

고등학교 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 차이에 대한 교사 의견 조사: 정적분의 활용을 중심으로

양 성 현*

2015년 9월 새로운 교육과정에 대한 총론 및 각론이 확정·고시될 계획이며 이에 따른 교과용도서 개발이 이루어지게 된다. 교과서는 교수·학습 내용의 방향과 범위를 결정하고 통제하는 역할과 기능을 지니고 있기 때문에 학생과 교사가 만나는 수업의 장에서 교과서는 매우 중요한 역할을 한다. 따라서 교과서의 내용 구성에 따라 수업에 많은 영향을 미치게 된다. 본 연구는 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이점을 정적분의 활용을 중심으로 분석하고 이를 토대로 설문을 구성하여 14개 시·도교육청 고등학교 수학교사 369명을 임의표집하여 설문조사를 실시하였다. 설문 조사 결과를 분석하여 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이에 따라 발생되어질 수 있는 교사의 교수 내용 및 방법과 학생들의 수학 학습에 미치는 영향을 탐색하였다. 이를 통하여 교과서 세부 학습내용의 구성에 대한 시사점을 제공하고 교과서 편찬 체제에 대한 개선점 도출을 그 목적으로 하고 있다.

1. 서론

교육과학기술부는 초·중등교육법 제23조 제2항에 의거한 ‘2009년 개정 교육과정 고시’(제2009-41호, 2009.12.23.)를 통하여 초·중등학교 교육과정을 개정 고시한다. 이의 후속조치로 ‘초·중등학교 교과용도서 국·검·인정 구분 고시’(제2011-29호, 2011.08.16.)를 통하여 초·중등학교 교과용 도서를 구분 고시한다. 여기서 고등학교는 국어와 사회(역사/도덕 포함) 과목을 제외한 전과목이 인정도서로 구분된다. 교육과학기술부(2010)는 ‘2010년 교과서 선진화 방안’을 통하여 국·검정 위주였던 우리 교과서 체제를 인정 중심의 교과서 체제로의 전환을 유도하였으며 향후 초·중·고 보통교과의 경우에도 인

정 교과서로의 확대를 지속적으로 추진한다는 것이다(윤현진 외, 2014).

2007 개정 교육과정기와 2009 개정 교육과정기를 비교하면 국검정 교과서와 인정교과서의 비율에 획기적인 변화가 있음을 확인할 수 있다. 2007 개정 교육과정기에 75%를 차지하던 국·검도서의 비율이 2009 개정 교육과정기에 16% 수준으로 축소되었고, 같은 기간 인정도서의 비율은 25%에서 84%로 확대되었다(김덕근 외, 2014). 그러나 학교의 특성과 상황에 적합한 교과서의 개발을 지향하고 교과서의 자율성과 다양성을 보장하는 등의 인정 교과서 정책은 취지와 기대와는 달리, 교과서 내용의 정확성을 비롯한 많은 문제점을 도출하며 인정도서 확대 정책의 지속 여부에 대한 재검토의 필요성이 제기되고 있다.

2014년 3월부터 고등학교 1학년에 적용된

* 한국교육과정평가원, yangsh90@kice.re.kr

2009 개정에 따른 수학과 교육과정(교육과학기술부 고시 제2011-361호, 이하 2009 개정 수학과 교육과정)에 의하여 고등학교 수학과 일반 과목¹⁾에서 개발된 도서 중 총 56종이 인정도서로서 승인되었으며 이 중 ‘미적분 I’ 교과서는 9종이다. ‘미적분 I’은 2007 개정에 따른 수학과 교육과정(교육인적자원부 고시 제2007-79호, 이하 2007 개정 수학과 교육과정)에 기반한 ‘미적분과 통계 기본’과 내용 체계에서 많은 유사성²⁾을 지니고 있으며 ‘미적분과 통계 기본’은 검정도서로서 총 13종이 승인되었다.

현재 우리는 새로운 교육과정에 대한 논의를 진행하고 있다. 정부의 교육과정 개정 추진 일정에 따라 현재 교육과정 개정 방향을 반영한 교과 교육과정 시안이 개발되고 있으며, 2015년 9월 교육과정 총론 및 각론이 최종 확정·고시될 계획이다. 고시 이후 2016년까지 약 1년 3개월간 교과용도서가 개발이 이루어지며 2017년에 교과서 검·인정 심사가 수행되어 2017년 3월에 새 교과용도서가 학교에 적용될 예정이다(한국교육과정평가원, 2015).

교과서는 교수·학습 활동의 제도적 장소인 교육 기관(학교)을 통하여 피교육자들을 대상으로 하여 사용되는 현장적인 속성이 강한 매체이며(이종국, 2008) 현재의 교육과정을 가장 명확히 표현하는 도구 중의 하나이다. 또한 우리나라는 거의 모든 고3 학생이 대학수학능력시험을 치르고 그 결과가 대학 입시에 상당한 영향력을 미치는 평가 체제를 갖추고 있다. 따라서 교육과정이 교과서에 체계적으로 반영될 수 있도록 교과서의 구성에 대한 학교 현장의 목소리에 좀 더 귀기울여야 할 것이다. 학생과 교사가 만나는 수업의 장에서 교과서는 매우 중요한 역할을 하며

교과서의 내용 구성에 따라 상당 부분 수업에 영향을 미치기 때문이다(이춘식, 2004).

교수·학습 과정의 요소는 교수자·내용·학습자로 이루어지며 이들 세 요소간의 관계는 주체적인 삼각관계로 이루어져야 바람직한 교수·학습의 과정이 형성된다(이성호, 2003; 이화여자대학교 교육공학과, 2001). 특히 내용중심의 교수 방법은 모든 것의 결정원(決定源)을 철저하게 구조화된 교과내용에 두고 있으며(오만록, 2002) 교과서가 이러한 교과내용을 반영하는 가장 핵심적인 역할을 수행하는 도구라는 것에 우리는 대부분 동의할 것이다.

