

2009 개정 중학교 '정보' 교과서에서 '정보과학과 정보윤리' 영역의 탐구적 경향 분석

강오한[†]

요 약

본 논문에서는 2009 개정 교육과정에 따라 제작되어 2013년부터 사용된 중학교 '정보' 교과서의 탐구성을 분석한다. 분석 대상 교과서는 인정 심사를 통과한 6권이며, 새로운 교육과정에 의해 내용 요소에 추가된 '정보과학과 정보윤리' 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 '활동' 요소의 탐구적 경향이 가장 높게 나타났으며, '본문' 요소의 탐구성이 가장 낮게 나타났다. 특히 교과서의 일부 영역에서 Romey 지수가 0인 분석요소가 있어서 탐구성 향상을 위해 개선이 필요한 것으로 확인되었다.

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

The Analysis of Inquisitive Tendency of 'Information Science and Information Ethics' Section in 2009 Revised Middle School Informatics Textbooks

Kang Oh-han[†]

ABSTRACT

In this paper, we study inquiry tendency in informatics textbooks for middle school students. These textbooks were written in accordance with 2009 revised national curriculum, and were adopted in schools starting from 2013. Romey analysis was implemented to analyze inquiry tendency in six textbooks using four different criteria - text, data, activity, evaluation. The results showed that some textbooks displayed a low level of inquiry tendency, lacking participation from students and employing an authoritative tone. Among four factors, the 'activity' displayed the highest degree of inquiry tendency while the 'text' retained the lowest level of inquiry tendency. The Romey measures in some sections were zero, thereby indicating room for improvement.

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

[†] 중신회원: 안동대학교 정보과학교육과 교수

논문접수: 2013년 11월 18일, 심사완료: 2014년 1월 13일, 게재확정: 2014년 2월 17일

1. 서론

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

새로운 교육과정에서 정보 교과의 첫 번째 특징은 정보과학과 정보윤리 교육에 대한 요구와 교과의 정체성을 반영한 것이다. 계산적 사고를 기반으로 문제해결력 강화를 통한 정보과학 교육을 강화함으로써 교과의 정체성을 반영하도록 하였다. 최근 정보기기와 인터넷의 부작용으로 인해 심각한 사회 문제들이 발생됨으로써 정보윤리 교육의 필요성이 커지고 있다. 정보 교과에서 이러한 변화에 대응하여 정보윤리 교육이 이루어질 수 있도록 '정보과학과 정보윤리' 영역을 추가하였다. 정보 교과의 내용 요소는 4개 대영역인 '정보과학과 정보윤리', '정보기기의 구성과 동작', '정보의 표현과 관리', '문제해결 방법과 절차'로 구성되어 있다.

새로운 교육과정에서 정보 교과의 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 이해하고, 실생활의 다양한 문제를 계산적 사고로 관찰하고 해결하는 능력과 정보윤리 소양을 기르는데 중점을 둔다."라고 설정되어 있다[2, 3].

개정된 교육과정에 맞추어 새로운 교과서들이 개발되었다. 교과서의 구성은 기본적인 개념과 원리를 중심으로 다양한 활동학습, 실습과제, 사례 연구 등을 통해 문제 해결력을 향상시킬 수 있도록 하였다. 또한 다양한 학습활동 소재를 수록하

고, 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 교과의 내용요소에 맞추어 3권으로 개발되었다. 그러나 학년군 단위가 도입된 새로운 교육과정에서는 내용요소가 하나로 통합되었으며, 이에 따라 교과서도 1권으로 개발되었다. 내용요소 측면에서 가장 큰 변화는 정보 교과의 정체성과 사회적 요구를 반영하여 새로운 영역인 '정보과학과 정보윤리'를 추가한 것이다.

본 논문에서는 새로운 교육과정에 근거하여 2013년부터 학교에 보급되어 사용하고 있는 중학교 정보 교과서를 분석하고 개선점을 제안한다. 새로운 교육과정에서는 정보과학적 사고와 정보윤리 교육을 크게 강조하였다. 이에 따라 교과서의 분석은 새롭게 추가된 '정보과학과 정보윤리' 영역을 대상으로 하였으며, 분석방법은 탐구성을 정량적으로 측정하는 Romey 분석법을 적용한다.

