한국학교수학회논문집 제 3권, 제 2호
Journal of the Korean School Mathematics Society
Volume 3, Number 2, 83-97, December 2000

제6·7차 고등학교 수학과 교육과정 비교·분석 연구

신 중 필[1] · 노 영 순[2]

I. 서 론

1. 연구의 필요성

20세기의 끝에서 21세기를 맞이하고 있는 지금 과학 기술 문명은 이루 말할 수 없을 정도의 빠른 속도로 발전을 계속하고 있다. 이와 같은 과학의 급격한 발전과 더불어 사회에서는 보다 높은 과학적 소양을 지닌 인재를 필요로 하게 되었고, 모든 학문의 기초가 되고 중추적인 역할을 담당하는 수학에 대한 교육도 이에 발맞추어 많은 변화와 발전을 가져오게 되었다.

수학은 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르게 하여 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하는 교과이다.

이러한 특성을 지닌 교과의 효율적인 학습에는 무엇이 고려되어야 할까? 다시 말해서 수학교육은 어떻게 실시하는 것이 좋을까? 어떤 수학적 내용을 제시하고 어떻게 가르쳐야 할까? 수학은 어떻게 배워야 하는가? 등의 수학교육과 관련된 내용을 생각해 보고, 교육과정을 「학습자가 지식과 경험을 잘 다룰 수 있도록 학교의 책임아래 체계적으로 개발된 지식과 경험의 재구성」(Tanner and Tanner, 1980, p.38)이라고 볼 때 수학 교육의 효율적인 학습지도의 방향을 제시한다는 의미에서 수학과 교육과정은 매우 중요하고 반드시 살펴보아야만 한다. 그러나 교육부가 교육법에 의거하여 고시한 교육 과정은 그 자체가 교육과정이라고 보기에는 너무나 추상적이고 거시적인 것이어서 학교 현장에서 구체적으로 사용하기에는 여러 가지 문제점이 있다. 그러므로 학교 교육과정에 맞게 교육 실천자가 새롭게 만들어가야 한다. 이를 위해서는 치밀하고 정교한 교육과정의 분석이 우선 필요한 것이다.

그러므로 본 논문에서는 현재의 교육과정에 바탕을 두고 이를 개선하여 좀 더 나은 새 교육과정을 만들고 실천한다는 필요성에 입각하여 당면하고 있는 제6차 수학과 교육과정과 제7차 수학과 교육과정을 비교·분석하여 학교현장에서의 효과적인 활용에 많은 도움을 주고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 제6·7차 고등학교 수학과 교육과정을 비교·분석함으로써 교육 현장에서 보다 효과적인 수학 교육을 수행하는데 도움을 주기 위해 다음과 같은 목적을 설정하였다.

가. 교육과정의 의미와 과거에 실시되었던 교육과정을 살펴봄으로써 수학교육의 흐름을 파악하고, 시대의 요구에 부응하는 올바른

1) 충남 논산여자고등학교
2) 공주대학교 수학교육과

교육을 실시하는데 도움을 주고자 한다.

나. 현재 시행되고 있는 제6차 교육과정과 앞으로 시행될 제7차 교육과정을 비교·분석하여 그 차이점을 명확히 규명하고 이해함으로써 새 교육과정의 기본 방향을 검토하여 정보화 시대의 수학교육이 지향할 바를 생각해 보고 아울러 교사들의 학습지도에 효율적인 도움을 주고자 한다.

3. 연구의 내용

위와 같은 연구 목적을 두고, 본 연구는 다음과 같은 사항들을 중점적으로 검토하는데 초점을 둔다.

가. 교육과정의 의미와 수학과 교육과정에 대한 이론을 고찰한다.

나. 제6차 교육과정까지의 우리 나라 수학과 교육과정의 변천을 개괄적으로 살펴본다.

다. 제6·7차 교육과정의 총론 및 수학과 교육과정의 내용을 비교 분석한다.

라. 이상의 분석을 토대로 제7차 수학과 교육과정의 내실 있는 실천과 앞으로의 수학과 교육과정 개발에 도움이 될 수 있는 방향을 제시한다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 제7차 교육과정이 발표가 되었을 뿐 시행되지 않은 시점에서 이루어지기 때문에 시·도 교육청, 지역 교육청, 학교에서의 실제적인 편성·운영에 관한 사항이나 학생들이 선택한 교육과정의 운영상 문제점, 학교현장에서 교수-학습 시 야기되는 문제점 등은 다루지 않는다.

II. 교육과정의 이론적 배경

1. 교육과정의 의미

교육과정이란 "학습자의 인지적, 정의적, 기능적 능력의 성장과 발전을 돕기 위하여 교육을 주도하는 기관이 체계적으로 개발하는 모든 종류의 교수-학습 경험의 계획"(이성호, 1982, p.20), "학습자에게 교육적 성취를 의도하여 학교에서 유효할 수 있도록 지식, 사고의 양식, 경험 등 문화내용을 재구성한 모든 수준의 계획"(곽병선, 1983, p.31) 등 그 의미는 수없이 많은 갈래로 나뉘어 제각기 쓰이고 있다.

교육과정은 내용(content)으로서의 교육과정, 경험(experience)으로서의 교육과정, 계획(plan)으로서의 교육과정, 결과(outcome)로서의 교육과정으로 나누어 생각할 수도 있고, 의도된 교육과정, 전개된 교육과정, 지역 수준의 교육과정, 학교 수준의 교육과정으로 나누어 생각할 수도 있다.

여러 교육과정의 개념을 간략하게 종합·정리하자면, 교육과정이란 학습자의 인지적, 정의적, 기능적 능력의 성장과 발전을 돕기 위하여 교육을 주도하는 기관이 체계적으로 개발하는 모든 종류의 교수·학습 경험의 계획이라 할 수 있을 것이다(교육부, 1995).

특히, 우리 나라의 초·중등 교육은 교육법에 의거하여 운영하도록 되어 있으며 교육과정은 교육부 장관이 정하도록 규정하고(교육법 제155조), 관련된 교육 법제는 교육부가 결정하고 문서로 고시하도록 되어 있다.