본 연구는 이러한 필요성에 기반하여 9종의 ‘미적분 I’과 13종의 ‘미적분과 통계 기본’ 교과서를 정적분의 활용을 중심으로 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이점을 분석하였다. 교과서 분석 결과를 토대로 설문을 구성하여 14개 시·도교육청 고등학교 수학교사 369명을 임의표집(accidental sampling)하여 설문조사를 실시하였다. 설문 조사 결과를 분석하여 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이에 따라 발생되어질 수 있는 교사의 교수 내용 및 방법과 학생들의 수학 학습에 미치는 영향을 탐색하였다. 이를 통하여 본 연구는 교과서 세부 학습내용의 구성에 대한 시사점을 제공하고 교과서 편찬 체제에 대한 개선점 도출을 그 목적으로 하고 있다.

II. 교과서별 세부 학습내용 구성 분석

1. 수학과 교육과정과 세부 학습내용

1) 수학 I, 수학 II, 미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터, 확률과 통계

2) ‘미적분 I’과 ‘미적분과 통계 기본’에서 동일하게 다루고 있는 내용 체계는 ‘함수의 극한과 연속’, ‘다항함수의 미분법’, ‘다항함수의 적분법’이다.

2009 개정 수학과 교육과정의 미적분 I 에서 ‘정적분의 활용’에서 곡선으로 둘러싸인 영역의 넓이에 대한 영역 성취 기준과 학습내용 성취 기준은 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 정적분의 활용에 대한 영역 성취 기준과 학습내용 성취 기준

영역 성취 기준	부정적분과 정적분의 뜻을 알고, 그 관계를 이해하며, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
학습내용 성취 기준	곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

학습내용 성취 기준은 2007 개정 수학과 교육과정의 미적분과 통계 기본과 동일하다. 그러나 당시 교육과학기술부(2008)는 고등학교 교육과정 해설을 통하여 ‘정적분의 활용’에 대하여 성취 기준 이외에 <표 II-2>와 같이 추가적인 보다 상세한 논의를 한다.

그러나 이러한 세부 내용에도 불구하고 13종

의 미적분과 통계 기본 교과서 중 5종이 곡선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 다루고 있지 않다. 이러한 현상은 미적분 I 교과서에서도 동일하게 나타나고 있다. 총 9종의 미적분 I 교과서 중 4종의 교과서가 곡선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 다루고 있지 않다. 수학과와 경우 교육부에서 제시하는 교과용도서 집필기준³⁾이 존재하지 않을 뿐만 아니라 현재의 교육과정과 교과서 집필 체제에서는 교육과정이 교과서의 세부 학습내용을 인위적으로 통제할 수 없는 것이 현실이다.

2. 교과서별 세부 학습내용 분석

2007 개정 교육과정에서 출간된 13종의 미적분과 통계 기본 교과서와 2009 개정 교육과정에서 출간된 9종의 미적분 I 교과서를 ‘정적분의 활용’을 중심으로 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이점을 분석하였다. ‘정적분의 활용’에서 교과서들이 가장 많이 다루고 있는 다음 3가지 내용을 중심으로 분석이 이루어졌다.

<표 II-2> 2007 개정 수학과 교육과정에서 정적분의 활용에 대한 세부 내용

③ 정적분의 활용

① 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

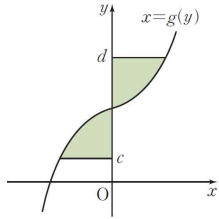
- 정적분을 이용하여 곡선 $y=f(x)$ 와 직선 또는 두 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있게 한다.

구간 $[a, b]$ 에서 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하기 위해서는 곡선의 그래프를 그리고, $f(x)$ 의 값이 양수인 구간과 음수인 구간으로 나누어 각각의 넓이를 구하여 더하면 되며, 이것을 식으로 간단히 나타내면 $\int_a^b |f(x)|dx$ 가 됨을 이해하고, 이를 적용하여 곡선과 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구해 보게 한다. 또한, 곡선 $y=f(x)$ 와 x 축, 두 직선 $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 넓이도 유사한 방법으로 구할 수 있음을 이해한다.

곡선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하는 방법은 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하는 경우와 같으나 적분변수가 y 이고 적분구간이 y 의 범위임을 주의하면서 넓이를 구하도록 한다.

3) 교육과학기술부(2011b)는 2009 개정 교육과정에 따른 교과교육과정 적용을 위한 교과용도서 집필기준을 국어, 도덕, 역사, 경제 과목에 한정하여 제시하고 있다.

<표 II-3> 교과서별 세부 학습내용에 차이가 있는 개념

구분	내용	출처
1	<p>함수 $g(y)$가 구간 $[c, d]$에서 연속일 때, 곡선 $x=g(y)$와 y축 및 두 직선 $y=c, y=d$로 둘러싸인 도형의 넓이 S는</p> $S = \int_c^d g(y) dy$ <p>이다.</p> 	비상교육 (김원경 외, 2014)
2	<p>두 곡선 사이의 넓이 두 함수 $f(x), g(x)$가 구간 $[a, b]$에서 연속이고 $f(x) \geq g(x)$일 때, 두 곡선 $y=f(x)$와 $y=g(x)$ 및 두 직선 $x=a, x=b$로 둘러싸인 도형의 넓이 S는</p> $S = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$ <p>두 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이 구간 $[a, b]$에서 연속인 두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 및 두 직선 $x=a, x=b$로 둘러싸인 도형의 넓이 S는</p> $S = \int_a^b f(x) - g(x) dx$	미래엔 (유희찬 외, 2013) 지학사 (이강섭 외, 2013)
3	<p>08 함수 $f(x)=x^2(x \geq 0)$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $\int_2^3 f(x) dx + \int_4^9 g(x) dx$의 값을 구하여라.</p>	더텍스트 (김혜경 외, 2013)

- (1) 곡선과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이
- (2) 두 곡선 사이의 넓이의 개념 정의 방식
- (3) 다항함수의 역함수를 이용한 정적분

앞서 전술한 바와 같이 수학과와 경우 교과용 도서에 대한 집필기준이 존재하지 않으며 검정 도서 편찬상의 유의점(교육인적자원부, 2006), 교과용도서 개발상의 유의점(인천광역시교육청, 2012a), 인정심사 기준(인천광역시교육청, 2012b)을 살펴보아도 세부 학습내용의 구성에 대한 별도의 지침은 발견할 수 없다. 또한 교육과정상에도 간략하게 교수·학습상의 유의점을 제시할 뿐 세부 학습내용의 구성에 대한 별도의 지침은 존재하지 않는다. 이로 인하여 교과서에 따라 구성상에 많은 차이가 존재하고 있다.