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

2. 관련 연구

2.1 교과서 분석과 선택기준

현재까지 2007년 개정 교육과정에 근거하여 제작된 교과서 분석과 선택 기준에 관한 다양한 논문들이 발표되었다. 중학교 정보 교과서 분석에 대한 연구[4-8], 정보 교과서의 선택기준에 관한 연구[9-11], 고등학교 정보 교과서에 관한 연구[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.

최길수[9-10]는 기존 교과서 평가 준거들을 비교한 후 정보 교과서를 분석하기 위한 새로운 선택준거를 제안하였으며, 새로운 정보 교과서를 Hutteman과 Romey의 분석법으로 평가하였다.

김영주[11]는 학교 여건에 적합한 정보 교과서 선정을 위한 준거를 제안하고, 정보 교과서에 대한 창의적 문제 해결력의 정량적 분석 방법을 제안하였다. 강오한[12]은 6권의 고등학교 정보 교과서에 Romey 분석법을 적용하여 탐구적 경향을 분석하였으며, 이를 근거로 정보 교과서의 개선방안을 제안하였다.

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]는 교과서가 교육과정을 반영하는 것이므로 보다 정밀하고 정량적인 분석법이 적용될 필요가 있다고 제안하였다. Huettman[16]는 교과서의 비교와 평가를 위해 교과서 내용을 정량화할 수 있는 9개 영역의 교과서 특징을 제시하였다.

현재까지 발표된 정보 교과서 분석에 관한 연구의 대상은 2007년 개정 교육과정에 따른 정보 교과서들이다. 본 연구에서는 2009년 개정 교육과정에 따른 중학교 정보 교과서에서 '정보과학과 정보윤리' 영역에 대한 탐구성을 분석하였다. 본 논문은 새로운 교육과정을 적용한 교과서에 Romey 분석법을 적용하여 탐구적 경향을 분석한 첫 번째 연구라는 것에 의미가 있다.

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 문제해결력 향상에 중점을 두었다. 또한 사회와 시대적 요구를 수용하여 정보윤리 교육을 강화하였다.

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

<표 1> 인정 승인 중학교 정보 교과서

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

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.

<표 2>는 새로운 교육과정의 정보 과목에서 '정보과학과 정보윤리' 영역의 내용 요소를 나타낸 것이다.

<표 2> '정보과학과 정보윤리' 대영역의 내용

중영역(단원)	내용 요소
1 정보과학과 정보사회	- 정보과학 기술의 역사 - 새로운 정보 기술의 윤리적 활용
2 정보의 윤리적 활용	- 개인정보의 침해와 대응방안 - 지적재산권의 보호와 정보공유
3 정보사회의 역기능과 대처	- 인터넷 중독과 예방 - 악성 프로그램과 대응방안 - 정보기기의 보호

정보사회에서 필요한 새로운 정보과학 기술의 특성을 이해하고, 최근에 사회적으로 큰 이슈가 되고 있는 정보윤리 교육이 강화될 수 있도록 하였다. 개인정보와 지적재산권의 보호, 정보사회의 역기능에 대처하는 방법 등을 이해하고 정보 활용의 올바른 태도와 행동을 기르는데 중점을 두었다. 이 영역의 학습 방법은 이론, 토론 및 수준별 실습을 적용한다.

3. 연구 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 도표, 학습활동, 장이나 절, 장 종합으로 구성된다.

<표 3>은 교과서 내용 구성에 대한 분석요소와 각 분석요소에 대한 Romey 평가지수의 산출식을 나타낸 것이다. 이들 분석요소에 대한 평가지수 산출을 위해 수식을 정의하고, 산출된 평가지수(R_m)을 근거로 교과서가 권위적인지 탐구적인 것인지를 판별한다. $R_m=0$ 이면 학생의 참여나 활동이 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 구성되었다. $R_m > 1.5$ 이면 탐구적인 경향이 과다한 교과서로 학습에 대한 자료가 부족할 수 있다[12].

