

현행 중학교 1학년 수학교과서 비교·분석 연구

- 수학과 8종 교과서를 중심으로 -

노영순¹⁾·이덕영²⁾

I. 서론

A. 연구의 필요성 및 목적

수학은 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력을 기르게 하며, 실생활의 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하는 교과이다. 사회가 정보화 되어감에 따라 수학은 사회의 기본적 기능의 수행과 발전을 위해 핵심적인 역할을 담당하게 되었고 그에 따라 자연과학뿐만 아니라, 우주과학, 컴퓨터과학 등 첨단 과학은 물론 사회학, 경제학 등에서도 폭넓게 이용되고 있다. 지식의 양이 폭발적으로 증가하는 정보화 사회에서는 단순지식보다는 다양성 있고 광범위하게 이용되는 수학적 지식의 필요성이 더욱 대두되고 있다 하겠다.

우리나라 수학 교과서의 내용 편성을 보면 단원의 전개는 단원명 (또는 주제명), 단원 안내, 탐구 과제, 본문(내용 및 자료), 정리, 연구 문제 또는 연습문제 등의 체제를 중심으로 각 교과목의 특성에 맞게 변형시키고 있다. 이러한 전개 형식은 해당 단원이나 주제가 담고있는 학습내용을 교과서가 다룸에

도 대부분 유사하게 전개 또는 제시되어 있어 획일화된 교과서, 단원 교과서로 머물게 하는 한 요인이 되고 있다. 학생들에게 학습 내용을 직설적으로 제시하고, 강의 요약형, 개념 축약형 지식 그 자체가 대부분이며, 학습자에게 암기 위주의 수동적 지식 전수 학습을 하도록 하는 내용 구성이라 할 수 있다. 학습 내용의 계열을 고려한 통합을 이루지 못하여 학습 능률이나 효율성을 향상시키지 못하고 있는 실정으로 이러한 점에 비추어 한국의 수학 교과서도 학생들의 학습 능력에 맞는 학습 내용을 선택하고 문제 해결 중심으로 실생활에 적용할 수 있는 교과서로의 방향 전환을 할 때라고 본다 (김용만, 1994).

이에 본 연구는 제 6차 교육과정에 의한 8종 교과서의 내적 체제인 학습 내용의 범위, 단원의 배열, 학습 내용의 차이점과 기타 특성 등을 비교 분석함으로써 다가올 제7차 교육과정 운용에서 필요한 수학 교과서 제작 및 학습지도 방법에 참고가 되게 하고자 함에 그 목적이 있다.

B. 연구문제

본 연구에서는 구체적으로 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

본 연구의 주체인 8종 교과서를 내용면에서는 단원의 배열 및 단원 구성, 단원별 사용 용어, 용어의 분석, 도입, 준비, 문제 제

1) 공주대학교 수학교육과

2) 충남 태안고등학교

기, 보충자료 및 교과서에 나오는 수학자 등을 비교하였고, 양적인 면에서는 단원별 면수, 그림수, 본문에 있는 문항수, 심화학습 문항수 등에 어떤 차이점이 있는지를 구체적으로 비교·분석한다.

여기서 제시된 교과서 순서는 편의상 필자의 임의로 다음과 같이 A, B, C, D, E, F, G, H로 정한다.

C. 연구의 방법 및 한계

본 연구는 주로 중학교 수학과 1학년 교과서를 중심으로 자료를 비교, 분석하는 방법으로 이루어졌으며, 모든 분석 기준은 제6차 1학년 수학 8종 교과서의 내용을 토대로 연구자 자신이 기준을 설정하고 그 기준에 따라 비교·분석하였다.

연구의 효율성을 높이기 위해서는 오랜 기간의 연구와 연구 대상을 넓게 하고 초·중등학교의 교과서들과의 연계성과 타 교과와의 관련성을 연구의 대상으로 삼아야 하겠으나 중학교 1학년 수학 교과서에 국한하였으며 수학과 교육 전반에 걸친 분석에 한계가 있음을 밝혀둔다.

II. 중학교 1학년 수학과 8종 교과서 비교·분석

A. 내용 구성 비교

1. 각 교과서 단원의 배열 및 단원 구성 비교

각 교과서 내용의 전체적인 골격을 이해하기 위하여 우선 각 교과서의 목차에 나타나는 대단원, 중단원, 소단원의 단원 배열 및 구성 상태를 알아본 결과는 다음과 같다.

(1) 총 단원 수는 교과서 B, E, F는 9개

단원으로, 교과서 A, C, D, G, H는 8개 단원으로 구성되어 있다.