교과서 분석 결과를 살펴봐도 곡선과 x 축 사이의 도형의 넓이는 모든 교과서에서 개념과 관련 문항을 다루고 있으나 <표 II-3>의 구분 1과 같이 곡선과 y 축 사이의 도형의 넓이를 일부 교과서는 다루고 있지 않았다. 또한 개념과 문항 중 하나만을 다루고 있는 교과서는 존재치 않았다. 두 곡선 사이의 넓이를 정의하는 방식도 교과서별로 상이하였다. <표 II-3>의 구분 2와 같이 절댓값을 사용하여 정의하는 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어진다. <표 II-3>의 구분3과 같이 다항함수의 역함수 관련 정적분 문항 또한 일부 교과서는 다루고 있지 않다. 위 내용을 교과서별로 정리하면 <표 II-4>와 같다.

<표 II-4> 교과서별 구성 차이: 정적분의 활용

교육과정	교과서	x 축으로 적분	y 축으로 적분	두 곡선 사이의 넓이 정의 방식	다항함수의 역함수를 이용한 정적분	
2007 개정 교육과정	미적분과 통계 기본	2007-A	○	○	{ }	○
		2007-B	○	○		○
		2007-C	○	×		×
		2007-D	○	○		○
		2007-E	○	×		×
		2007-F	○	×		×
		2007-G	○	×	{ }	×
		2007-H	○	○		○
		2007-I	○	○		×
		2007-J	○	○		○
		2007-K	○	×		×
		2007-L	○	○		×
		2007-M	○	○		×
2009 개정 교육과정	미적분 I	2009-A	○	×		×
		2009-B	○	○		○
		2009-C	○	○		○
		2009-D	○	×		○
		2009-E	○	○		○
		2009-F	○	×		○
		2009-G	○	○		○
		2009-H	○	×		○
		2009-I	○	○		○

* '| |'은 절댓값을 이용하여 정의한 경우, '{ }'은 함수의 대소관계를 이용하여 정의한 경우

III. 설문조사

사들의 의견을 조사하였다.

III장에서는 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이에 따라 발생되어질 수 있는 교사의 교수 내용 및 방법과 학생들의 수학 학습에 미치는 영향을 탐색하고자 하였다. 설문조사를 통하여 교과서의 구성에 대한 학교 현장 교

1. 설문 방법 및 응답자 구성

본 연구에서는 14개 시·도교육청⁴⁾ 고등학교 수학교원 369명을 임의표집(accidental sampling)하여 설문조사를 실시하였다. 표집된 교원의 수

는 전국 고등학교 수학교원수(2014년4월1일 기준; 16174명)⁵⁾ 비율로 환산하면 2.28%에 해당한다. 설문조사는 설문에 대한 협조를 구한 후 온라인 설문조사 방식으로 이루어졌다. 설문응답자는 부분응답자 포함 162건으로 회신율은 43.9%에 해당한다.

II장의 분석 결과를 토대로 설문 문항을 구성하고 교과서 집필과 수능 출제 경험이 있는 교사를 대상으로 2015년 7월 파일럿 테스트를 실시하고 이를 반영하여 2017년 8월 본 설문조사를 실시하였다. 설문에 대한 전체 응답자 162명

의 세부 구성 비율은 <표 III-2>와 같다.

2. 설문의 구성

설문 문항의 구성은 설문 분석을 위한 응답자 기초조사 관련 8문항과 17개의 본 문항으로 구성되었다. 본 문항은 세부적으로 교과서 내용 영역별 세부 학습내용의 구성 차이에 따른 교사의 교수 내용 및 수학적 개념 지도 방법 관련 8문항, 교과서 내용 영역별 세부 학습내용의 구성 차이에 따라 학생들의 수학 학습에 미치는 영향

<표 III-1> 설문 응답률

메일 발송 건수	설문 응답자					
	전체 응답자		부분 응답자		계	
	건수	백분위	건수	백분위	건수	백분위
369	137	37.1%	25	6.8%	162	43.9%

<표 III-2> 설문 응답자 세부 구성 비율

내용	세부 구성 비율				계
	일반고	자율고	특수목적고	특성화고	
소속 학교 유형	106 (65.4%)	42 (25.9%)	9 (5.6%)	5 (3.1%)	162 (100.0%)
	특별시	광역시	중소도시	읍면지역	
소속 학교 소재지	35 (21.6%)	25 (15.4%)	80 (49.4%)	22 (13.6%)	162 (100.0%)
	유		무		
최근 3년 이내 고3 담당 경력	118 (72.8%)		44 (27.2%)		162 (100.0%)
	유		무		
전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토	44 (27.2%)		118 (72.8%)		162 (100.0%)
	유		무		
수학교과서 집필 경력	23 (14.2%)		139 (85.8%)		162 (100.0%)

4) 서울, 부산, 인천, 광주, 대전, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주

5) 출처: 교육통계연보(교육부·한국교육개발원, 2014), 한국교육개발원 교육통계서비스

<표 III-3> 설문지 구성

구분	주요 내용	문항 번호	문항 형태
기초조사	인적사항	O-1~O-6	선택형
	해당 학교 사용 교과서(미적분과 통계 기본, 미적분 I)	A-1~A-2	선택형
교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성 차이에 따른 교사의 교수 내용 및 수학적 개념 지도 방법	곡선과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이	B-1 B-1-1 B-1-2	선택형 서술형 선택형
	두 곡선 사이의 넓이 정의 방식	B-2 B-2-1	선택형 서술형
	다항함수의 역함수 개념을 활용한 적분 개념	B-3 B-3-1 B-3-2	선택형 서술형 선택형
교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성 차이에 따라 학생들의 수학 학습에 미치는 영향	학생들의 수학 학습량 차이	C-1 C-1-1	선택형 서술형
	전국단위 평가 시 학생들에게 유불리 발생 가능성	C-2 C-2-1	선택형 서술형
	세부 학습내용의 통일의 필요성	C-3 C-3-1 C-3-2	선택형 선택형 선택형
수학교과서 편찬 체제 관련		D-1 D-1-1	선택형 서술형

관련 7문항, 수학교과서 편찬 체제 관련 2문항으로 구성되었다.