<표 3> Romey의 평가지수 산출을 위한 수식

분석요소	식	설명
본문	$\frac{e+f+g+h}{a+b+c+d}$	a: 사실을 진술한 문장, b: 결론 또는 일반화를 기술한 문장, c: 정의를 기술한 문장, d: 질문을 한 후 즉시 답을 제시하는 진술, e: 질문을 통해 학생들에게 자료 분석을 요구하는 진술, f: 학생들에게 자신의 결론을 만들게 하는 진술, g: 학생들에게 활동을 실행하고 분석하도록 하는 진술, h: 교과서에서 직접적인 답을 제시하지 않는 질문
자료	$\frac{b}{a}$	a: 설명의 목적을 위해 정확하게 설명하는 그림이나 도표, b: 학습활동이나 자료의 사용을 요구하는 그림이나 도표
활동	$\frac{b}{a}$	a: 페이지 수, b: 학습활동 수
평가	$\frac{c+d}{a+b}$	a: 교과서에서 직접 답을 얻을 수 있는 질문, b: 정의를 묻는 질문, c: 학습한 바를 응용하도록 하는 질문, d: 스스로 문제를 해결하도록 요구하는 질문

본 연구에서는 교과서의 탐구적 경향을 분석하기 위한 분석요소를 <표 3>과 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 구성되어 있어서 본 연구에서는 장이나 절, 장 종합을 합하여 평가로 분석한다.

<표 4>는 교과서를 구성하는 내용에 대하여 4가지 분석요소의 분석 적용 유무를 나타낸 것이다. 예를 들면, 교과서 내용 구성에서 본문의 경우, 6개 교과서 모

두 2가지 분석요소인 본문, 자료에 대해 분석이 이루어진다. 교과서별 서로 다른 예를 들면, 교과서 B, C, D는 중단원 끝부분에 단원정리와 평가문항이 수록되어 있어서 이들을 평가 분석요소에 적용하였다. 교과서 A, E의 경우에는 소단원과 중단원 끝부분에 평가문항이 수록되어 있으며, 교과서 F는 중단원 끝에만 단원 마무리 문항이 있다. 따라서 각 교과서에서 이들 부분을 평가 분석요소에 적용하였다.

<표 4> Romey 분석요소의 적용 유무

교과서	내용 구성	분석요소			
		본문	자료	활동	평가
A	본문	0	0		
	정보탐구			0	
	플러스 도움말		0		
	스스로 확인하기				0
	단원학습정리		0		
	정보이야기		0		
	단원종합문제				0
B	본문	0	0		
	조사/토의/토론 해보기			0	
	탐구/토론 해보기			0	
	실습노트		0	0	
	컴퓨터 실습		0	0	
	토크		0		
	더 알고가기		0		
	배운 내용 정리하기		0		0
	단원평가문제				0
C	본문	0	0		
	선택활동		0	0	
	교과서 밖의 세상		0		
	심화학습		0		
	해보기			0	
	정리하기				0
	단원정리문제				0
D	본문	0	0		
	보충학습		0		
	심화학습		0		
	탐구활동		0	0	
	읽기자료		0		
	하나 더 알기		0		
	해보기		0	0	
	중간정리하기		0		0
	단원정리				0
E	본문	0	0		
	활동마당			0	
	핵심 check				0
	스스로 정리하기				0
	읽을거리		0		
	더 알아보기		0		
	단원 마무리		0		
	형성평가				0
F	본문	0	0		
	생각열기			0	
	정보 플러스		0		
	활동		0	0	
	실습			0	
	체험활동			0	
	교과서 밖 정보 세상		0		
	한 걸음 더		0		
		단원 마무리		0	

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

Romey의 평가지수를 산출하는 방법은 다음과 같다. 먼저 교과서 내용에 대해 어떤 분석요소들을 적용할 것인지 판단한다. 이어서 각 문장이 평가지수 산출식에 어떤 항목에 해당하는지를 판별한다. 이 결과로부터 각 페이지에 대한 항목수를 구할 수 있다. 마지막으로 페이지별 분석요소에 대한 결과를 합산하여 단원별 합계를 구한다. <표 5>는 이러한 과정으로 교과서의 일부 페이지에 대해 분석한 예를 나타낸 것이다. <표 5>의 '소계'의 합을 Romey 지수 산출식에 적용하여 대단원의 평가지수를 구할 수 있다.