교육과정의 개발은 학생들을 보다 효과적으로 가르치기 위해 새로운 방안을 결정하고 시대에 부응하는 교육 내용을 정하기 위해서 필요하다. 향상된 교육을 위하여 끊임없이 노력하고 창조적인 개발을 계속해야 효과적이고 완벽한 교육과정을 개발해 낼 수 있을 것이다.

2. 수학과 교육과정의 필요성

오늘날 우리 교육 현실이 당면하고 있는 문제점을 감안할 때 수학과 교육과정이 필요한 이유는 다음과 같이 세 가지로 요약할 수 있다(홍수연, 1998, p.5).

가. 정보화 사회에 적응하기 위한 수학교육

나. 수학교육의 본질 추구를 위한 수학교육

다. 수학교육의 획일성, 경직성을 개선

3. 수학과 교육과정의 일반적 개발 지침

위에 제시한 필요성을 바탕으로 수학과 교육과정의 일반적 개발 지침을 제시하면 다음과 같다.

가. 기초 교과, 도구 교과의 성격을 뚜렷하게 부각해야 한다.

나. 내용 선정에 있어서 수준의 적합성, 내용량의 적절성, 기초성과 중요도의 고려, 학습 내용의 계통성이 제고되도록 한다.

다. 내용 선정의 조직에서 영역 구분은 초·중·고를 조화롭게 구분하고 내용 선정은 각급 학교간의 중복성을 피하고 영역간의 연계성을 고려한다.

라. 운영 및 실행 방향은 기초 학습 능력을 강조하며, 수리적 사고력, 문제 해결력을 강조한다.

III. 제6차까지의 수학과 교육과정의 변천(교육부, 1995)

우리 나라 수학과 교육과정의 변천 과정을 근대적 수학교육이 시행되기 시작한 조선 말기부터 제6차 교육과정까지 각 시기의 특징을 중심으로 살펴보기로 한다.

1. 조선말에서 광복 전까지(1885~1945)

가. 일본 강점 이전(1885~1910)

우리 나라의 현대적 학교의 시초인 배재학당에서 2명의 학생을 대상으로 실시된 신교육의 교과목 중에 수학이 포함되어 있었지만, 정상적인 수학교육이 실시되었다고는 볼 수 없다. 다수의 학생을 대상으로 하는 근대적인 수학교육은 고종 32년(1895), 한성사범학교(학생 수 100명, 수업 연한 2년)부터라고 할 수 있다. 4년제인 한성고등학교와 한성고등여학교에 와서 본격적으로 시작되었으며 남학생들이 여학생들보다 많은 수학적 영역(산술, 대수, 기하, 부기)을 공부하였고, 여학생은 기초적인 산술(정수, 분수, 주산, 비례, 보합산)만 공부하였다.

나. 일본 강점에서 광복 전까지(1910~1945)

각 학년에서 수학과의 내용을 수량 부분과 도형 부분으로 구분하여 지도하였는데, 이전의 내용과 비교하면 매우 높은 수준을 보이고 있다.

방정식의 내용에 함수의 내용을 포함하여 지도하였으며, 산술 대수, 기하, 삼각법 등의 분과적인 것을 지양하고 이들에 해석 기하, 미적분, 서법 기하, 통계, 학력의 기본적인 사항을 가미시켜 종합적인 수학과의 내용을 재구성하여 지도하였다.

2. 교수 요목기(1945~1954)

1945년에 광복을 맞이한 우리 나라는 그 해 10월에 각급 학교를 개교하였다. 그러나 우리의 교육법이나 교육과정이 없었으므로 각급 학교에서는 수학 교사의 재량으로 수학을 지도할 수 밖에 없었다. 다음 해인 1946년 3월 미군정청에서 교육과정의 성격인 교수 요목을 제정하여 발표함으로써 학교 교육

이 정상화되어 갔다. 이 시기의 당면한 교육 과제는 일본의 식민지 교육에서 벗어나 우리의 자주적이며 민주적인 교육을 실시하는 것이었다.

3. 제1차 교육과정기(생활 단원 학습기 : 1954~1963)

1948년 대한 민국 정부 수립과 함께 군정하에서 제정된 교수 요목을 개선하기 위해 개정된 새로운 교육과정이 1955년 8월 1일에 공포되었다. 이 새 교육과정은 우리 손으로 만들어진 최초의 체계적인 교육과정이기 때문에 이 시기를 제1차 교육과정기라고 한다.

이 시기의 수학과 교육과정 개정의 기본 방향은 경제적·문화적 생활을 하는데 필요한 문제를 수학적인 면에서 보고 해결하려는, 이른바 생활 경험을 강조하는 방향으로 구성하려 하였다. 따라서, 이 시기의 교육과정을 생활 단원 학습기라고 한다. 이 시기에 사용된 수학과 교육과정은 전반적으로 그 내용 수준이 높았으며, 계통성이 정립되지 못한 결함을 가지고 있었으며, 이 교육과정의 적용 결과로 기초 능력의 저하를 초래하였다.

4. 제2차 교육과정기(계통 학습기 : 1963~1973)

제1차 교육과정기의 교육과정이 아동 중심의 생활 경험 중심 교육을 중시한 나머지, 학문으로서의 계통성이 미비한 경우가 많이 나타났다. 한편, 이 시기에 선진 외국은 고도의 산업 사회로 발전하는 과정에서 높은 수준의 수학과 과학 교육을 필요로 하고 있었다.

새 교육과정은 수학의 체계와 지도 내용 수준의 향상, 논증적 사고의 강화 등의 특성을 보이고 있기 때문에, 이 교육과정은 수학 교육 현대화 운동의 영향을 부분적으로 받기 시작하였다.

5. 제3차 교육과정기(새 수학 전환기 : 1973~1981)

이 시기의 수학과 교육과정 개정의 기본 방향을 요약하면 다음과 같다.

가. 고등학교 교육과정

1) 수학적 구조를 강조한다.

2) 교재와 지도 방법을 재구성한다.

3) 대학과정과 고교과정의 수준 차이를 줄인다.

4) 문과계 수학과 이과계 수학을 구분하지 않는다.

이 시기의 교육과정은 학생 수준에 비하여 지나치게 높은 수준으로 구성되었을 뿐만 아니라, 엄격한 용어와 기호를 사용하는 등 학생들의 지적·심리적 수준에 적합하지 못하여 새로운 개정을 필요로 하게 되었다.