IV. 설문조사 결과

1. 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성 차이에 따른 교사의 교수 내용 및 수학적 개념 지도 방법

인문계열 수업 시, 교사가 소속된 해당 학교에서 채택한 교과서의 세부 학습내용 구성 내용에 따라 교사의 교수 내용 및 수학적 개념에 대한 지도 방식이 달라지는가에 대한 설문 결과는 <표 IV-1>과 같다.

개념1과 개념3에 대하여 교과서의 수록 여부에 관계없이 다루어야 한다는 비율은 각각 59.0%, 45.3%이었다. 다루어야 하는 이유에 대하여 교사들은 상당히 다양한 의견을 제시하고 있

었다. 그 중 가장 많이 제시된 의견은 ‘수학적 사고력 확장’, ‘사고의 유연성과 논리력 증진’, ‘교과서·EBS 교재·문제집에 수록되어 있으므로’ 등이 있었다. 다루어서는 안 된다는 이유로 가장 많이 제시된 이유는 ‘인문계열 학생의 학습량 경감’이었다.

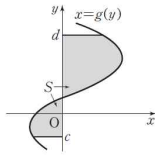
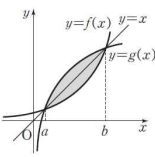
개념2에 대해서는 절댓값을 사용하여 지도해야 한다는 비율이 44.0%, 함숫값의 대소 관계를 이용하여 지도해야 한다는 비율이 39.2%로 유사하게 응답하고 있었다. 절댓값을 사용하여 지도해야 한다는 이유로는 이미 절댓값의 개념을 학생들이 인지하고 있고 절댓값이 더 일반화된 표현이기 때문이라는 의견이 지배적이었다. 함숫값의 대소 관계를 사용해야 한다는 이유로는 인문계열 학생의 경우 대소 관계로 설명하는 것이 학생들이 더 쉽게 받아들일 수 있으며 상당수의 학생들이 절댓값에 대한 이해가 부족하다는 의견이 제시되었다.

개념1의 경우 미적분과 통계 기본 교과서에서

<표 IV-1> 교과서별 세부 학습내용에 차이가 있는 개념에 대한 설문 결과

연번	개념	답변 내용	빈도 (백분위)
1	곡선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이	교과서의 수록 여부에 관계없이 다루어야 한다.	85 (59.0%)
		교과서의 수록 여부에 관계없이 다루어서는 안 된다.	34 (23.6%)
		교과서에 수록 여부에 따라 달라져야 한다.	25 (17.4%)
2	두 곡선 사이의 넓이의 개념 정의 방식	교과서의 구성 내용에 관계없이 절댓값을 이용하여 정의하고 지도한다.	63 (44.0%)
		교과서의 구성 내용에 관계없이 함숫값의 대소 관계를 이용하여 정의하고 지도한다.	56 (39.2%)
		교과서의 정의 방식에 따라 달라져야 한다.	24 (16.8%)
3	다항함수의 역함수를 이용한 정적분	교과서의 수록 여부에 관계없이 다루어야 한다.	63 (45.3%)
		교과서의 수록 여부에 관계없이 다루어서는 안 된다.	35 (25.2%)
		교과서에 수록 여부에 따라 달라져야 한다.	41 (29.5%)

<표 IV-2> 2015년 수능-EBS 연계 교재 수록 내용

연번	내용	출처
1	<p>2. 곡선과 y 축 사이의 넓이</p> <p>함수 $g(y)$가 닫힌 구간 $[c, d]$에서 연속일 때, 곡선 $x=g(y)$와 y 축 및 두 직선 $y=c, y=d$로 둘러싸인 부분의 넓이 S는</p> $S = \int_c^d g(y) dy$ <p>㉓ 곡선 $y=\sqrt{x}$와 y 축 및 직선 $y=2$로 둘러싸인 부분의 넓이 S를 구해 보자. 곡선 $y=\sqrt{x}$가 원점을 지나고 $x=y^2$이므로</p> $S = \int_0^2 x dy = \int_0^2 y^2 dy = \left[\frac{1}{3} y^3 \right]_0^2 = \frac{8}{3}$	 <p>2015년 EBS 수능특강 p.70</p>
2	<p>6. 역함수와 넓이의 관계</p> <p>함수 $f(x)$의 역함수를 $g(x)$라 하고, 두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$가 만나는 점이 직선 $y=x$ 위에 있을 때, 두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$로 둘러싸인 부분의 넓이 S는</p> $S = 2 \int_a^b x - f(x) dx \quad (\text{단, } f(a)=g(a), f(b)=g(b))$ <p>[3-236-125] 유제 6 함수 $f(x)=x^3+2x$의 역함수를 $g(x)$라 할 때, $\int_5^{12} g(x) dx$의 값은?</p> <p>① $\frac{53}{4}$ ② $\frac{55}{4}$ ③ $\frac{57}{4}$ ④ $\frac{59}{4}$ ⑤ $\frac{61}{4}$</p>	 <p>2015년 EBS 수능특강 p.74 p.75</p>

는 5종, 미적분 I 교과서에서는 4종이 다루고 있지 않으며 개념3의 경우는 각각 8종과 1종의 교과서에서 다루고 있지 않다. 그러나 교과서의 수록 여부에 관계없이 2015년 수능-EBS 연계 교재에는 <표 IV-2>와 같이 곡선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이와 다항함수의 역함수를 이용한

<표 IV-3> 수능-EBS 연계 교재 수록 내용에 대한 설문 결과

연번	개념	답변 내용	빈도(백분위)
1	곡선과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이	반드시 다루어야 한다.	41(28.5%)
		상관없다.	55(38.2%)
		다루어서는 안 된다.	48(33.3%)
2	다항함수의 역함수를 이용한 정적분	반드시 다루어야 한다.	43(30.9%)
		상관없다.	54(38.9%)
		다루어서는 안 된다.	42(30.2%)

정적분 관련 문항이 수록되어 있다.