<표 5> 분석요소별 문장 단위의 분석 결과

페이지	본문			자료		활동		평가	
	a,b,c,d	e,f,g,h	i	a	b	a	b	a,b	c,d
12	8	1				1			
13					1	1	1		
14	4				1	1			
15	2					1			
16	8	1		1		1			
~									
22					1	1	1		
23				2		1	1		
24					1	1	2		
25				1		1		2	1
소계	33	2	0	8	6	14	6	2	1
28	5	1				1			
29	2			1		1	1		
30	3			1		1			
31	2			1		1	2		
32	4	1	1	1		1			
~									
38					2	1	1		
39					1	1	1		
40				1		1	1		
41				1		1		3	
소계	32	2	1	11	3	14	12	3	0

<표 5>에서 분석요소 '본문'의 i는 단순한 설명 또는 절차를 기술한 문장을 나타낸 것이다. 학습 자료로 의미가 없는 단순한 그림이나 도표는 학습에 활용되거나 도움이 되지 않는다. 따라서 이들은 <표 3>에 나타낸 Romey의 평가지수 산출 수식에는 반영하지 않는다.

4. 연구 결과

4.1 단원별 페이지 구성 분석

교과서에서 '정보과학과 정보윤리' 영역은 3개의 단원인 '정보과학과 정보사회', '정보의 윤리적 활용', '정보

사회의 역기능과 대처'로 구성되어 있다. <표 6>은 6개 교과서의 단원별 페이지 구성을 나타낸 것이다.

<표 6> 단원별 페이지 분석

단원	각 교과서의 페이지 수						
	A	B	C	D	E	F	평균
정보과학과 정보사회	13	14	11	13	20	20	16
정보의 윤리적 활용	8	14	15	15	20	20	15
정보사회의 역기능과 대처	14	20	24	16	20	26	20
총 페이지 분량	35	48	50	44	60	66	

교과서의 평균 분량은 51페이지이며, 교과서 A는 가장 적은 35페이지, 교과서 F는 가장 많은 66페이지로 구성됨으로써 두 교과서의 페이지 수 차이가 매우 크다는 것을 알 수 있다. '정보사회의 역기능과 대처' 단원은 평균 20페이지이며, 모든 교과서에서 가장 많은 페이지로 단원을 구성하였다. 교과서별로 단원별 페이지 수에서도 서로 다른 구성을 보여주고 있다. 교과서 A는 '정보의 윤리적 활용' 단원의 분량이 다른 교과서에 비해 매우 적고, E 교과서는 단원별로 분량을 같게 배정하여 단원의 중요도를 동일하게 고려하였다. 교과서 F는 페이지 수가 가장 많으며, 다른 교과서들보다 '정보사회의 역기능과 대처' 단원에 많은 비중을 할당하였다.

4.2 교과서의 Romey 지수 분석

본문 분석에서 학습활동 과정을 설명하는 문장, 질문과 관련이 없는 단순한 그림에 대한 문장은 Romey 평가지수와 관련이 없으므로 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, 12].

<표 7>은 각 교과서의 분석 결과를 나타낸 것으로 4가지 분석요소에 대한 단원별 Romey 지수와 평균을 확인할 수 있다.