6. 제4차 교육과정기(1981~1987)

이 교육과정 개정의 기본 방향은 다음과 같다.

가. 내용이나 개념의 선정 및 제시 방법은 학습자의 발달 수준, 학교별 간의 관련성을 고려하여 기본적인 지식의 습득을 중시한다.

나. 수학적 구조나 논리의 엄밀성의 무리한 강조를 지양한다.

다. 일상생활의 여러 가지 현상을 수리적으로 생각하는 경험을 통하여 문제 해결력 계발에 중점을 둔다.

라. 단계적 교재 구성으로 기본 개념을 보다 철저하게 이해시킬 수 있는 시간을 가지게 한다.

이 교육과정 개정의 기본적인 방향과 교육과정의 목표에서는 비록 문제 해결을 강조하

고 있지만, 수학 교과서에서는 사실상 문제 해결을 위한 배려가 잘 나타나지 않았다. 다만, 이전의 교육과정과 비교해 볼 때에, 높은 수준의 내용을 삭제 또는 경감하며 엄격한 용어나 기호의 사용을 완화하는 특성을 보이고 있다.

7. 제5차 교육과정기(1987~1994)

이 시기에는 제4차 교육과정의 운영 실태, 개정의 기본 방침, 수학 교육의 세계적 동향, 외국의 교육과정과 교과용 도서 및 수학 교육 정책을 고려하여, 수학과 교육과정 개정의 기본 방향을 다음과 같이 정하였다.

가. 최소의 필수 기본 지식 및 기능의 정선

나. 수학적 활동의 강화

다. 문제 해결의 강화

라. 신체 기능과 정의적 측면의 강조

이 교육과정 역시 제4차 교육과정과 마찬가지로 문제 해결 지도를 강조하였지만, 입시 중심의 교육 풍토와 문제 해결 수업에 대한 인식과 정보의 부족 등으로 이전 교육과정과 별로 다른 점이 없었다. 한편, 외국에서는 문제 해결을 위한 수업 모형과 자료의 개발이 활발하였으며, 계산기와 컴퓨터의 활용이 강화되고 있었다.

8. 제6차 교육과정기(1994~현재)

제6차 교육과정은 교육과정 결정의 분권화, 교육과정 구조의 다양화, 교육과정 내용의 적정화, 교육과정 운용의 효율화에 중점을 두고 있다.

위의 내용을 중심으로 새롭게 개정된 제6차 교육과정의 개정 방향은 다음과 같다.

가. 추론 능력과 문제 해결 능력의 개발을 보다 중시한다.

나. 수학의 실용성을 강조한다.

다. 수학적 도구로서 계산기와 컴퓨터의 활용을 권장한다.

라. 진로에 적합한 수학을 학습할 수 있는 기회를 제공한다.

마. 정보화 사회와 발전되는 수학을 반영하여 수학의 기본적인 지도 내용을 엄선한다.

바. 학습 목표와 내용에 적합한 보다 다양한 지도 방법과 평가 방법을 구사한다.

IV. 제6·7차 수학과 교육과정 비교

1. 제6·7차 교육과정 총론 비교

고등학교 수학과 교육과정은 전체 교육과정의 일부분이므로 교육과정 전체의 흐름 및 변화를 알기 위해 제6차 교육과정과 제7차 교육과정의 총론을 개괄적으로 비교하고자 하며 총론을 비교한 결과 개정된 사항은 다음과 같다.

가. 국가 수준 기준으로서의 성격과 법적 근거를 제시하였고, 국가, 시·도교육청, 학교의 역할, 기능을 부여하였다.

나. 교육기본법 및 초·중등 교육법 개정으로 교육과정에 학교급별 교육 목표를 제시하였다.

다. 제7차 교육과정 구성의 기본 원칙을 구체화하여 제시하였다.

라. 1학년(초1)에서 10학년(고1)까지의 국민 공통 기본 교육과정과 고등학교 2·3학년의 선택 중심 교육과정 체제를 도입하였다.

마. 학교급별 개념에서 탈피, 학년제 또는 단계 개념에 기초한 일관성 있는 체제로 바꾸었다.

바. 학생 선택의 폭 확대를 위한 다양한 선택과목을 개설하였다.

사. 선택과목의 개설을 학교중심에서 학생

중심으로 바꾸었다.

아. 교육과정 편제에 교과군 단위 개념을 도입하였다.

자. 학교급별 개념에 기초한 공통 필수 과목 개설을 했던 것을 학년제 개념에 기초한 국민 공통 기본 교과로 개설하였다.

차. 제한적으로 교양증진 과목을 개설(7과목)했던 것을 교과 영역별 간 학문적 교양증진 과목으로 개설(26과목)하였다.

카. 교과목 선택권이 없던 학생들에게 선택권을 부여하였다.

타. 교육공급자 중심의 교육과정 체제에서 교육 수요자 중심의 교육과정 체제로 바뀌었다.

파. 특별활동 영역별 이수단위가 국가에서 지정하였던 것이 학교에 위임되었다.

하. 교과 재량 활동이 10단위, 창의적 재량활동이 2단위로 재량활동이 신설 및 확대되었다.

거. 중·고등학교 학생 주당 이수 시간이 균등하였던 것이 차등화 되었다.

너. 학교의 분반에 의하여 엄격하게 과정이 분리되었던 것이 학생이 자유롭게 과정 선택을 할 수 있게 되었고 이에 따라 선택과목 이수과정에서 개인의 진로 수정이 용이하게 되었다.

더. 다양한 유형의 학생 개인별 선택이 가능해졌다.

러. 국가, 시·도, 지역교육청, 학교에서의 편성·운영의 역할 분담을 명료화하였다.

머. 총 이수단위가 204단위에서 216단위로 증가되면서 주당 평균 이수시간이 34시간에서 36시간으로 2시간이 늘어난다.

2. 제7차 수학과 교육과정의 개정 중점

제7차 수학과 교육과정은 개정의 기본 방향을 '수학적 힘'의 신장으로 설정하였으며, 이를 구현하기 위한 실천적인 항목들로, 개인의 능력 수준과 진로의 고려, 수학적 기본 지식의 습득, 학습자의 활동 중시, 수학적 흥미와 자신감의 고양, 계산기, 컴퓨터 및 구체적 조작물의 적극적 활용, 다양한 교수·학습 방법과 평가의 활용을 제안하고 있다.

