 특징을 지니고 있으며, 학생들의 수준에 따라 단계별 학습을 가능하게 한다. 또한 다른 교과서에 비해 활동지 수가 월등히 높았으며, 실제로 많은 활동이 수치로 산정되어 있다. 따라서 학습자들에게 높은 학습효과를 주며 스스로 학습의 기회를 다수 부여할 수 있을 것이다. 교과서 B, D, F는 학생의 활동이 부분적으로 이루어지지만 권위적인 교과서로 볼 수 있으며, 교과서 A, E는 학생의 참여나 활동이 거의 없는 권위적인 교과서로 분석할 수 있다.

5. 결론 및 논의

본 논문에서는 Romey 분석법을 적용하여 2009 개정 교육과정에 근거하여 제작된 중학교 정보 교과서의 탐구성을 분석하였다. 분석한 교과서는 6권이며, 분석 대상은 가장 많은 전공분야를 포함하고 있는 '정보기기의 구성과 동작' 영역이다. 분석을 위한 분석요소는 본문, 자료, 활동, 평가로 구성되었다.

Romey 분석법을 적용한 결과, 모든 분석요소에서 탐구적 경향을 고르게 갖춘 교과서는 없었으며, 교과서별로 탐구적 경향이 높은 분석요소가 다르게 나타났다. 본문은 모든 교과서에서 탐구적 경향이 낮게 나타났으며, 활동은 모든 교과서에서 탐구적 경향이 전반적으로 높게 나타났다. 교과서 간에 평가지수의 편차가 가장 큰 분석요소는 평가인 것으로 나타났다. 분석요소별 분석 결과, 평가지수가 $0.5 < R \leq 1.5$ 에 해당하는 교과서는 자료와 활동에서 각각 1권, 평가에서 2권인 것으로 확인되었다. 그리고 평가지수가 0인 교과서는 본문 3권, 자료와 평가가 각각 2권인 것으로 확인되었다.

탐구는 중요한 아이디어의 발견, 명세화, 실험을 하고 인간과 그의 환경을 판단하는 것이다. 따라서 탐구성이 높은 교과서는 학생 스스로가 호기심을 갖고 스스로 답을 찾아 질문을 하도록 구성되어야 한다. 본 연구에서도 탐구성을 이에 근거하여 적용하였다. 그러나 정보과학 교육에서 이러한 정의가 그대로 적용될 수 있는지에 대한 논의가 필요하다. 그리고 과학 과목의 교과서 분석에 사용된 Romey 방법이 정보 관련 교과서 분석에 그대로 적용될 수 있는지에 대한 논의가 필요하다.

References

[1] Ministry of education & science technology, *Middle school*

informatics textbooks by 2009 revised curriculum. Seoul, Ministry of education and science technology, Vol.2011-361, 2011.

- [2] K. H. Kim, et. al, "The study on the tentative draft in 2011 revised Informatics curriculum," *Technical Report CRC 2011-9, KICE*, 2011.
- [3] K. H. Kim, et. al, "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, H. H. Song, "Analysis of informatics-1 textbook based on informatics curriculum for middle school revised in 2007," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol.13, No.3, pp.35-46, 2010.
- [5] Y. H. Jin, M. Huh, and Y. S. Kim, "Comparative content analysis of middle school informatics textbooks and suggestions for improvement," *The 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," *The 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 school informatics textbooks," *The Journal of the KIPS*, 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," *The Journal of Korean Association of Information Education*, Vol.15, No.2, pp.253-264, 2011.
- [9] O. H. Kang, "The analysis of inquisitive tendency of 'Information Science and Information Ethics' section in 2009 revised middle school informatics textbooks," *The Journal of Korean Association of Information Education*, Vol.17, No.2, pp.1-10, 2014.
- [10] O. H. Kang, "The analysis of 'General Computer' textbooks in commerce · information high schools," *The Journal of the KIPS TCCS*, Vol.1, No.1, pp.21-28, 2012.
- [11] G. S. Choi, Y. J. Kim, and J. Y. Lee, "Development of selection criteria for informatics textbooks in middle school," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 13, No.5, pp.1-14, 2010.
- [12] Y. J. Kim, S. Y. Lee, W. S. Bae, and J. Y. Lee, "Categorization of selection criteria for information textbooks," in *Proceedings of the KAIS*, pp.370-373, 2009.
- [13] W. D. Romey, *Inquiry techniques for teaching science*, Englewood, Prentice-Hall, 159-171, 1968.

- [14] M. Schmidt, *Textbook selection criteria handbook II*, WA: Washington office of the state superintendent of public instruction, Olympia. pp.1-11, 1983.
- [15] A. C. Ornstein, "The textbook-driven curriculum," *Peabody journal of education*, Taylor & Francis Ltd., Vol.69, No.3, pp.70-85, 1994.
- [16] J. D. Huetteman, *Instrument for textbook assessment*, Baltimore: Div. of library development and service, pp.1-12, 1989.



강 오 한

e-mail : ohkang@anu.ac.kr

1982년 경북대학교 전자계열 전산모듈(학사)

1984년 한국과학기술원 전산학과(공학석사)

1992년 한국과학기술원 전산학과(공학박사)

1984년~1994년 (주)큐닉스컴퓨터 책임연구원

1994년~현 재 안동대학교 정보과학교육과
교수

관심분야: 그리드 컴퓨팅, 태스크 스케줄링, 컴퓨터교육