<표 7> 분석요소에 대한 단원별 Romey 지수

분석 요소	단원	교과서					
		A	B	C	D	E	F
본문	1	0.000	0.061	0.000	0.056	0.019	0.000
	2	0.000	0.063	0.000	0.050	0.027	0.000
	3	0.000	0.065	0.000	0.100	0.054	0.000
	평균	0.000	0.063	0.000	0.069	0.033	0.000
자료	1	0.000	0.750	0.000	0.071	0.000	0.333
	2	0.000	0.273	0.000	0.118	0.000	0.313
	3	0.000	0.133	0.000	0.111	0.067	0.353
	평균	0.000	0.385	0.000	0.100	0.022	0.333
활동	1	0.077	0.429	0.545	0.538	0.563	0.600
	2	0.125	0.857	0.800	0.533	0.684	0.650
	3	0.071	0.450	0.750	1.000	0.211	0.731
	평균	0.091	0.579	0.698	0.691	0.486	0.660
평가	1	0.167	0.500	0.000	0.000	0.100	0.000
	2	1.000	0.000	0.000	1.000	0.100	0.000
	3	0.118	0.182	0.000	0.077	0.053	0.000
	평균	0.428	0.227	0.000	0.359	0.084	0.000

<표 7>의 본문에 대한 결과에서, 각 교과서의 평가 지수 Rm이 $0 \leq Rm \leq 0.1$ 에 해당한다는 것을 확인할 수 있다. 따라서 교과서 본문에서 학생 활동이 부분적으로 이루어지고 권위적인 성향이 강한 형태라는 것을 알 수 있다. 특히 교과서 A, C, F는 모든 단원에서 Rm이 0으로 나타나 모든 단원의 내용이 매우 권위적인 형태로 수록되었다고 할 수 있다. 교과서 B와 D가 상대적으로 탐구적 경향이 높은 것으로 파악되었으나 이상적인 교과서로 판단하기에는 부족함이 있다. 본문을 분석한 결과, 교과서 D의 '정보사회의 역기능과 대처' 단원의 탐구적 경향이 가장 높아 상대적으로 바람직한 형태로 구성된 것을 알 수 있다.

<표 7>의 자료에 대한 Romey 지수를 통해 교과서의 그림이나 도표와 같은 학습 자료의 구성에 대한 탐구적 경향을 확인할 수 있다. 자료에 대한 결과에 따르면, 교과서 B의 첫 번째 단원에서 학습 자료가 탐구적 경향이 높은 것으로 나타났다. 각 교과서에서 단원별로 평가지수의 편차가 큰 것을 알 수 있다. 교과서 B와 F의 탐구적 경향이 상대적으로 높고, 교과서 A, C, E가 상대적으로 매우 낮은 것으로 확인되었다. 특히 이들 교과서에서는 평가지수가 0인 단원은 학생 참여가 거의 없는 권위적인 형태로 자료가 구성된 것이라고 할 수 있다.

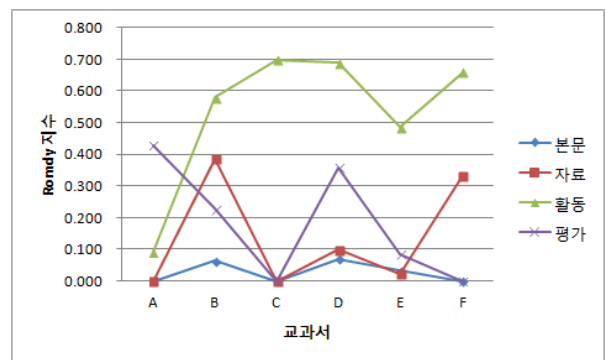
<표 7>의 활동에 대한 Romey 지수를 통해 교과서의 학습활동에 대한 탐구적 경향을 확인할 수 있다. 활동에 대한 결과에서, 교과서 C, D, F의 모든 단원에서 평가지수 Rm이 $0.5 < Rm \leq 1.5$ 에 해당하는 것을 확인할 수

있다. 따라서 이들 교과서는 탐구적 경향이 큰 바람직한 형태로 학습활동이 구성되었음을 알 수 있다. 단원 모두에서 높은 평가지수를 나타냄으로써 이 영역 전체가 학생의 활동이 전반적으로 이루어질 수 있도록 구성된 것을 알 수 있다. 활동 분석에서 교과서 A가 모든 단원에서 상대적으로 평가지수가 가장 낮았다.