따라서 제7차 수학과 교육과정은 총론에서 제시한 교육과정 개정의 기본 방향과 위에서 제시한 수학과 교육과정 개정의 기본 방향을 실현하기 위하여 다음과 같은 개정의 중점 사항을 두고 있다.

가. 단계형 수준별 교육과정 구성(강옥기,1997)

국민 공통 기본 교육 기간의 수학과 교육은 대부분의 학생들이 자기가 속하는 학년에 관계없이 자기의 능력 수준에 맞는 단계에서 학습할 수 있게 하는, 이른바 단계형 수준별 교육과정을 적용한다.

수학과 단계형 수준별 교육과정은 10년간의 기본 교육기간을 10개의 단계로 나누고 각 단계에 2개의 하위 단계(1-가 단계, 1-나 단계, …, 10-가 단계, 10-나 단계)를 두어, 학교급간의 내용 체계나 내용의 연결성 등에서 심한 중복이나 단절이 없게 하며, 나선형 조직을 피해서 연속적이고 전진적으로 조직했다.

학생들이 자기의 학습 능력과 속도에 맞는 단계에서 학습할 수 있게 한다. 각 단계의 말에 학생들은 성취 정도에 따라 정상적으로 다음 단계에 진급하거나 동일 단계를 재이수할 수 있다.

각 단계 내에서 발생하는 학생들의 수준 차이를 고려하여 보충 과정과 심화 과정을 설치하는데, 이에 대한 학습은 기본 과정 지도와 병행하여 또는 남은 기본 시간이나 학교장이 허용하는 재량 활동 시간을 이용할 수 있다.

나. 수학과 교육 내용의 적정화

단계형 수준별 교육과정에서 기본 과정은 모든 학생들이 학습하여야 할 핵심적인 내용

으로 선정하였으며, 심화 과정은 기본 과정을 성공적으로 학습한 학생들이 발전적으로 학습할 수 있는 내용으로, 기본 과정에서 습득한 지식을 실생활에 활용하는 다양한 방법을 찾아보게 하고, 문제 해결력을 배양하는 데 필요한 학습 내용으로 구성하였다.

수학과 교육 내용 적정화는 이동, 약화·삭제, 강화·추가로서 다음과 같은 기준에 따라 이루어졌다.

1) 이동 : 학습자의 인지 수준과 개념의 중복 및 점진적인 연결성을 고려하여 적절한 단계 이동한다.

2) 약화·삭제 : 기본적인 내용이 지나치게 심화된 것이나 상급 단계의 개념과 직결되지 않는 독립적인 개념들을 약화 또는 삭제한다.

3) 강화·추가 : 교육과정 개정의 기본 방향과 기초 연구 등을 고려하여 특정 내용을 심화하거나 약간의 새로운 내용을 추가한다.

이외에,

① 용어와 기호의 도입은 수학적 개념의 이해에 필요한 것들로 엄선한다.

② 구성적이고 활동적인 학습을 가능하게 하는 교수 요목을 선정한다.

③ 영역 또는 영역간의 교수 요목의 통합이 일어나도록 한다.

④ 개념의 이해, 계산 기능, 문제 해결력 등이 조화를 이루어 발달되도록 내용을 구성한다.

다. 다양한 선택 과목 개설

고등학교 2,3학년에서는 각 교과에서 개설하고 있는 일반 선택 과목과 심화 선택 과목들 중에서 자기의 진로, 능력, 취향에 맞는 과목들을 선택하여 학습하게 하는 과목 선택형 수준별 교육과정을 적용하고 있다. 일반 선택 과목은 학문적 교양 증진을 위한 것이며, 심화 선택 과목은 그 교과의 10년간의 기본 교육을 심화시켜 주는 것이다.

수학과에서는 일반 선택 과목으로서 「실용수학」을, 심화 선택 과목으로서 「수학Ⅰ」, 「수학Ⅱ」, 「미분과 적분」, 「확률과 통계」, 「이산 수학」을 개설한다.

라. 교육과정 내용의 제시 방식

국민 공통 기본 교육과정에서의 「수학」교과 내용 제시 방식은 다음과 같다.

1) 단계별 목표

각 단계의 학습을 통하여 성취해야 할 필수 수준의 성취능력이나 학생이 학습 후 드러내 보여야할 성취능력을 학습자 중심으로 제시하였다.

2) 내용 제시

영국의 국가교육과정이나 미국의 대부분의 주에서 사용하는 교육과정과 같이 영역별로 각 주제에 대한 내용을 상세화하여 <표-1>과 같이'내용+행동' 형식의 성취 기준 중심으로 제시하였다.

가) 기본적인 교육 내용의 수준과 범위를 알 수 있다.

나) 학습을 통해서 성취해야할 능력이나 특성의 폭과 깊이를 알 수 있다.

다) 평가의 기준으로도 사용될 수 있다.

<표-1> '집합'의 내용 진술 비교

제 6 차	제 7 차
(1) 집합과 명제	**[1] 집합의 연산법칙**
(가) 집 합	①집합의 연산법칙을 이해한다.
①집합의 연산법칙	**[2] 명제**
(나) 명 제	①명제의 뜻을 알고, 참, 거짓을 판별할 수 있다.
①역, 이, 대우	②명제의 역, 이, 대우를 이해한다.
②필요조건, 충분조건	③필요조건과 충분조건을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

3) 용어와 기호의 제시

각 영역 또는 주제의 교수-학습에서 사용될 필수 용어와 기호를 제시하여 내용의 수준과 범위를 알려 준다.

4) 학습 지도상의 유의점

각 영역 또는 주제의 학습 지도상의 유의점을 교사 중심으로 제시하였다.

가) 지도 내용의 수준과 범위를 알 수 있다

나) 내용 지도를 통해서 성취시켜야할 능력이나 특성의 폭과 깊이를 알 수 있다.

다) 교육 기자재의 활용 안내, 학생의 다양한 활동과 관련된 지도 방법 등을 안내한다.

5) 심화 과정

기본 과정을 성공적으로 학습한 학생들이 발전적으로 학습할 수 있는 내용 제시하였다.