교과서의 수록 여부에 관계없이 수능-EBS 연계 교재에 이러한 개념과 문항을 다루는 것에 대하여 두 개념에 대하여 반드시 다루어야 한다는 비율이 각각 28.5%, 30.9% 이었으며 다루어서는 안 된다는 비율이 각각 33.3%, 30.2%로 유사하게 응답하였다.

2. 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성 차이에 따라 학생들의 수학 학습에 미치는 영향

교과서의 종류에 따라 내용 영역별 세부 학습내용 구성의 차이로 인하여 학생들의 수학 학습

량에 차이가 존재할 수 있는지와 전국연합학력평가, 수능 및 모의평가와 같은 전국단위 평가에서 학생들에게 유불리가 발생할 수 있는지에 대하여 설문하였으며 추가적으로 이러한 교과서의 내용 영역별 세부 학습내용에 대한 통일의 필요성에 대하여 설문하였다. 이에 대한 설문 결과는 <표 IV-4>와 같다. 응답한 교사들 중 76.1%가 교과서별 세부 학습내용의 차이가 학생들의 수학 학습량 차이에 기인할 것이라고 응답하였으며, 71.0%가 전국단위 평가에서도 유불리가 발생할 수 있다고 응답하였다. 또한 교과서 내용 영역별 세부 학습내용에 대한 통일의 필요성에 대해서도 78.3%가 통일이 필요하다고 응답하였다.

본 문항에 대한 응답 결과는 그룹별로 약간의

<표 IV-4> 세부 학습내용의 차이가 학생들에게 미치는 영향과 세부 학습내용 통일의 필요성에 대한 설문 결과

연번	내용	빈도(백분위)				
		그룹 답변	전체	최근 3년 이내 고3 담당 경력	전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토	수학교과서 집필 경력
1	학생들의 수학 학습량에 차이 발생 가능성	예	105(76.1%)	78(73.6%)	24(61.5%)	14(63.6%)
		아니요	33(23.9%)	28(26.4%)	15(38.5%)	8(36.4%)
2	전국단위 평가에서 학생들에게 유불리 발생 가능성	예	98(71.0%)	74(69.8%)	25(64.1%)	12(54.5%)
		아니요	40(29.0%)	32(30.2%)	14(35.9%)	10(45.5%)
3	교과서 내용 영역별 세부 학습내용에 대한 통일의 필요성	예	108(78.3%)	82(77.4%)	30(76.9%)	19(86.4%)
		아니요	30(21.7%)	24(22.6%)	9(23.1%)	3(13.6%)

<표 IV-5> 세부 학습내용 통일에 대한 방향성과 방안에 대한 설문 결과

연번	내용	빈도(백분위)				
		답변	전체	최근 3년 이내 고3 담당 경력	전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토	수학교과서 집필 경력
1	세부 학습내용 통일의 방향성	세부 학습내용을 축소하는 방향으로	64(59.3%)	49(59.8%)	21(70.0%)	10(52.6%)
		세부 학습내용을 확대하는 방향으로	44(40.7%)	33(40.2%)	9(30.0%)	9(47.4%)
2	통일성을 기할 수 있는 구체적 방안	교육과정에서 세부 학습내용을 좀 더 구체적으로 편성한다.	56(51.9%)	44(53.7%)	17(56.7%)	7(36.8%)
		수학 교과서 편찬을 국정제로 전환하여 시행한다.	10(9.3%)	6(7.3%)	5(16.7%)	1(5.3%)
		교과서 감인정 시 감인정기준에 세부 학습내용을 상세화 한다.	40(37.0%)	31(37.8%)	8(26.7%)	11(57.9%)
		기타	2(1.8%)	1(1.2%)	0(0.0%)	0(0.0%)

편차를 보였다. 최근 3년 이내 고3 경력이 있는 교사 그룹은 전체 설문 결과와 유사한 패턴으로 응답을 하였으나 전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토 경험이 있는 교사 그룹은 교과서별 세부 학습내용의 차이에 따라 학생들의 수학 학습량 차이와 전국단위 평가에서 유불리 발생 가능성에 대하여 전체 설문 결과보다 다소 낮게 응답하였다. 이러한 점은 수학교과서 집필 경력이 있는 교사 그룹에서도 유사하게 나타났다. 또한 추가적인 특이점으로 수학교과서 집필 경험이 있는 교사들이 경험이 없는 교사들 보다 교과서 세부 학습내용에 대한 통일이 더 필요하다고 응답하였다.

학생들의 수학 학습량에 차이가 발생할 수 있다는 이유로는 ‘교과서에 따라 수업내용이 구성되며 초임교사일 경우 그러한 경향은 더욱 클 것임’, ‘교과서별로 세부 학습내용이 차이를 보이는 부분이 학생들이 어려워하는 개념이므로’ 등이 있었으며 차이가 발생하지 않을 것이라고 응답한 교사들의 이유 중 가장 많은 답변은 ‘대부분의 학생들이 교과서 보다는 EBS교재를 비

롯한 사설문제집을 기준으로 학습한다’는 것이었다. 많은 교사들이 이러한 수학 학습량의 차이가 자연스럽게 전국단위 평가에서 학생들에게 유불리로 작용할 수 있다고 생각하고 있었다.