<표 7>의 평가에 대한 Romey 지수를 통해 각 단원의 끝을 구성하는 단원정리나 단원평가, 장 종합에 대한 탐구적 경향을 확인할 수 있다. 평가에 대한 결과에서, 교과서 A, B, D에서 각각 한 단원에서만 평가지수 Rm이 $0.5 \leq Rm \leq 1.5$ 에 해당하는 것을 확인할 수 있다. 따라서 이들 단원에서 장의 끝부분이 탐구적 경향이 큰 바람직한 형태로 구성되었음을 알 수 있다. 전체 교과서에서 평가에 대한 탐구적 경향이 낮은 것으로 나타났다. 특히 교과서 C와 F는 모든 단원의 평가지수가 0으로 나타나 학생의 참여나 활동이 전혀 없는 권위적인 형태로 내용이 수록된 것을 알 수 있다.

교과서의 평가에 대한 탐구적 경향 분석은 평가문항이 본문에서 학습한 내용을 어느 정도 응용하고 있는지를 평가한다. 교과서 C와 F의 단원 정리는 괄호를 사용한 단답형의 용어를 묻는 형태이며, 단원 평가는 객관식 또는 단답형으로 구성되어 있다. 이러한 유형은 본문에서 학습한 내용의 단순 지식을 묻는 질문이므로 탐구적 경향이 매우 낮은 것이라고 할 수 있다.

<그림 1>은 분석 대상의 6권 교과서에 대해 4가지 분석요소별 Romey 지수를 나타낸 것이다.



<그림 1> 교과서별 Romey 지수

평가요소 중 활동에서 교과서 B, C, D, F가 다른 교과서들보다 상대적으로 탐구적 경향이 높은 것으로 나타났다. 교과서 A, D는 평가에서, B, F는 자료에서 Romey 지수가 다른 교과서들보다 상대적으로 탐구적

경향이 높은 것으로 나타났다. 특히 교과서 A는 본문과 자료에서, 교과서 C는 본문, 자료, 평가에서, 교과서 E는 자료에서, 교과서 F는 본문과 평가에서 Romey 지수가 0으로 나타나 탐구적 경향이 매우 부족한 권위적인 형태로 구성된 것을 확인할 수 있다.

4.3 교과서 개선 방안

본 연구에서 수행한 분석결과를 바탕으로 6권의 중학교 '정보' 교과서에서 개선할 사항을 아래와 같이 제안한다.

첫째, '정보과학과 정보윤리' 영역에서 페이지 수가 가장 많은 교과서는 66페이지, 가장 적은 것은 35페이지로 구성됨으로써 교과서간 페이지 수 차이가 크다. 또한 교과서간에 단원별 분량 차이가 크다는 것이 확인되었다. 따라서 교육과정이나 교과서 편찬기준에 단원별 페이지 분량에 대한 기준을 제시하여 페이지 분량에 대한 편차를 줄이는 것이 필요하다.

둘째, 본문을 분석한 결과, 전체 교과서에서 학생의 참여가 부분적으로 이루어지고 권위적인 경향이 강한 것으로 파악되었다. 학습활동을 실행하거나, 질문을 통해 자료 분석을 요구하거나, 학생들에게 자신의 결론을 만들게 하는 진술 등을 본문에 수록하여 탐구적 경향을 높이는 방안이 요구된다.

셋째, 그림이나 표에 해당하는 자료는 단원별로 평가지수의 편차가 크게 나타났다. 특히 2개 교과서는 전체 단원의 평가지수가 0으로 확인되었다. 이 단원은 학생 참여가 거의 없는 권위적인 형태로 학습 자료가 제시된 것을 알 수 있다. 정보 교과서의 성격과 목표에 맞도록 문제 해결력 향상이 가능한 형태로 자료가 제시되고 내용이 구성되어야 한다.

넷째, 5개 교과서는 4가지 분석요소들 중에서 활동이 상대적으로 탐구적 경향이 높은 것으로 확인되었다. 따라서 학생이 학습에 참여할 수 있는 다양한 형태의 활동이 수록된 것으로 판단된다.