가) 기본 과정에서 습득한 지식을 실생활에 활용하는 다양한 방법을 찾아 보게 하였다.

나) 수학적 사고를 통한 문제 해결력이 배양될 수 있도록 하는데 필요한 학습 내용으로 구성하였다.

그리고 고등학교 선택 중심 교육과정의 선택과목 내용 제시 방법은 국민 공통 기본 교육과정의 '단계형 목표' 대신에 '과목별 목표'가 제시되고 '심화과정'이 없는 차이가 있다.

마. 수학과 지도 방법 및 평가의 다양화

단계형 수준별 교육과정을 운영하기 위해서는 먼저 학생들의 수학적 능력이 어느 단계에 속하는 가를 결정한다. 학생들의 능력 수준이 정해지면, 교사는 능력이 같은 단계에 속하는 학생들을 한 곳에 모아 학습하게 하는 이른바 이동식 수업을 하거나, 한 교실에서 능력 수준이 다른 학생들을 각 학생들의 능력에 맞게 지도하는 이른바 열린 수업 또는 개별화 수업을 실시할 수 있다.

학생들의 수준에 따라 학습, 지도의 방법을 달리 할 경우, 평가의 방법도 달리하여야 한다. 평가는 학습 지도의 과정 및 성취 수준의 정도를 파악하는 것이므로 학습 지도의 내용과 방법에 맞게 실시되어야 한다.

바. 계산기와 컴퓨터의 활용 권장

계산기와 컴퓨터의 도구적 활용을 권장하는 문제에 있어서 우리가 고려해야 할 점은 자칫 잘못하면 기계의 사용으로 학생들의 수학적 사고력을 약화시킬 수 있다는 점이다. 따라서 신중함과 동시에 계산기와 컴퓨터 사용을 권장하는 방법 선택도 중요하다고 하겠다. 교사들의 이해를 돕기 위해서는 교사들을 위한 지침서도 따로 개발되어야 할 것이다.

3. 제6·7차 수학과 과목별 내용 비교분석

제7차 교육과정의 내용을 중심으로 제6차 교육과정에서의 각 교과의 내용과 제7차 교육과정의 교과 내용을 비교하고자 한다. 제6차 교육과정과 비교하여 제7차 교육과정에 새롭게 도입 또는 삭제되었거나 변화된 학습 내용을 견고덕체로 표기하기로 한다.

가. 국민 공통 기본 교과

1) 「수학 10단계」(공통수학)

제6차 교육과정에서 「공통수학」(8단위)으로 운영되었던 것이 제7차 교육과정에서는 국민 공통 기본 교과 「수학 10-가·나 단계」로 단위수 변동없이 운영하도록 하였다.

가) 성 격

수학과는 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력을 기르며, 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.(교육부, 1997).

나) 내 용

<표-2>「수학 10 단계」(공통수학)의 내용 비교

제 6 차	제 7 차
<용어와 기호> 명제, 역, 진리집합, 동치, 서로소, 분모의 유리화, 중근, 조건부 등식, 함수, $y=\frac{cx+d}{ax+b}$	<용어와 기호> $p \rightarrow q$, 공통현, 중심선, 중심거리, 공통접선,대응, 최대값,최소값 $f: X \rightarrow Y$, $y=g(f(x))$, $y=f^{-1}(x)$, $y=\frac{ax+b}{cx+d}$
(가) 지수와 로그	「수학 I」로 이동
<u>**<중학교>에서 이동**</u>	(다) 확률과 통계 ② 두 원의 위치 관계를 이해한다.
(나) 삼차함수	< 삭 제 >
(3) 지수함수와 로그함수	「수학 I」로 이동

(1) '수와 연산' 단원에서 두 조건 사이의 필요 조건과 충분 조건을 쉽게 이해하기 위하여, '진리 집합' 용어를 제6차 교육과정에서 새롭게 도입하였으나 제7차 교육과정에서 다시 삭제되었다. 명제 함수를 다루지 않는 관계로 '진리 집합'을 도입하지 않아도 필요 충분조건을 지도하는데 아무런 지장을 받지 않는다.

(2) '도형의 평행이동'에서는 점과 도형의 이동만 다루고 '좌표축의 평행이동'은 다루지 않게 된다.

(3) 중학교 「수학 9-가 단계」에서는 최대값, 최소값을 구할 때, $y=ax^2+bx+c$에서 x의 값은 수 전체로 하고 제한된 범위에서는 다루지 않았기 때문에 제한된 범위에서도 다루도록 '최대값', '최소값'용어를 도입하였다.

나. 심화 선택 과목

1) 수 학 I

「수학 I」은 심화 선택 과목으로서 제6차 교육과정에서 10단위로 운영되었으나 제7차 교육과정에서는 8단위로 2단위를 감소 운영하도록 되었다. 단위수 감소에 따라 단원의 이동이 많다.

가) 성 격

「수학 I」은 국민 공통 기본 교육 기간의 「수학 10단계 수학」을 이수한 다음, 보다 높은 수준의 수학을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 첫 단계 과목으로서, 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고 수학적 사고력, 논리적 추론 능력을 키워, 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하며, 「수학 II」과목 이수에 기초가 된다. 이 과목은 대학 진학을 희망하는 모든 학생들이 이수하기에 알맞은 과목이다.(교육부, 1997).

나) 내 용

<표-4> 「수학 I」의 내용 비교

제 6 차	제 7 차
<용어와 기호> 중복조합, ${}_nH_r$, 종속사건, 독립사건, 가평균	<용어와 기호> 종속, 독립
「공통수학」에서 이동	(가) 지수와 로그 (나) 지수함수 (다) 로그함수
(4) 다항함수의 적분법	「수학 II」로 이동
(라) 도수분포	< 삭 제 >
(다) 통계적 **추측**	[2] 통계적 **<u>추정</u>**

(1) '순열과 조합' 영역에서는 염주순열, 같은 것이 있는 경우의 원순열, 중복조합 등과 같이 지나치게 복잡한 '경우의 수'는 다루지 않도록 한다.

(2) 「수학 I」에서 적분의 개념을 지도하지 않으므로, '통계' 단원에서는 제6차 교육과정에서와는 달리 적분을 이용하여 연속확률변수의 평균과 표준편차를 구하는 것을 시도하지 않는다.