(2) 「수와 식」 단원에서 교과서 F만 「정수와 유리수」, 「문자와 식」 2개로 분리시켜 독립된 소단원으로 구성하고 있으며, 나머지 교과서는 「수와 식」 한 단원으로 동일하게 구성하고 있다.

(3) 「도형」 단원에서 교과서 B, E는 교육부의 교육과정에 나타난 대로 배열하였고, 교과서 D, F, H는 「기본도형」과 「평면도형」을 묶어서 한 개의 단원으로, 교과서 A, C, G는 「입체도형」을 「도형의 성질」에 포함시켜 다루고 있다.

(4) 「집합과 자연수」 단원에서 대단원의 명칭을 8종 교과서 모두 「집합과 자연수」라 하고 있으며, 제1중단원에서도 「집합」으로 동일하게 사용하고 있다. 한편, 교과서 A, B, G는 제2중단원에서 「기수법」과 제3중단원에서 「자연수의 성질」의 순서로 바꾸어서 다루고 있다.

(5) 「수와 식」 단원에서 교과서 H는 2개의 중단원, 교과서 A, C, D, E, G는 3개의 중단원, 교과서 B는 4개의 중단원, 교과서 F는 5개의 중단원으로 구성하고 있다. 또한 중단원 「양수와 음수」 부분에 있어서 교과서 B, D, F는 「양수와 음수」로, 교과서 A, C, E, G, H는 「정수와 유리수」로 각각 구성되어 있다.

(6) 「방정식」 단원에서 대단원의 명칭을 교과서 A, D, G는 「일차방정식」으로, 교과서 B, C, E, F, H는 「방정식」으로 하고 있다. 또한 제1중단원 부분에서는 교과서 B, C, D, H는 「등식」으로, 교과서 A, E, F, G는 「방정식」으로 칭하고 있는데, 이는 각 저자의 견해차에 의한 것으로 볼 수 있다.

(7) 「함수」 단원에서 대단원의 명칭을 교과서 B, C, D, E, F, G, H 7종은 「함수」라 하고 있으며, 교과서 A만 「함수와 그래프」로 두고 있다.

(8) 「통계」 단원에서 대단원의 명칭을 교과서 A만 「자료의 정리」로 하고 나머지 7

종은 「통계」로 두고 있다.

(9) 「평면도형」과 「입체도형」단원에서 대단원의 명칭을 교과서 D, F, H는 「평면도형」과 「입체도형」으로, 교과서 B, E는 「기본도형」, 「평면도형」, 「입체도형」으로, 교과서 A, G는 「도형의 기초」, 「도형의 성질」로, 교과서 C는 「기본도형」, 「도형의 성질」로 두고 있다. 또한 교과서 A, C, G는 「입체도형」을 대단원으로 분류하지 않고, 대단원 「도형의 성질」에 중단원으로 포함시켜 다루고 있는 것이 특징이다.

(10) 「도형의 관찰」단원에서 대단원의 명칭을 교과서 모두 「도형의 관찰」로 하고 있으며, 중단원은 8종 교과서가 동일하게 2개로 구성되어 있다. 그러나 중단원과 소단원의 명칭과 순서는 저자의 견해에 따라 약간의 차이가 있는 것을 볼 수 있다.

(11) 「부록」에서는 「문제의 해답」과 「찾아보기」가 공통으로 수록되어 있으며, 교과서 B는 「기호 찾아보기」가 추가되어 있는 것이 특징이다.

2. 각 교과서 용어의 기술 비교·분석

수학이란 다른 어느 분야보다도 논리적이고 통일된 사고가 요구되며 또한 용어의 정확성과 개념의 올바른 인식이 중요한 학문이므로 저자에 따라 차이가 있는 용어의 설명을 기술하였고, 8종 교과서에 실린 용어의 차이점을 분석하였다.

1) A교과서는 유한집합이 아닌 집합을 무한집합이라고 하고, 나머지 7종교과서는 원소가 무수히(무한히) 많은 집합을 무한집합이라고 정의 하였다.

2) 교과서 A, D, G는 $A \subset B$ 한가지로만 설명한 반면, B, C, E, F, H 교과서는 $A \subset B$ 와 $B \supset A$ 두 가지 모두 설명하였다. 포함관계를 두 가지 모두 설명해야겠다.

3) 공집합의 설명으로 교과서 A, B는 유한집합으로 본다는 반면 다른 6종의 교과서는 설명이 없어 혼동의 우려가 있다.

4) 교과서 B, D, E, H는 원소가 같을 때 서로 같다고 설명하며, 교과서 A, C, F, G는 서로 포함될 때 같다고 설명하고 있다.

5) E 교과서를 제외한 7종 교과서는 문자를 이용하여 집합을 설명하였으며, E 교과서는 수를 이용하여 설명하고 있다.