교과서의 내용 영역별 세부 학습내용에 대하여 통일의 필요성에 ‘예’라 답한 교사들에게 추가적으로 통일의 방향성과 통일성을 기할 수 있는 구체적인 방안에 대하여 설문을 하였고 설문 결과는 <표 IV-5>와 같다.

교과서 내용 영역별 세부 학습내용의 통일의 방향성에 대한 설문 결과에서도 최근 3년 이내에 고3 경력이 있는 교사 그룹으로 한정된 결과는 전체 결과와 유의미한 차이가 존재하지 않았다. 그러나 전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토 경험이 있는 교사들은 70.0%가 교과서별 세부 학습내용을 축소하는 방향으로 통일해야 한다고 응답하였다.

통일에 대한 구체적 방안에 대해서도 최근 3년 이내에 고3 경력이 있는 교사 그룹과 전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토 경험이 있는 교사들은 교육과정에서 세부 학습내용을 좀 더 구체

적으로 편성해야 한다고 응답한 비율이 각각 53.7%, 56.7%로 전체 응답 51.9%와 유사하였다. 그러나 수학교과서 집필 경험이 있는 교사들은 교과서 검·인정 시 검·인정기준에 세부 학습 내용을 상세화하여 세부 학습내용에 통일성을 기해야 한다는 비율이 57.9%로 가장 높았다.

3. 수학 교과서 편찬 체제

‘미적분과 통계 기본(2007 개정 수학과 교육과정)’은 검정도서이며 ‘미적분 I (2009 개정 수학과 교육과정)’은 인정도서이다. 인정제는 검정기준과 같은 사전기준을 제시하지 않기 때문에 국정제와 검정제 보다는 교과서 개발자의 자율성이 보다 보장될 수 있다. 그러나 이러한 자율성으로 인하여 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 구성에 있어서 더 많은 차이가 발생할 수 있는 소지 또한 지니고 있다. 수학 교과서 편찬 체제에 대한 현장 교사들의 설문 결과는 <표 IV-6>과 같다.

현장 교사들은 수학 교과서 편찬 체제에 대한 설문에서 전체응답자의 58.4%(80명)가 교육부장관의 검정을 받는 검정도서 체제에 응답하였으며 선택 이유에 대해서는 ‘자율성과 통일성의 균형’이라는 의견이 가장 많았다. 국정체제를 선택한 교사들의 이유로는 ‘학생들의 학습 부담을 최소화하기 위해 최선’, ‘학생들에 대한 형평성’

등이 있었으며 인정체제에 대한 선호 이유로는 ‘교과서의 자율성 보장’, ‘학습 자료의 다양성’ 등이 있었다. 세부 그룹별 교차분석에서는 전국 단위 고등학교 시험 출제 및 검토 경험을 가진 교사 그룹이 타 그룹에 비하여 국정체제를 선호하는 비율이 가장 높았으며, 검정도서에 대한 선호 정도는 모든 그룹이 54.5%에서 59.0%로 매우 유사하게 나타났다.

V. 결론 및 제언

교육(教育)은 국가(國家)의 백년지대계(百年之大計)이다. 그러나 우리의 현실은 그렇지 못한 것 같다. 1997년 교육과정이 개정되고 교육과정 개정 체제가 수시개정 체제로 전환된 후 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정을 거쳐 우리는 현재 또 다시 새로운 교육과정을 논하고 있으며 2015년 9월 최종 확정·고시될 예정이다. 더불어 교육과정에 맞추어 교과용도서가 개발·심사되어 2017년부터 적용된다. 새 교육과정에서 수학은 내용 영역면에서 많은 변화가 예상되고 있어 학교 현장에서 많은 혼란을 겪고 있는 것이 현실이다.

본 연구에서는 새 교육과정에 기반하여 개발되는 교과서 집필에 대한 시사점을 제공하고자

<표 IV-6> 수학 교과서 편찬 체제에 대한 설문 결과

편찬 체제	빈도(백분위)			
	전체	최근 3년 이내 고3 담당 경력	전국단위 고등학교 시험 출제 및 검토	수학교과서 집필 경력
국정도서: 교육부가 저작권을 가진 교과용 도서	29(21.2%)	21(19.8%)	11(28.2%)	5(22.7%)
검정도서: 교육부장관의 검정을 받은 교과용 도서	80(58.4%)	62(58.5%)	23(59.0%)	12(54.5%)
인정도서: 국정도서·검정도서가 없는 경우 교육부장관 또는 교육감이 인정	28(20.4%)	23(21.7%)	5(12.8%)	5(22.7%)

2007 개정 교육과정에 기반하여 개발된 13종의 미적분과 통계 기본 교과서와 2009 개정 교육과정에 기반하여 개발된 9종의 미적분 I 교과서를 분석하여 세부 학습내용 구성의 차이를 분석하였다. ‘정적분의 활용’을 중심으로 3가지의 개념과 정의에 대하여 분석한 결과 교과서별 세부 학습내용에 상당한 차이가 있음을 확인하였다. 이에 따라 발생되어질 수 있는 교사의 교수 내용 및 방법과 학생들의 수학 학습에 미치는 영향을 탐색하기 위하여 설문조사를 실시하였고 설문 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 교육과정에서 내용 영역별 세부 학습내용을 보다 명확하게 기술할 필요가 있다. 필자가 느끼는 현재의 교육과정은 마치 만들어야 할 요리명만이 기재되어 있는 느낌이다. 보다 구체적으로 재료를 한정하여 제시한다하여도 창의적이고 다양한 요리가 충분히 만들어질 수 있다. 교육과정에 대한 교사들의 서로 다른 해석으로 오히려 학생들의 학습량이 증대될 수도 있다. 수학 교사들은 정적분의 활용에 대한 개념과 정의에 대하여 교과서의 수록 여부에 관계없이 지도 여부를 결정하고 있었으며 응답한 교사들 중 25% 내외는 각 개념과 정의에 대하여 교과서의 수록 여부와 정의 방식에 따라 교수 내용 및 개념 지도 방법이 달라진다고 응답하였다. 확장적으로 지도하는 교사는 ‘수학적 사고력 확장’과 ‘EBS교재를 비롯한 문제집에 수록되어 있어서’라는 이유가 가장 많았고 축소적으로 지도하는 교사들은 ‘학생들의 학습량 경감’을 가장 큰 이유로 들고 있었다. 교과서의 수록 여부에 관계없이 수능-EBS 연계 교재에서 이러한 개념과 문항을 다루고 있는 것에 대해서는 가부가 유사하게 나타났다. 이러한 모든 현상은 교육과정이 보다 명확하게 기술된다면 충분히 해결될 수 있는 문제이다.