2) 수학 II

「수학 II」는 심화 선택 과목으로서 제6차

교육과정에서 10단위로 운영되었으나 제7차 교육과정에서는 8단위로 2단위를 감소 운영하도록 되었다. 단위수 감소에 따라 단원의 이동이 많다.

가) 성 격

「수학Ⅱ」는 「수학Ⅰ」을 이수한 다음에 더욱 높은 수준의 수학을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 과목으로서, 보다 심화된 수학적 지식의 습득과 수학적 사고 방법, 논리적 추론 능력을 키워 문제를 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하며, 자연과학 및 공학 분야의 학습에 기초가 된다. 이 과목은 자연계열 또는 공학계열로 진학을 희망하는 학생들이 선택하여 이수하기에 알맞은 과목이다(교육부, 1997).

나) 내용

<표-5> 「수학Ⅱ」의 내용 비교

제 6 차	제 7 차
<용어와 기호> **스칼라배, 방향비**	<용어와 기호> **반폐(개)구간, $[a,b)$, $(a,b]$, $\lim_{x\to a+0} f(x)$, $\lim_{x\to a-0} f(x)$, 좌표공간, 실수배, 방향벡터,**
(3) 간단한 일차변환과 행렬	**< 삭 제 >**
(다) 복소수의 극형식	**< 삭 제 >**
(1) 삼각함수와 복소수 (2) 함수의 극한 (3) 미분법 (4) 적분법	**「미분과 적분」으로 이동**
「 수학 Ⅰ」에서 이동	(가) 함수의 극한과 연속성 (나) 다항함수의 미분법 (다) 다항함수의 적분법

3) 미분과 적분

「미분과 적분」은 제6차 교육과정 「수학Ⅱ」에서 배운 '해석'영역을 제7차 교육과정에서 새롭게 4단위로 운영하도록 심화 선택 과목으로 신설된 과목이다.

가) 성 격

「미분과 적분」과목은 「수학Ⅱ」의 다항함수의 미분과 적분을 학습한 다음에, 여러 가지 함수의 미분과 적분을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 과목으로서 미분, 적분에 대한 심화된 수학적 지식의 습득과 수학적 사고 방법, 논리적 추론 능력을 키워 문제를 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하며, 자연과학 및 공학 분야의 학습에 기초가 된다(교육부, 1997).

나) 내 용

제6차 교육과정의 「수학Ⅱ」의 해석영역부분에서 '복소수의 극형식'만 삭제되고 나머지 부분은 내용의 변화가 거의 없이 제7차 교육과정의 「미분과 적분」과목이 구성되었다. 「미분과 적분」의 내용의 개요를 보면 <표-6>과 같다.

<표-6> 「미분과 적분」의 내용

제 6 차	제 7 차
「수학Ⅱ」에서 이동	(가) 삼각함수 (나) 함수의 극한 (다) 미분법 (라) 적분법

4) 확률과 통계

제7차 교육과정에서 4단위로 운영되도록 신설된 심화 선택 과목이다

가) 성 격

「확률과 통계」는 「수학 10단계」에 도달 여부와 관계없이 실생활에 필요한 확률과 통계의 학습을 경험하고자 하는 학생이 선택하여 이수하기에 알맞은 심화 선택과목이다.

5) 이산 수학

제7차 교육과정에서 4단위로 운영되도록 신설된 심화 선택 과목이다

가) 성 격

「이산 수학」은 「수학 10단계」에 도달 여부와 관계없이 수학에서 이산적인 내용의 학습을 경험하고자 하는 학생이 선택하여 이수하기에 알맞은 심화 선택과목이다.

나) 내 용

'비둘기집의 원리, 포함배재의 원리, 수의 분할, 집합의 분할, 오일러 회로, 해밀턴 회로, 인접행렬' 등은 제7차 교육과정에서 새로 도입되는 개념들이다.

다. 일반 선택 과목

1) 실용 수학

「실용수학」은 제6차 교육과정에서는 8단위로 운영되었다가 제7차 교육과정에서는 일반선택과목으로 4단위로 운영되도록 하였다. 순수 수학 단원 내용은 거의 삭제하고 수학의 실용적 측면을 강조하여 다양한 생활 문제를 소재로 하여 재구성하였기 때문에 신설 과목에 가깝다.

가) 성격

「실용 수학」은 「수학 10단계」에 도달 여부와 관계없이 실생활에 필요한 수학의 학습을 경험하고자 하는 학생이 선택하여 이수하기에 알맞은 일반 선택과목이다.

4. 제7차 교육과정 시행시 예상되는 효과 및 문제점

가. 제6차 교육과정의 성과와 한계점

제6차 교육과정의 주된 성과는 교육의 일반목표와 학교급별 및 교과별 목표와 내용을 수립해 놓고 있으며 교육과정 편성·운영에 있어 시·도교육청과 학교의 교육과정 편성·운영의 재량권을 점진적으로 확대해 나감으로써 교육과정의 기본체제를 탈바꿈 해 나가고 있다(조난심 외 7명, 1997).

그러나 현행 교육과정이 우리 교육현실 문제를 해결하고 21세기를 대비하기에는 다음과 같은 한계점을 지니고 있다(조난심 외 7명, 1997).

1) 국가수준의 교육과정 결정과 통제에 걸맞는 지원과 여건 조성의 부족

2) 국가수준의 교육과정 결정권과 분량의 과다로 지역, 학교, 교사의 교육과정 결정권의 제한에 따른 교육과정의 분권화와 지역화 미흡

3) 교육과정 분권화의 명확한 인식 결여와 열린 교육을 비롯한 학교의 지나친 자율 운영으로 국가 교육과정의 권위 실추

4) 단위학교 특성화 교육과정의 권위 실추

5) 교원의 교육과정에 대한 지식과 인식의 심화 확대 필요성

6) 교육과정 개정에 따른 교원의 탄력적 수급장치 미약

7) 학생의 다양한 소질과 적성 개발을 위한 학습의 선택 기회 미흡

8) 학교급 간, 학년 간 교과 내용 연계성 미흡

9) 교과 교육과정 체제의 쇄신과 통일성, 다양성 결여, 교과의 신설과 폐기 장치의 경직성

10) 입시위주의 주입식 교육의 고질화로 인한 일부 학생의 학습 소외 현상, 지식의 창의적 활용 부족, 비인간적인 경쟁 풍토, 입시 준비로 인한 학습 경험의 질적 저하

11) 교육과정의 원활한 운영을 위한 시설, 설비, 지원체제의 부적절

12) 범 교과적 교육, 즉 인성 교육, 민주시민 교육, 창의적 교육, 환경 교육, 성교육, 안전 교육, 진로 교육, 통일 교육 등이 소홀한 점 등이 있다.