6) 교과서 A, C, F, G, H는 좌분배법칙과 우분배법칙을 모두 설명하고 있는 반면, 교과서 D, E는 좌분배법칙만을 설명하고 있다.

7) E 교과서의 분수라는 말은 유리수가 아닌 무리수를 의미할 수 있다.

8) 교과서 B, C, G, H는 상수항도 동류항으로 본다고 설명하고 있으나 교과서 A, D, E, F는 설명이 없다.

9) 교과서 H만이 수직인 좌표평면으로 설명한 반면 나머지 7종의 교과서는 그에 대한 언급이 없다. 직교좌표평면만이 있는 것이 아니므로 확실한 설명을 해야한다.

10) 교과서 B는 선과 선이 만난점을 교점이라하고, 나머지 7종의 교과서는 선과 면이 만나도 교점이 되는 것을 설명하고 있다.

11) 교과서 B는 양 끝점 사이를 선분이라고 하고, 나머지 7종은 양 끝점을 포함하는 것으로 설명하고 있다.

12) 교과서 A, B, E, F, H의 설명으로는 같은 방향인 직선이 될 수 있어 0° 가 될 수 있으므로, 교과서 C, D, G와 같이 반대편에 있다는 설명이 필요하다.

13) 교과서 C, D, H는 외각을 두 방향쪽을 설명하였으며, 교과서 A, B, E, F, G는 한쪽만을 설명하고 있다.

14) 다각형이라하면 볼록다각형만을 다루어야 하는데 교과서 C, D, G, H는 심화문제에 오목다각형에 대한 문제가 포함되어 있다.

15) 교과서 A, H는 평면이란 용어를 사용하였는데, 평면은 끝없이 펼쳐진 면을 뜻하므로 다면체가 아닌 모양을 생각할 수도 있

다.

3. 각 교과서의 도입, 준비, 문제 제기, 보충자료 비교

(1) 준비학습의 비교

수학은 타 교과에 비해 선행 학습이 중요한 만큼, 선행 학습이 이루어지지 않고서는 효과적인 후속 학습이 이루어질 수 없다. 따라서 단원의 도입 부분에 준비된 학습을 통하여 분시 학습을 이끌어 내어야만 학생들로 하여금 학습에 대한 흥미와 학력 향상에 큰 도움이 될 수 있다. 아래 <표 1>은 각 교과서 별 준비 학습이 어떤 차이점이 있는지 알아보기 위하여 특징을 비교하여 나타내었다.

<표 1> 각 교과서의 단원별 준비학습 비교

교재	내 용	준 비 학 습
A		소단원의 특징을 살린 3~5개 정도의 문항을 제시하고 있다.
B		많은 문항수로 사전 학습을 중시하였으며, 그 단원에 대한 진단평가의 기능을 할 수 있는 문제를 제시하고 있다.
C		3문항 정도의 문제를 제시하고 있다.
D		단원에서 학습할 부분을 내용별로 나누어 문제를 제시하였으나, 문항수의 부족으로 진단 평가로는 불충분하다.
E		단원에 대한 진단평가를 할 수 있도록 이미 학습한 내용으로 많은 문제를 제시하고 있다.
F		간단한 계산 문제들로 학습할 내용에 대한 부담을 줄이고, 흥미를 유발하는 문제를 제시하고 있다.
G		단원과 관련하여 이미 배운 용어들에 대해 정확한 정의를 내릴 수 있도록 그 뜻을 묻는 문제와 간단한 계산 문제를 제시하고 있다.
H		단원과 관련된 문제와 거기에 대응되는 다른 단원의 문제를 소개하여 연결하고 있다.

위의 <표 1>를 보면, 몇몇 교과서의 경우에는 그 단원과 관련하여 이미 배운 내용에 대하여 간단한 문제를 제시하여 흥미를 유발하도록 하였으며, 교과서 B, E는 많은 문제를 제시하여 사전 학습이 이루어지도록 하였다.

(2) 단원 도입부의 비교

수학 교육에 있어서 단원 예고는 학습 부진

아에게는 학습의 누적 결손을 극소화하는 기회를 주는가 하면, 보충학습을 할 수 있도록 도와준다. 또한, 우수 학생에게는 새로운 단원의 정보를 미리 주어 스스로 연습 활동을 할 수 있도록 함으로써 학업 성취도 및 흥미와 태도에 상당한 효과를 줄 수 있다. 단원 도입부의 중요성을 감안하여 학습에 대한 기대감 조성 및 학습 효과를 높이기 위해서 각 교과서별 단원을 소개하는 도입부에 어떤 차이가 있는지 다음 <표 2>에서 알아보았다.