둘째, 교과서 내용 영역별 세부 학습내용에 대한 통일이 필요하다. 교과서 내용 영역별 세부

학습내용의 구성 차이가 학생들의 수학 학습량에 영향을 줄 수 있다고 응답자의 76.1%가 생각하고 있었으며, 이로 인하여 전국단위 평가에서도 학생들에게 유불리가 발생할 수 있다고 생각하고 있었다. 세부적으로 학습내용 통일의 방향성에 대해서 확대적 통일을 원하는 교사의 비율이 40.7%, 축소적 통일을 원하는 교사의 비율이 59.3%로 축소적 통일을 보다 선호하고 있었다. 통일성을 기할 수 있는 구체적 방안으로는 교육과정에서 세부 학습내용을 보다 구체적으로 편성하자는 응답이 51.9%, 교과서 검·인정 시 검·인정기준에 세부 학습내용을 상세화하자는 의견이 37.0%이었다. 특히, 수학 교과서 집필 경험이 있는 교사들은 검·인정기준에 세부 학습내용을 상세화하자는 의견이 전자보다 더욱 높았다.

셋째, 설문에 응답한 교사들의 수학 교과서에 대한 편찬 체제 조사 결과 국·검·인정체제의 선호 비율은 각각 21.2%, 58.4%, 20.4%였다. 자율성과 통일성의 균형적 측면에서 수학 교과서가 검정도서 체제로 개발되어지는 것을 가장 선호하였다. 검정도서에 비해 촉박하게 개발되는 인정도서는 심사 단계에서 더 많은 내용 오류를 갖고 있을 가능성이 많다. 그럼에도 불구하고 시·도교육청에 위임된 인정사무는 전문 위탁기관에서 수행하는 검정사무에 비해 제한된 인력과 심사자 풀, 전문성 등의 측면에서 한계를 갖는다(김덕근 외, 2014). 인정도서의 장점이라 할 수 있는 다양성과 창의성은 검정도서에 비해 특별히 나아진 것이 없고 오히려 질 관리의 문제가 더 중요한 과제로 대두되고 있으며 일부 과목에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 국정도서로 재전환해야 한다는 주장이 제기되고 있는 실정이다(김덕근 외, 2014). 설문 결과에서도 수학 교과서 집필 경험을 가진 교사들 중 77.2%가 국·검정 체제를 요구하고 있었다.

고등학교 교과서 내용 영역별 세부 학습내용 차이에 대한 교사 설문조사 결과를 통하여 얻은 시사점을 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 검·인정도서 심사 기준 및 개발상의 유의점을 상세화할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다. 수학과와 같은 기존의 검정도서 편찬상의 유의점(교육인적자원부, 2006)을 살펴보면 형식적인 측면에서는 교과서의 개발 방향과 구성 체제 대하여 논하고 있으며 내용적 측면에서는 내용의 선정과 조직, 내용의 수준과 범위에 대하여 논하고 있다. 그러나 내용적 측면에서 논의된 내용은 중·고등학교 수학과 전과정에 대하여 6페이지 분량에 지나지 않으며 교과용도서 개발상의 유의점(인천광역시교육청, 2012a)에서도 크게 다르지 않다. 검·인정도서 심사에서 심사영역은 크게 3가지(교육과정의 준수, 내용의 선정 및 조직, 내용의 정확성 및 공정성)로 나누어진다(교육과학기술부, 한국교육과정평가원, 국사편찬위원회, 2011; 교육부, 시·도교육청 인정도서협의회, 한국교과서연구재단, 2013). 이 부분에서도 지금까지의 심사항목을 보다 상세화하여 교과서 내용 영역별 세부 학습내용에 대하여 통일성이 기해지도록 조정할 필요가 있다. 교육과학기술부(2011b)는 국어, 도덕, 역사, 경제 과목에 한정하여 2009 개정 교육과정에 따른 교과교육과정 적용을 위한 교과용도서 집필기준을 제시하였다. 수학 또한 이러한 집필기준을 마련하는 것도 교과서 내용 영역별 세부 학습내용의 통일성을 강구할 수 있는 하나의 방안이 될 수 있다.

둘째, 평가는 교육과정의 일부이므로 교육과정의 개정과 평가에 대한 연구는 병렬적으로 진행되어야 한다. 우리나라는 거의 모든 고3 학생이 대학수학능력시험을 치르고 그 결과가 대학 입시에 상당한 영향력을 미치는 평가 체제를 갖추

고 있다. 교육과정 성취기준이 출제에서 중심적인 역할을 차지하는 수학 영역의 경우, 내용 영역이 출제의 중심이 되므로 교육과정의 개정은 수능에 상당한 영향을 미치게 된다. 다시 말해 교육과정에 기반한 교과서 또한 그에 못지 않은 영향력을 발휘하게 된다. 그러나 수학 영역의 경우 교과서가 세부 학습내용에 통일성이 보장되지 않을 경우 많은 문제점이 도출될 수 있다. 좋은 문제란 오류가 없을 뿐만 아니라 편파적이지 않고 교육에 긍정적인 영향을 미침으로써 결과적인 측면까지 평가의 타당도 근거를 확보할 수 있는 문항이어야 한다(American Educational Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education, 2014). 즉 학생들이 특정 교과서의 사용에 의한 유불리가 최대한 발생되지 않도록 해야 한다. 교과서는 교수·학습 내용의 방향과 범위를 결정하고 통제하는(이종국, 2008) 역할과 기능을 지니고 있기 때문이다.