다섯째, 평가 영역을 분석한 결과에서 2개 교과서는 전체 단원의 평가지수가 0으로 확인되었다. 이들 교과서는 단원정리와 평가가 객관식, 단답형 등과 같이 매우 단순한 형태의 내용 정리와 평가

문항을 수록하고 있다. 대단원 정리는 본문의 내용을 정리하여 나열하는 것보다 관련 자료를 제시하고 이것을 이용하여 새로운 문제를 발견하고 활동을 통해 해결하는 형태로 구성하는 것이 바람직하다.

4.4 논의

탐구의 정의는 “중요한 아이디어의 발견, 명세화, 실험을 하고 인간과 그의 환경을 판단하는 것이다. 학생 스스로가 호기심을 갖고 스스로 답을 찾아 질문을 하도록 학생을 격려해 주는 것이다.”[17]로 되어 있다. 본 연구에서도 탐구성을 이와 같은 정의에 근거하여 적용하였다. 그러나 정보과학 교육에서 이러한 정의가 그대로 적용될 수 있는지에 대한 논의가 필요하다.

최근에 '정보' 교과서의 탐구적 경향을 분석한 연구[6-8][12]들이 발표되었다. 또한 초등학교 정보통신기술 교과서를 대상으로 Romey 분석법을 적용한 연구[18][19]들도 발표되었다. 그러나 과학 과목의 교과서 분석에 사용된 Romey 방법이 정보 관련 교과서 분석에 그대로 적용될 수 있는지에 대한 논의가 필요하다.

본 연구에서는 정보 교과서의 '정보과학과 정보윤리' 영역에 대한 탐구성을 분석하였다. 정보 교과서의 교육과정 연구[1][3]에서는 정보과학 기술의 발달에 따른 사회의 변화를 이해하고 새로운 정보기술의 활용에 있어 올바른 태도의 필요성에 대해 설명할 수 있도록 하는 것을 이 영역의 성취기준으로 제시하였다. 또한 이 영역을 지도할 때는 정보의 윤리적 활용의 문제에 대한 사례발표와 토론을 통해 올바른 태도와 행동을 기를 것을 제시하였다.

정보 교과 교육과정에서 수록한 이러한 내용은 [17]의 연구에서 제시한 탐구의 정의와 관련이 있다. 그러나 인문, 사회과학 성격이 강한 정보윤리 영역에 탐구성을 그대로 일반화하는 것은 문제 발생의 가능성이 있다. 따라서 이에 대한 세부적인 논의가 필요하다. 이와 함께 정보윤리 영역의 학습이 탐구적인 것이 이상적인 것인지에 대해 정보 교과 교육과정에 근거하여 논의될 필요가 있다.

5. 결론 및 제언

본 논문에서는 2009년 개정 교육과정에 근거하여 개발되고 2013년부터 사용된 중학교 ‘정보’ 교과서의 탐구적 경향을 분석하였다. 교육과정에 따라 교과서에 새롭게 추가된 ‘정보과학과 정보윤리’ 영역을 분석하였으며, Romey 분석법을 적용하여 평가지수를 산출하고 탐구적 경향을 판별하였다.

탐구성 분석을 위한 분석요소는 본문, 자료, 활동, 평가로 분류하였다. 6권의 교과서들을 분석한 결과, 모든 분석요소에서 탐구적 경향을 고르게 갖춘 이상적인 교과서는 없었으며, 교과서별로 탐구적 경향이 높은 분석요소가 서로 다르게 나타났다. 전체 교과서에서 탐구적 경향이 가장 높은 분석요소는 활동이었으며, 교과서간에 평가지수의 편차가 가장 큰 분석요소는 평가인 것으로 확인되었다.