<표 2> 각 교과서의 단원별 도입부 비교

교재	내 용	단 원 도 입 부
A		주위에서 발생하는 문제를 단원과 관련시켜 이해시키고 해결 방법을 소개하여 학습을 준비하도록 유도하고 있다.
B		학습 목표를 간략하게 진술하고 있다.
C		실생활과 관련된 이야기와 재미있는 수학사를 통하여 발달 배경을 소개하였으며, 단원의 필요성과 학습 목표를 상세하게 기술하고 있다.
D		단원과 관련된 수학과 인문학에 대한 이야기를 한 후 학습해야 할 내용을 예시를 통하여 제시하고 있다.
E		흥미를 유발할 수 있는 물음을 통하여 학습할 내용을 소개하고 있다.
F		실생활과 연관지어 문제를 설정하여 그 단원에 대한 학습의 필요성을 제기한 후 이미 배운 내용을 바탕으로 해서 체계적으로 학습 내용을 안내하고 있다.
G		단원과 관련된 역사적 배경 및 일화를 실었으며 일상생활과 관련된 것에 대해 소개하고 있다.
H		학습해야 할 내용과 목표를 간략하게 명시 한 후 단원과 관련된 수학과 수학자들에 대한 소개를 통하여 그 분야의 시초에 대한 유래를 설명하고 있다.

위의 <표 2>를 살펴보면, 수학 교육의 필요성이나 의의를 인식 시키기 위하여 대부분의 교과서들은 단원 도입부에서 학생들이 흥미와 호기심을 이끌어 낼 수 있도록 그 단원과 관련된 문제, 수학자들의 이야기, 역사적 배경 등을 소개한 후 학습할 내용을 안내하였다. 그 중 B교과서만이 단원에 대한 소개를 하지 않고, 곧 바로 학습 내용을 전개함으로써 학습 목적과 내용을 인식시키지 못했다.

(3) 문제 제기 방법의 비교

소단원에서 새롭게 학습할 내용의 도입을

위해 어떤 방법을 사용하였으며, 각 교과서마다 문제 제기를 통하여 본문의 내용을 쉽게 소개하는 방법상의 차이를 <표 3>에서 알아보았다.

아래 <표 3>을 보면, 소단원의 학습 내용을 보다 쉽게 소개하기 위하여 각 교과서는 여러 형태로 문제를 제시하고 있다. 전반적으로 간단한 물음을 제시하고, 그것의 풀이 과정을 통하여 구체적으로 설명할 본문의 기본 개념을 유도하여 일반적인 경우로 심화 발전해 가는 경우가 많다.

<표 3> 각 교과서의 단원별 문제 제기 방법의 비교

내용 교재	문 제 제 기
A	물음의 간단한 문제를 제시하여 그 풀이 과정 또는 그와 관련된 복잡하지 않은 문제의 설명과정을 통하여 본문의 도입을 유도하고 있다.
B	도입 문제를 선정하여 그 문제에 대한 설명 과정을 통하여 구체적인 예로써 내용을 이해시킨 후 일반적인 경우로 발전하고 있다.
C	물음에 관련된 혹은 그것의 풀이 과정의 설명을 통하여 본문의 도입을 시도하고 있다.
D	새로운 학습 내용이 시작될 때 학습 목표와 간단한 문제를 제시한 후 그에 대한 풀이 과정 혹은 그것과 관련하여 본문을 유도하고 있다.
E	단원의 특징을 살릴 수 있는 실생활과 관련된 소재를 택한 문제를 통하여 스스로 해결할 수 있도록 유도하고, 그 설명 과정을 제시하여 도입하고 있다.
F	간단한 예를 통하여 바로 도입하고 있다.
G	이미 배운 내용을 떠올린 뒤 동기 유발을 위한 준비문제를 제시한 후 그것과 관련하여 본문의 내용에 대한 설명으로 도입하고 있다.
H	물음을 통하여 본문 내용을 도입하고 있다.

(4) 보충자료 비교

일상 생활에서 접할 수 있는 수학과 관련된 여러 가지 형태의 소재와 문제를 다루는 보충 자료를 활용함으로써, 수학에 대한 흥미와 학습 의욕을 증진시키기 위해 각 교과서마다 어떤 보충 자료를 활용하여 학습에 접근하려 하는 지 <표 4>에서 알아보았다.

아래 <표 4>를 보면, 교과서마다 각 단원

의 내용과 관련하여 의문점을 가질만한 소재를 다룰 수 있는 보충 자료란을 따로 만들어서 흥미를 유발하고 있다. 특히 E교과서는 보충 자료란을 따로 두지 않았지만, 학생들의 궁금증을 해소할 수 있는 질문과 답변을 다루었고, D교과서는 다양한 형태의 많은 보충, 심화자료를 제시하였으나 그 수준이 너무 높아서 오히려 흥미를 반감시킬만한 내용도 있다.