이상과 같은 한계를 극복하여 인간 개인

의 다양성을 계발시키고 독창적이고 유용한 지적 가치를 생산할 인간을 육성하는데 더 많은 관심과 노력이 필요하다. 또 획일적인 공급자 중심의 교육과정 운영체제에서 수요자 중심 및 교육과정의 융통성과 현장성을 지닌 교육과정 운영 체제로의 전환이 요구된다.

나. 제7차 교육과정 시행시 예상되는 효과 및 문제점

제6차 교육과정과 너무도 많은 차이점이 있는 제7차 교육과정은 위에서 언급한 제6차 교육과정의 한계점을 상당부분 극복할 수 있으리라 사료되고 학생들의 다양한 개인차를 고려한 신 교육과정은 학생에게 학습 선택권을 부여하고 능력 수준별 개별화 학습을 추구함으로써 학생들의 적성과 소질을 계발할 수 있고 학력 신장에 효과적이며, 선택 과목 이수 과정에서의 개인의 진로 수정이 용이하고, 학생의 능력, 흥미, 적성, 진로를 존중하는 교육, 다양한 선택과목의 개설 등 많은 장점이 있지만 현재 제7차 교육과정 연구 시범학교의 연구 결과에서 나타나거나 일선 교사들이 보는 제7차 교육과정의 시행시 예상되는 문제점을 간단하게 열거해 보면 다음과 같다.

1) 교원의 수급, 학교의 시설, 각종 장부, 교과용 도서 보급, 내신 성적의 반영문제

2) 현재 우리 사회의 정서를 감안할 때 매 단계마다 진급과 재이수를 결정하기 위한 공신력 있는 평가가 없이는 그 결정에 따른 책임의 논란여부가 있을 수 있다.

3) 대학의 자연계열 또는 공과계열로 진학을 희망하는 학생의 경우 이수할 수 있는 수학과목은 「수학-10단계」(8단위), 「수학Ⅰ」(8단위), 「수학Ⅱ」(8단위), 「미분과 적분」(4단위)으로, 교육과정의 운영에 있어서 문제가 예상된다. 8단위의 교과를 한 학기에 이수토록 하면 주당 수업 시수가 8시간이 되어 학생들에게 무리가 따른다. 두 학기에 이수토록 할 경우에는 「수학Ⅱ」교과와 「미분과 적분」교과를 동시에 이수하여야 하는데 수학과 교육과정(교육부, 1997)에 나와 있는 「미분과 적분」의 교과 성격에 따르면 "'미분과 적분'은 '수학 Ⅱ'의 다항함수의 미분법, 적분법을 학습한 다음에, 여러 가지 함수의 미분과 적분을 학습하기 위하여 선택할 수 있는 과목"이라고 되어 있다. 따라서 동시에 이수하는 경우도 무리가 따른다.

4) 제7차 교육과정에서 대학을 자연계열 또는 공학계열로 진학하기 희망하는 학생이 이수할 수 있는 수학교과 이수단위는 그대로 28단위인데, 단원의 증감상태는 그렇게 많은 변화가 없기에 학습 부담이 현저하게 줄었다고 보기 어렵다. 학습분량을 제7차 교육과정보다 더 많이 줄이거나 이수단위의 조정을 통하여 상대적으로 학습부담을 줄여 주는 것이 필요하다.

5) 컴퓨터의 활용을 통한 수학 수업을 강조하고 있지만 교실환경 등 제반여건은 아직도 미흡하고 프로그램의 개발·보급도 시급하다.

6) 선택제 교육과정이 학습자 자신의 능력과 개성에 따라 적합한 학습을 선택할 수 있도록 하는 교육과정이긴 하지만 선택제 교육과정에 익숙하지 않은 학생들은 판단 능력이 미숙할 수 있고, 자율적 선택에 대한 경험도 부족해서 학습하기 쉽고 편리한 쪽으로 선택하려는 경향이 나타날 수 있다.

7) 여러 가지 이동수업에 따른 학급 소속감과 동료의식이 약화되는 문제가 발생할 수 있다.

8) 타 교과와의 연계성에 문제가 있다. '벡터'의 개념 및 연산을 물리 교과에서는 고등학교 1학년 과정에서 배우기 때문에 수학교과보다 먼저 학습하게 된다.

V. 결 론

1. 교육과정 비교·분석 결과

지금까지 본고에서 현재 시행되고 있는 제6차 고등학교 수학과 교육과정과 2002학년도부터 시행되는 제7차 고등학교 수학과 교육과정의 비교·분석 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

가. 단계형 수준별 교육과정이 구성되었다. 국민 공통 기본 교육 기간의 수학과 교육은 대부분의 학생들이 자기가 속하는 학년에 관계없이 자기의 능력 수준에 맞는 단계에서 학습할 수 있게 하는 이른바 단계형 수준별 교육과정을 적용한다.

나. 국민 공통 기본 교과 「수학」에서 '심화과정'이 제시되었다. 단계형 수준별 교육과정에서 기본과정은 모든 학생들이 학습하여야 할 핵심적인 내용으로 선정하였으며, 심화과정은 기본과정을 성공적으로 학습한 학생들이 발전적으로 학습할 수 있는 내용으로 구성하여 학생 개인의 학습능력에 따라 자기 주도적 학습을 촉진하는 창의적인 학습 기회를 제공한다.

다. 수학과 지도 방법이 수준별 이동식 수업 또는 열린 수업 등으로 다양화되어야 한다.

라. 수학과 교육과정의 제시 방법이 많이 바뀌었다. 특히 교육 내용의 제시 방법은 영국의 국가교육과정이나 미국의 대부분의 주에서 사용하는 교육과정과 같이 성취기준(내용과 수행능력) 중심으로 기술한다.