교육목표는 학습활동을 끝냈을 때 학습자들이 수행할 수 있는 행동을 의미한다. 그 동안 정보교육은 교육목표 가운데 인지적 목표의 비중이 정의적 목표나 심체적 목표에 비해 과다하다는 문제점이 지적된 바 있다[20]. 이러한 측면에서 향후 교육목표에 대한 원천적 분석을 통해 정보교육의 교육목적과의 괴리 정도를 밝히는 연구를 수행하는 것도 의미가 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 교육과학기술부 (2011). **2009개정교육과정 별책18. 중학교 선택과목 정보**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호. 교육과학기술부.
- [2] 김경훈 외 8 (2011). **2011 정보 교육과정 개정 시안 연구 개발**. 연구보고 CRC 2011-9. 한국교육과정평가원.
- [3] 김경훈 외 10 (2012). **2009 개정 교육과정에 따른 정보과 성취기준 및 성취수준 개발 연구**. 연구보고 CRC 2012-14. 한국교육과정평가원.
- [4] 강오한·송희현 (2010). 2007년 개정 중학교 정보 교육과정에 기초한 정보1 교과서의 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 13(3), 35-46.
- [5] 진영학·허민·김영식 (2010). 중학교 정보 교과서 비교 분석 및 개선 방안. **컴퓨터교육학회논문지**, 13(3), 25-34.
- [6] 김자미·노현아·이원규 (2011). 현대 교육과정의 관점에서 본 ‘정보’ 교과서의 ‘정보기기’ 영역의 탐구적 경향 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 14(5), 1-12.
- [7] 김자미·심재권·김지민·이원규·박두순 (2012). 중학교 ‘정보’ 교과서 ‘정보의 표현과 관리’ 영역 구성의 탐구적 경향 분석. **정보처리학회논문지**, 19-A(1), 9-16.
- [8] 김자미·윤일규·김용천·최지영·이원규 (2011). 2009년 검정교과서로 채택된 ‘정보’ 교과서 ‘문제 해결 방법과 절차’ 영역 구성의 탐구적 경향 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 15(2), 253-264.
- [9] 최길수·김영주·이종연 (2010). 중학교 정보 교과서의 선택 기준 개발. **컴퓨터교육학회논문지**, 13(5), 1-14.
- [10] 최길수 (2011). **정보교과서 선정을 위한 창의적 문제해결력 중심의 정량적 분석 기법**. 박사학위 논문, 충북대학교.
- [11] 김영주·이종연 (2009). 중학교 정보 교과서 선택 기준 제안. **정보처리학회 추계학술발표대회**, 16(2), 261-262.
- [12] 강오한·김병순 (2012). 고등학교 ‘정보’ 교과서에서 ‘문제 해결 방법과 절차’ 영역의 탐구적 경향 분석. **컴퓨터교육학회논문지**, 15(4), 51-60.
- [13] W. D. Romey(임승행, 임영득 편역). (1980) **탐구적 과학지도기술**. 현대과학신서110. 서울: 전파과학사.
- [14] Schmidt. M. (1983). *Textbook selection criteria handbook II*. WA: Washington office of the state superintendent of public instruction. Olympia. 1-11.
- [15] Ornstein. A. C. (1994). The textbook-driven curriculum. *Peabody journal of education*. Taylor & Francis Ltd.. 69(3), 70-85.
- [16] Huettelman. J. D. (1989). *Instrument for textbook assessment*. Maryland state dept. of education. Baltimore. Div. of library development and service. 1-12.
- [17] 김대식 (1990). W.D.Romey의 방법을 이용한

중학교 과학교과서의 분석. **충북대학교 과학 교육연구논총**, 7(1), 11-26.

- [18] 강성구·양창모 (2004). 초등학교 정보통신 기술 교과서의 비교 분석 연구-4학년을 중심으로. **정보교육학회논문지**, 8(2), 213-225.
- [19] 함규정 (2008). 초등학교 정보통신 기술 교과서의 분석. **정보교육학회논문지**, 12(3), 347-354.
- [20] 김아연·송태욱 (2014). 정보의 역사를 활용한 전인교육을 위한 정보 교재의 개발. **한국 컴퓨터교육학회 학술발표논문집**, 18(1), 65-68.



강 오 한

1982 경북대학교 전자계열
전산모듈(공학사)

1984 한국과학기술원
전산학과(공학석사)

1992 한국과학기술원 전산학과(공학박사)

1984~1994 (주)큐닉스컴퓨터 선임/책임연구원

1994~현재 안동대학교 정보과학교육과 교수

관심분야: 그리드컴퓨팅, 태스크스케줄링, 컴퓨터 교육

E-Mail: ohkang@andong.ac.kr