<표 4> 각 교과서의 보충자료 비교

내용 교재	보 충 자 료
A	○ 수학 휴게실 · 덧셈을 뺄셈으로 계산(보수이용) · 각의 삼등분
B	○ 생활 속의 수학 · 다른 사람이 마음먹은 수 알아맞히기 · 음수의 역사 · 디오판토스의 나이 · 통계라는 말의 뜻 · 파수원의 나무 수 · 아르키메데스의 묘석 · 한붓그리기의 시초
C	○ 생각하는 수학 · 아하 문제 · A회사의 판매량 · 다리의 위치 · 3대 작도 불가능의 문제
D	○ 연구 학습 · 소수는 몇 개나 있을까? · 완전수 · 친애수 · 동호의 성질 · 직선은 혀단선 · 작도 · π 에 관하여 · 구의 부피 ○ 수학 이야기 · 집합론(칸토어) · 이진법과 컴퓨터 · 피비우스의 활용 · 이상한 도형
E	· 왜 공집합이라고 하는가? · 거듭제곱을 왜 사용하는가? · 수판과 십진법 · 음수는 언제부터 사용되었는가? · 마방진이란 무엇인가? · 미지수를 왜 x라고 하는가? · 왜 방정식이라고 하는가? · 세계에서 가장 오래된 일차방정식은? · 합수를 왜 f 로 나타내는가? · 왜 도수라고 하는가? · 왜 오일러 공식이라고 하는가? · 연결상태가 같은 도형을 만들어 보자
F	○ 흥미있는 수학 이야기 · 피보나치가 찾은 수의 열 · 종이 접기 · 정십이면체 만들기 · 도형 짝맞추기
G	○ 읽을 거리 · 종이 오리기 · 현명한 왕의 분배 · 성진(屋簷) · 자료를 정리하는 새로운 방법 · 반원의 둘레는 원의 지름의 길이와 같을까? ○ 심화 자료 · 집합의 연산에 관한 법칙 · 원기둥, 원뿔, 구의 부피 사이의 관계
H	○ 더 넓은 수학의 세계로 · 유클리드의 기묘한 발상 · 수학의 묘미 · $0x=10, 0x=0$ 의 해 · 선부른 판단 · 통계 자료의 그래프 표시 · 삼각형의 결정조건과 합동조건 · 정다면체는 왜 5가지뿐일까? · 오일러의 지혜

B. 각 교과서의 체제 구성 비교

1. 각 교과서의 단원별 면수 비교

각 교과서를 단원에 따라 양적으로 분석하여 각 단원에 할애되는 쪽수와 백분율로 비교하여 그 결과를 <표 5>로 나타내었다.

<표 5> 각 교과서의 단원별 면수 비교

교재 단원	A	B	C	D	E	F	G	H	평균 (%)
집합과 자연수	56 (19.0)	50 (17.0)	52 (17.3)	48 (16.8)	48 (16.8)	46 (15.3)	52 (17.4)	50 (17.6)	17.2
수와 식	50 (17.0)	52 (17.7)	58 (19.3)	50 (17.5)	50 (17.5)	64 (21.2)	54 (18.1)	54 (19.0)	18.4
방정식	24 (8.2)	24 (8.2)	26 (8.7)	26 (9.2)	26 (9.2)	26 (8.6)	24 (8.0)	22 (7.8)	8.3
함 수	30 (10.2)	30 (10.2)	28 (9.3)	30 (10.5)	30 (10.5)	30 (9.9)	30 (10.0)	28 (9.8)	9.9
통 계	22 (7.5)	20 (6.8)	20 (6.7)	20 (7.0)	20 (7.0)	20 (6.6)	22 (7.4)	16 (5.6)	6.
평 면 도 형	65 (22.1)	72 (24.5)	68 (22.7)	66 (23.2)	66 (23.2)	56 (18.5)	67 (22.4)	58 (20.4)	21.9
입 체 도 형	21 (7.1)	26 (8.8)	26 (8.7)	22 (7.7)	22 (7.7)	32 (10.6)	27 (9.0)	32 (11.3)	9.3
도형의 관 찰	26 (8.9)	20 (6.8)	22 (7.3)	23 (8.1)	23 (8.1)	28 (9.3)	23 (7.7)	24 (8.5)	8.2
합 계	294 (100.0)	294 (100.0)	300 (100.0)	285 (100.0)	285 (100.0)	302 (100.0)	299 (100.0)	284 (100.0)	100