마. 「공통수학」이 10학년(고1)의 국민 공통 기본 교과 「수학 10 단계」로 바뀌었다.

바. 고등학교 2·3학년의 학생 선택 중심 교육과정이 도입되었다.

사. 단위수 변경 및 다양한 선택과목이 신설되었다.

아. 단위수 변경 및 과목 신설에 따른 단원의 이동이 많다.

2. 제 언

현재의 제6차 교육과정과 너무도 많은 차이점이 있는 제7차 교육과정이 고등학교에 시행되는 것은 2002학년도부터이므로 교육부에서는 성공적인 정착을 위하여 좀 더 많은 연구와 필요한 후속 조치를 취할 것으로 기대하지만 현 시점에서 제7차 고등학교 수학과 교육과정이 정상적으로 운영되기 위한 조건을 열거해 보면 다음과 같다.

가. 매 단계마다 진급과 재이수 대상 결정에 있어서 문제 은행 등 신뢰할 수 있는 평가제도가 필요하다.

1) 「이산수학」 등 신설된 과목의 교육과정의 내용 중 제6차 교육과정에서 이동된 것이 아닌 새로운 교과내용에 대하여 교사들의 연수가 선행되어야 한다.

2) 동일한 교육과정을 이수한 제6차 교육과정과는 달리, 개별학생 자신이 선택하여 이수한 과목들을 모아 자신의 과정을 만들어 가는 것을 원칙으로 하기 때문에 대학입시에 내신 성적이 반영될 때의 문제점을 고려하여 평가결과를 산출하여야 한다.

3) 이동 수업 출석부와 같이 새로 생겨나는 각종 장부의 정리에 대한 교사의 업무 부담이 폭주할 것으로 예상됨에 따라 업무 부담을 줄여 줄 대책이 필요하다.

4) 대학의 자연계열 또는 공과계열로 진학을 희망하는 학생들이 이수하기에 알맞은 과목 중 「수학Ⅱ」와 「미분과 적분」은 교과 성격상, 이수 단위와 교과 내용을 조정하거나 두 교과를 통합하는 것이 교육과정 운영에 무리가 따르지 않을 것으로 보인다.

5) 교육과정이 시행되기 전에 수준별 교수-학습 자료의 개발이 필요하다. 교사들이 개발하면서 교과 지도를 하는 것은 사실상 불가능하다.

6) 현재 시행하고 있는 교과용 도서 일괄

공급 체제로는 선택 중심 교육과정에 맞추어 도서 공급을 원활하게 하지 못하므로 교과용 도서 공급 체제의 개선이 필요하다.

7) 수준별 교수-학급을 위한 여유 교실의 부족, 학생들의 선택 과목수에 맞는 교사의 수급 등 시설과 제도에 많은 문제점이 예상되므로 그에 대한 보완책이 필요하다.

8) 학생 개인별 교육과정을 갖는 훈련이 필요하다. 교과목 선택제를 성공적으로 운영하려면 학생들이 교과목에 대한 정확한 정보를 바탕으로 스스로 신중하게 결정하도록 하여야 한다.

9) 컴퓨터의 활용을 통한 수학 수업을 위해서는 멀티미디어실의 충분한 확보, 프로그램의 개발·보급 등의 제반교육여건을 개선하여야 한다.

참 고 문 헌

강옥기(1997), "제7차 수학과 교육과정 개정의 기본방향", 수학교육논총 제15집

공주고등학교(1998), 「제7차 교육과정에 따른 학생 선택 중심 교육과정 편성에 관한 연구」, 공주고등학교

곽병선(1983), 「교육과정」, 서울: 배영사

교육부(1992), 「고등학교 교육과정(1)」, 대한교과서(주)

_____(1995), 「고등학교 수학과 교육과정 해설」, 대한교과서(주)

_____(1997), 「수학과 교육과정」, 대한교과서(주)

김관배(1995), "제5·6차 수학과 교육과정 비교분석 연구", 대구대학교 석사학위논문

김병산(1996), "고등학교 수학과 교육과정의 변천에 관한 연구", 고려대학교 석사학위논문

김응태(1997), 「고등학교 수학교육의 변천」, 능력 개발사

류봉호(1992), 「한국 교육과정사 연구」, 교학연구사

서승만(1983), "고등학교 수학교육의 변천에 관한 연구", 국민대학교 석사학위논문

신현성(1997), 「수학교육론」, 경문사

양재고등학교(1997), 「학습자 중심의 교육과정 편성·운영에 관한 연구」, 양재고등학교

이성호(1982), 「교육과정 개발 전략과 절차」, 서울:문음사

조난심 외 7명(1997), "제7차 교육과정 편성 운영 방안 연구", 한국교육개발원 교육과정개정연구위원회

충청남도 교육청(1998), 「제7차 초·중등학교 교육과정 연수자료」, 충청남도 교육청

홍수연(1998), "우리나라 수학과 교육과정 변천과 제7차 교육과정 개정에 관한 연구", 연세대학교 석사학위논문

Daniel Tanner and Laurel N. Tanner(1980), *Curriculum Development : Theory into Practice,* New York : Macmillan Publishing Co.

A Comparative and Analytic Study on the Sixth and Seventh Curriculum of Mathematics in High School

Shin Joong Pil[3] · Ro Young Soon[4]

ABSTRACT

The purpose of this study is to help the efficient and practical teaching and learning of a mathematic subject in schools by comparing and analyzing the sixth and seventh curriculum of mathematics on the basis of the demand that the current curriculum should be improved, made, and adapted newly.

This paper

1. studies the meaning of the curriculum and the theory of the curriculum of mathematics
2. looks into the history of the curriculum of mathematics from the first to the sixth.
3. compares an outline of the sixth and seventh curriculum. As a result, it exhibits the great difference in giving students choices for subjects and nullifying the meaning of the subject distinction, which means a new system with consistency based on the concept of a grade system instead of the present school system.
4. summarizes the result of comparing and analyzing the sixth and seventh curriculum which will be practiced from the year 2002
5. The beginning of the seventh curriculum in high schools will be from the year 2002 and the ministry of education is expected to take proper actions for its successful settlement, yet at this point this study gives some suggestions for its smooth and normal operation.

3) Nonsan Girl's High School, Chungnam
4) Department of Mathematics Education Kongju National University, Chungnam