참고문헌

- 교육과학기술부(2008). **고등학교 교육과정해설 수학**. 서울: 한국보훈복지의료공단 신생인쇄조합.
- 교육과학기술부(2009). **2009 개정 교육과정 초·중등학교 교육과정 총론**. 교육과학기술부 고시 제 2009-41호.
- 교육과학기술부(2010). **2010년 교과서 선진화 방안**. 보도자료(2010.01.12.).
- 교육과학기술부(2011a). **수학과 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책8].
- 교육과학기술부(2011b). 2009년 개정 교육과정에 따른 교과교육과정 적용을 위한 **교과용도서 집필기준**(국어, 도덕, 역사, 경제). 교육과학

- 기술부.
 교육과학기술부(2011c). **초·중등학교 교과용도서 국·검·인정 구분 고시**. 교육과학기술부 고시 제 2011-29호.
- 교육과학기술부, 한국교육과정평가원, 국사편찬위원회(2011). **초·중등학교 교과용도서 편찬상의 유의점 및 검정기준**. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2011-49.
- 교육부, 시·도교육청 인정도서협의회, 한국교과서연구재단(2013). **인정도서 업무 편람**. 신성 인쇄상사.
- 교육부, 한국교육개발원(2014). **교육통계연보**. 서울: 한국교육개발원.
- 교육인적자원부(2006). 수학·영어 교육과정 개정고시(제2006-75호, 2006.8.29)에 따른 **검정도서(수학, 영어) 편찬상의 유의점**. 교육인적자원부.
- 교육인적자원부(2007). **수학과 교육과정**. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호 [별책8].
- 김덕근, 김명정, 윤현진(2014). **인정도서 관련 법규의 개선 방안**. 교육과정평가연구, 17(2), 1-20.
- 김원경 외 11인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)비상교육.
- 김창동 외 14인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)교학사.
- 김해경 외 8인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)더텍스트.
- 류희찬 외 17인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)천재교과서.
- 신항균 외 11인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)지학사.
- 양승갑 외 7인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)금성출판사.
- 오만록(2002). **학교교육의 이론과 실제**. 서울: 형설출판사.
- 우무하 외 5인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)박영사.
- 우정호 외 7인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. 두산동아(주).
- 우정호 외 24인(2014). **고등학교 미적분 I**. 두산동아(주).
- 유희찬 외 12인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)미래엔.
- 윤재한 외 14인(2010). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)더텍스트.
- 윤현진, 문영주, 주형미, 김정효, 윤지훈, 박지현, 이동엽(2014). **교과용도서 개발 체제의 개선 방안**. 한국교육과정평가원 연구보고 CRT 2014-2.
- 이강섭 외 3인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)지학사.
- 이강섭 외 14인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)미래엔.
- 이동원 외 6인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. 법문사.
- 이만근 외 3인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)고려출판.
- 이성호(2003). **교수방법론**. 서울: 학지사.
- 이종국(2008). **한국의 교과서 변천사**. 대한교과서(주).
- 이준열 외 9인(2010). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)천재교육.
- 이준열 외 9인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)천재교육.
- 이춘식(2004). **인정 도서의 제도 개선**. 교과서연구, 42, 47-51.
- 이화여자대학교 교육공학과(2001). **21세기 교육 방법 및 교육공학**. 서울: 교육과학사.
- 인천광역시교육청(2012a). 2009 개정 교육과정(교육과학기술부 고시 제2011-361호)에 따른 **교과용도서(수학, 도덕) 개발상의 유의점**. 인천

- 광역시교육청 교육과정기획과.
- 인천광역시교육청(2012b). 2009 개정 교육과정(교육과학기술부 고시 제2011-361호)에 따른 **인정심사 기준(수학, 도덕)**. 인천광역시교육청 교육과정기획과.
- 정상권 외 7인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)금성출판사.
- 최용준 외 9인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)천재교육.
- 한국교육과정평가원(2015). **2015 개정 교육과정에 따른 교과서 검정 심사 방안 탐색을 위한 워크숍 자료집**. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2015-68.
- 황석근 외 12인(2013). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)교학사.
- 황선욱 외 12명(2010). **고등학교 미적분과 통계 기본**. (주)좋은책신사고.
- 황선욱 외 10인(2014). **고등학교 미적분 I**. (주)좋은책신사고.
- American Educational Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education(2014). **Standards for Educational and Psychological Testing**. Washington, DC: Author.

Teachers' Opinions on Differences of Detail Learning Content According to High School Textbooks - Focused on Utilizing of Definite Integral -

Yang, Seong Hyun (Korea Institute for Curriculum and Evaluation)

General and subject guideline for new curriculum are confirmed and plan to announced on September 2015. The development of instructional materials according to them will proceed.

Because textbooks have the role and function to determine and control the direction and scope of teaching and learning, Textbook plays a very important role in the situation where teachers and students meet. Thus we get a significant effect depending on the structure of textbook.

In this study, we analyzed differences of detail learning content according to high school textbooks focused on utilizing of definite integral. After creating the questionnaire based on it, The survey

was conducted targeting for 369 high school mathematics teachers belong to 14 education offices of cities and provinces are polled out by accidental sampling method. Analyzing the results of the survey, We searched various teaching and learning method that arise due to differences of detail learning content according to high school textbooks and thereby it explored the impact on students' mathematics learning.

Through this, Our intention is to offer implication about the structure of textbook detail learning contents and to derive the improvements about textbook compilation system.

* Key Words : mathematics textbook(수학 교과서), detail learning content(세부 학습내용), utilizing of definite integral(정적분의 활용), mathematics curriculum(수학과 교육과정)

논문접수 : 2015. 9. 10

논문수정 : 2015. 12. 4

심사완료 : 2015. 12. 7