<표 5>에서 알 수 있는 바와 같이

- 1) 교과서 F를 제외한 나머지 교과서들은 「평면도형」에 가장 많은 면수를 배정한 반면, 8종 교과서 모두가 「통계」 단원부분에 가장 적은 면수를 배정하고 있다.
- 2) 각 교과서간의 전체 면수를 비교해 보면, 면수를 가장 많이 사용한 교과서 F와 가장 적은 면수를 사용한 교과서 H와는 18면의 차이를 보이고 있다.
- 3) 모든 교과서에서 단원별 분량을 비교해 보면, 「도형」, 「수와 식」, 「함수」, 「방정식」, 「통계」 순으로 면수가 많음을 알 수 있다.
- 4) A교과서는 「집합」, F교과서는 「수와 식」, 「방정식」, 「도형의 관찰」 단원을 「평면도형」은 B교과서가 타 교과서에 비해 가장 많은 면수를 배정하고 있다.

2. 각 교과서의 단원별 그림수 비교

교과서에서 그림이나 표의 사용은 학생들의 학습 효과를 높이고 학습에 대한 이해를 돕는다. 교과서를 단원별로 나누어 해당 학습내용에 관련된 그림수와 그 백분율을 <표 6>에 나타내었다.

아래 <표 6>에서 보는 바와 같이

- 1) 각 교과서의 전체적인 그림수를 비교하여 보면, 교과서 E는 300개, 교과서 G는

<표 6> 각 교과서의 단원별 그림수 비교

교재 단원	A	B	C	D	E	F	G	H	평균 (%)
집합과 자연수	20 (7.8)	20 (7.1)	14 (4.9)	14 (5.5)	18 (6.0)	21 (8.6)	21 (9.2)	22 (8.2)	7.1
수와 식	43 (16.7)	40 (14.1)	49 (17.0)	48 (18.7)	52 (17.3)	44 (18.0)	40 (17.5)	51 (19.1)	17.3
방정식	2 (0.8)	4 (1.4)	6 (2.1)	5 (2.0)	9 (3.0)	4 (1.6)	5 (2.2)	4 (1.5)	1.8
함 수	36 (14.0)	26 (9.2)	39 (13.6)	31 (12.2)	36 (12.0)	41 (16.7)	30 (13.1)	41 (15.4)	13.2
통 계	10 (3.9)	11 (3.9)	8 (2.8)	12 (4.7)	11 (3.7)	7 (2.9)	9 (3.9)	10 (3.7)	3.7
도 형	146 (56.8)	182 (64.3)	171 (59.6)	145 (56.9)	174 (58.0)	128 (52.2)	124 (54.1)	139 (52.1)	56.9
합 계	257 (100.0)	283 (100.0)	287 (100.0)	255 (100.0)	300 (100.0)	245 (100.0)	229 (100.0)	267 (100.0)	100.0

229개로 71개의 차이를 보이고 있다. 따라서 교과서 G를 지도하는 교사는 학생들의 이해를 돕기 위한 시각적 자료가 부족한 편이므로 이를 위한 충분한 보충 자료가 필요하다.

- 2) 그림수에서 모든 교과서가 「도형」 부분에 전체 분량의 절반 이상을 차지하는 것은 「도형」이 학습 내용에 대한 설명에 있어서 그림의 활용이 필수적이며 학생들의 이해를 돕는데 대단히 중요함을 말해주고 있다.
- 3) 방정식 영역에서는 특성상 학생의 이해를 돕기 위한 시각적 자료를 거의 이용하지 않음을 알 수 있다.

3. 각 교과서의 단원별 문항수 비교

교과서에 수록된 문제들은 본문에서 설명한 내용에 대한 이해도를 확인하고, 문제해결 능력과 그 적용 능력을 높이기 위해 필요

하다. 교과서를 영역별로 나누어 해당학습내용에 대한 문제의 문항수와 그 백분율을 <표 7>에 나타내었다.

다음 <표 7>을 살펴보면

1) 각 교과서의 단원별 문제 문항수가 많은 순으로 단원을 나열하면, 「수와 식」, 「도형」, 「집합과 자연수」, 「방정식」, 「함수」, 「통계」 순으로 구성되어 있다. 여기에서 알 수 있는 것은 수와 식은 수학의 기초가 되므로 많은 양의 문제를 다루

Ⅲ. 결론 및 제언

A. 결론

본 연구는 제6차 교육과정에 의해 편성된 중학교 수학 교과서 8종을 비교 분석하였다. 이의 방법으로 중학교 수학과 교과서의 구성 및 내용을 비교하여보았다. 이 중 중요한 특징을 몇 가지 제시해 보면 다음과 같다.

<표 7> 각 교과서의 단원별 문항수 비교

교과서 단원	A	B	C	D	E	F	G	H	평균 (%)
집합과 자연수	108 (18.0)	85 (14.7)	113 (21.5)	113 (20.1)	83 (16.3)	74 (13.4)	76 (14.4)	92 (17.5)	17.0
수와 식	200 (33.3)	177 (30.7)	162 (30.9)	166 (29.6)	161 (31.6)	188 (34.0)	178 (33.6)	180 (34.3)	32.2
방정식	45 (7.5)	44 (7.6)	39 (7.4)	41 (7.3)	41 (8.0)	44 (7.9)	48 (9.1)	38 (7.3)	7.8
함수	47 (7.8)	52 (9.0)	38 (7.2)	40 (7.1)	35 (6.9)	44 (7.9)	48 (9.1)	38 (7.3)	7.8
통계	27 (4.5)	23 (4.0)	20 (3.8)	25 (4.5)	23 (4.5)	30 (5.4)	24 (4.5)	13 (2.5)	4.2
도형	174 (28.9)	196 (34.0)	153 (29.1)	176 (31.4)	166 (32.6)	174 (31.4)	155 (29.3)	163 (31.1)	31.0
합계	601 (100.0)	577 (100.0)	525 (100.0)	561 (100.0)	509 (100.0)	554 (100.0)	529 (100.0)	524 (100.0)	100.0

어 차시 학습에 대한 결손이 없도록 해야 하므로 타 단원에 비해 많은 양의 문제를 배분한 것으로 생각된다.

2) 각 교과서의 대단원 별로 문제수를 살펴보면 많은 차이가 있다는 것을 알 수 있는데, 단원별로 문항수가 적다고 생각되는 교사들은 더 많은 양의 문제를 제시하여 학생들에게 문제해결 및 적용 능력을 길러 줄 수 있도록 해야 할 것이다. 그러나 같은 종류의 문항들이 계속 제시되면 학생들의 흥미를 저하시키고 지루해질 수 있다는 것을 염두에 두어야 할 것이다.

3) 「도형」 단원에서는 문제 해결 방법이 다양하기 때문에 학생들로 하여금 스스로 창조적인 사고를 할 수 있도록 여러 형태의 문제를 제시하는 것이 바람직하다고 할 수 있

첫째, 각 교과서의 단원 배열, 명칭 및 구성은 저자의 견해에 따라 약간의 차이를 보이나 8종 교과서 모두 대체로 교육부의 교육과정상의 배열 순서대로 나열하였다. 특히, 교과서 B, E는 「도형」 단원에서 교육부의 교육과정 배열 순서와 같음을 알 수 있다.

둘째, 각 교과서에서의 용어에 대한 설명(즉 정의)을 살펴보면 교과서마다 서로다른 설명이 있고, 또한 명확한 설명이 부족한 것도 있을 뿐 아니라 추상적인 개념으로 설명되어진 부분이 있다. 이는 교사에게는 지도의 어려움을 주고 학생들의 일관된 사고형성에 매우 좋지않은 영향을 미치게 되므로 추상적이기 보다는 구체적으로, 보다 자세한 설명이 있어야 하겠다.

셋째, 단원의 도입, 준비학습, 문제제기, 보충자료 등을 비교하여 보면 대부분의 교과서들이 단원의 도입에서 단원과 관련된 문제를 제시하거나, 수학자들의 이야기를 소개한 후 학습할 내용을 안내하여 학생들의 호기심을 끌고 있었고, 준비학습에서는 이미 배운 내용에 대하여 간단한 문제를 제시하여 흥미를 유발하도록 하였다. 또한 문제 제기에서는 전반적으로 간단한 물음을 제시하고 풀이 과정을 통해서 본문의 기본 개념을 인식시킬 수 있게 하였으며, 보충 자료 또한 각 교과서마다 여러 형태로 학생들의 흥미를 유발할

수 있도록 나타내었다.

넷째, 각 교과서의 단원 및 영역별 면수 배당을 보면 교과서 F가 302면으로 가장 많은 분량을 차지하고 있고, 교과서 H가 284면으로 가장 적은 분량을 차지하고 있으며 면수의 차이는 18면이다. 또한, 각 교과서의 단원 중에서 「도형」(기하영역)과 「수와 식」(대수영역)이 가장 많은 분량을 차지하고 있다.

다섯째, 각 교과서의 그림수를 보면 「도형」 단원이 전체 그림수의 56.9%를 차지하여 가장 많으며 이것은 「도형」 단원이 학습 내용의 이해와 학습 효과를 높이기 위해 그림의 활용이 필수적임을 의미하고 있다.

여섯째, 가장 많은 수의 문제를 제시한 교과서 A는 총 601문제를, 가장 적은 수의 문제를 제시한 교과서 E는 총 509문제를 포함하고 있으며 교과서 A와 E는 102문항의 차이를 보이고 있다.

B. 제언

교과서는 교육활동에 있어 직접적이고 큰 영향을 주는 교육모체이기 때문에 많은 연구가 따라야 할 것이다. 많은 교육과정 개정을 거쳐 현재까지 이르게 되었는데, 성공적인 운영을 위해서는 현장에서의 교사의 노력, 학생의 적극적 참여, 합리적이고 구성력있는 교과서의 편찬 등이 뒤따라야 할 것이다. 이에 조금이나마 도움이 되고자 이 연구를 하였기에 몇 가지 제언으로 이 연구를 마치고자 한다.

첫째, 교과서마다 용어에 대한 설명에 있어서 약간의 차이를 보이고 있는데 이는 학생들의 일관된 사고 형성을 위해 통일성을 기해야 할 것이며, 또한 수학적 기호나 용어는 정확히 사용해야 하며, 용어의 정의를 생략하거나 너무 추상화하지 않도록 하여 연관된 다음 단계의 학습과의 단절을 유발하지 않아야 한다.

둘째, 각 교과서별 문제의 문항수와 심화 학습 문항수에 많은 차이가 있는데, 많은 문제들을 수록하기보다는 정선된 문제를 단계별로 수록하여 학습 내용을 쉬운 문제에서 어려운 문제로 난이도를 조절하여 체계적인 이해를 도울수 있게 구성한다. 학생들이 연습보다는 탐구(혹은 인지적인 갈등을 느낄)능력을 기를 수 있는 문제들이 제시되어야 할 것이다. 더 나아가 학습량을 줄여 주입식 학습이 아니고 창의력을 키울 수 있도록 교과서의 내용과 양을 줄일 수 있도록 하여야 할 것이다.

셋째, 수학 교과서에 문제를 해결할 수 있는 전략들을 일방적으로 제시하기보다는, 학생들이 궁금해하고 의문점을 가질 수 있도록 문제 중심으로 구성되어야 할 것이다.

넷째, 고급스러운 지질, 사진 및 그림들을 활용한 양질의 교과서를 편찬하고 학습동기 유발을 위한 방법 모색을 위하여 주변 일상생활과 관련된 문제들을 적극 도입하여야 하며 학습 흥미 유발을 위하여 수학에 관련된 재미있는 이야기나 소재를 정선하여 활용하여 교재를 편찬해야 할 것이다.

다섯째, 정보화 사회에 대비하여 컴퓨터를 다룰 수 있는 학습이 되도록 컴퓨터와 연계한 내용 편찬에 힘써야 한다.

여섯째, 마지막으로 좋은 학습교재, 적극적인 학생의 참여에 못지 않게 학생들의 탐구력과 창의력을 계발 지도할 수 있는 교사의 실력이 중요하다. 전문적인 지식을 바탕으로 수없이 쏟아지는 정보에 대처할 수 있는 학생으로 키우기 위해 끊임없이 노력해야 할 것이다.

참고문헌

- 교육부 (1994), 중학교 수학과 6차 교육과정 해설, 대한교과서(주)
구광조 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 지

- 학사
- 김명선 (1997), 표준 수학용어·공식 해설집, 교우사
- 김연식 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 동아출판사
- 김영만 (1991), 현행 중학교 수학3 교과서 비교분석연구, 한남대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 김용만 (1994), 국제화 시대의 경쟁 대비, 「교과서의 질」 향상 어떻게 할 것인가, 교과서 연구 제18호, 한국 이종 교과서 협회
- 김용태 외 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 한샘출판사.
- 김재영 (1991), 중학교 5종 수학교과서의 비교분석연구, 영남대학교 교육대학원석사학위 논문
- 김호우 외 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 지학사
- 박두일 외 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 교학사
- 박배훈 외 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 교학사
- 백선수 (1999), 교과서 연구 제32호, 한국교과서연구원
- 손은원 (1991), 중학교 수학 교과서의 비교연구, 성균관대학교 석사학위 논문
- 오병승 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 바른교육사
- 이수광 (1993), 교과서 체제의 개선 방안, 교과서 연구 제16호, 한국이종 교과서 협회
- 최용준 외 (1995), 중학교 1학년 수학교과서, 천재교육.
- 한승길 (1995), 현행 중학교 수학1 교과서의 비교분석 연구, 공주대학교 석사학위논문
- 한혜승 (1996), 제6차 교육과정에 따른 중학교 수학 교과서 분석, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문
- 허 강 (1993), 좋은 교과서 어떻게 만들어야 하나? 교과서 연구 제16호, 한국 이종 교과서 협회