

## 지식기반사회에서의 초등수학과 교육과정 개발을 위한 기초연구로서의 제 7차 초등 수학 교과서 분석<sup>1)</sup>

김경자 (이화여자대학교)  
정미화 (이화여자대학교 대학원)  
손지원 (이화여자대학교 대학원)

### I. 서론

교육과정이란 학생들에게 ‘무엇을, 어떻게 조직해서 가르칠 것인가’에 대한 답으로서, 교과, 학습자, 사회를 고려하여 학생들에게 유용한 내용을 선택·구성하는 모든 수준의 계획이다. 이러한 의미에서 교육과정 개발이란 학교 교육에 대한 우리의 이상적 생각들을 학생들이 경험할 일련의 교육적 사태로 만들어 가는 과정이라고 할 수 있다. 그러나 실질적인 교육행위가 사회적·역사적 환경과 조건에 제한된다는 특성으로 인해 현 시점에서 최선의 것으로 개발된 교육과정이라 할지라도 항구적으로 최선일 수는 없다. 더구나 같은 시점에서 개발되는 교육과정이라도 개발자들의 철학이나 관점이 개입되는 ‘선택과정’이 수반됨으로 인해 교육과정 개발은 계속적인 수정의 과정으로 특징 지워진다(김경자, 2000:441).

그 동안 우리나라에서는 국가 수준에서 일곱 차례에 걸쳐 보다 개선된 교육과정을 제공하기 위한 노력을 기울여 왔다. 그 가운데 현재 시행중인 제7차 교육과정은 교과 내용의 급간 연계성을 고려한 ‘국민공통 기본교육과정’과 학습자에 대한 교육과정의 적절성을 국가수준의 교육과정으로 구체화하려는 노력의 일환인 ‘수준별 교육과정’을 특징으로 한다. 이러한 7차 교육과정이 그 의도한 바를 실현하기 위해서는 각 교과 교육과정 문서들이 일관성을 유지해야 함은 물론, 해당

문서의 독자나 사용자들이 잘 이해하고 적용할 수 있는 것이어야 한다. 특히 교육부 고시 「교육과정」이 구체화되어 학생과 교사들에게 제공되는 교과용 도서에는 교육과정의 개발 의도가 충분히 반영되어야 하고 학습자에게 적절한 내용이 담겨져야 하며 교사가 사용하기 편리해야 한다.

교과용 도서는 교과서, 지도서 및 인정 도서를 말한다(교육법전편찬회, 2000:1070). 제7차 수학과의 교과용 도서는 「수학」과 「수학익힘책」, 그리고 「교사용지도서」 등으로 구성되어 있고, 이 세 가지 문서는 단계로 구분된 학기마다 하나의 세트로 각 학교에 제공된다. 이 가운데 “학교에서 교육을 위하여 사용하는 학생용의 주된 교재와 그 교재를 보완하는 음반·영상자작물 등”(교육법전편찬회, 2000:1070)으로 정의되는 ‘교과서’에 해당되는 것은 「수학」과 「수학익힘책」이다. 수학 교육과정이 학교에서 가르칠 수학의 내용과 방법을 명시하는 것이라고 할 때, 학생들이 학습해야 할 내용은 교과서로 나타나고, 교사들이 그러한 내용을 다루는 방법은 「교사용지도서」로 안내된다. 이때, 수학 내용은 전통적으로 ‘수학’이라는 학문에서 가져온 지식이 학교교육에 적합한 형태로 선정·조직된 것이다.

수학이라는 학문이 자연현상이나 사회현상을 이해하려는 인간의 노력 속에서 생성되었고, 그런 만큼 수학을 학습함으로써 학생들은 세계를 이해하고 삶을 영위할 수 있는 유효한 도구를 마련할 수 있다는 점에서 학문으로서의 수학 내용은 타당화될 수 있다. 그러나 학문은 구체적인 세계에서 찾은 개념, 법칙, 원리들의 관계로 나타나는 공적 지식체계로서, 수학이라는 학문에서 출발한 학습은 자칫하면 추상적인 내용을 익히기 위한 훈련이 되기 쉽다. 더욱이 형식화되고 추상화된

\* ZDM분류: D32

\* MSC분류: 97U20

1) 이 연구는 1999년도 한국학술진흥재단 연구비지원에  
의하여 수행되었음.(KRF-2001-005-C00017)

수학적 개념을 배우고 그것을 적용하도록 하는 교과서의 구성은 이러한 학습으로 유도될 수 있다. 이를 방지하기 위해서는 지식의 중층적 구조와 학문과 교과간의 상호전환에 유의할 필요가 있다(김경자, 2000:410).

수학적 개념의 발명이 생생한 현실 속에서 이루어진 열정의 소산(권영인, 2001)이라고 할 때, 수학적 지식이 생명 없는 풀격으로 화석화되는 현상은 수학적 지식이 본질적으로 중층적 구조를 갖는다는 것으로 이해할 때 극복될 수 있다. 즉, 현상에 대한 탐구는 명제적 지식과 절차적 지식을 결합하고, 이는 다시 명제적 지식과 절차적 지식의 관계로 드러나는 지식의 구조를 이루며, 이러한 지식의 구조는 해당 학문공동체의 전통, 스타일, 혹은 패러다임이라고 이야기되는 맥락과 관련되어 있다. 그리고 전통, 스타일, 패러다임은 인간이 경험하고 있는 실세계 삶과의 관련성 속에서 생성되고 변화된다(김경자, 2000:410). 이렇듯 수학적 지식을 추상적인 언어의 단순한 개념이 아니라 인간의 실제적인 삶을 포함하는 중층적이고 입체적인 것으로 파악할 때 학생들을 수학현상에 대한 생동감 있는 탐구로 유도할 수 있다.

한편, 학문은 구체적인 실생활 현상의 탐구결과들이 체계적으로 조직된 것으로 추상성을 한 특징으로 한다. 수학과의 내용이 '수학'에 기초한다고 할 때, 특히, 논리성과 형식성을 속성으로 갖고 있는 수학적 지식의 추상성은 현실의 구체적인 세계를 살아가는 학생들의 유의미한 학습에 장애가 될 수 있다. 이에 수학에 대한 학생들의 이해를 돋고자하는 수학교과에서는 수학 내용을 애초 학문이 배태되고 출발했던 구체적인 세계 혹은 실생활 맥락으로 환원시킬 필요가 있고, 그러한 학습과정에서 다시 수학적 지식을 구조적으로 추상화하도록 할 필요가 있다. 이에 수학 교과용 도서는 가르칠 가치가 있는 것으로 확인된 수학 지식을 학생들의 현실 맥락에 적합한 활동으로 제시하고, 그러한 활동 속에서 학생들이 수학적 지식의 구조를 구성해 가도록 유도할 수 있어야 한다. 문제는 어떻게 하면 중층적 구조로서의 수학 지식을 실생활 맥락으로 환원시킬 수 있는 교과용 도서를 개발·제공할 수 있을까이다.

우리나라의 교육과정은 정치 사회적 요구에 따라 교육과정 개정이 발의되고 교육부가 주관하는 가운데 교육과정 전문기관의 협조 속에서 연구·개발되어, 심의·수정·고시되고 있다(박도순 외, 1999:203). 교과용

도서의 개발은 교육과정이 고시된 후 이루어지는 작업으로 대체로 수개월에서 1년 동안의 연구·집필·검토·심의를 거쳐 실험본이 완성되며, 이 실험본은 학교 현장에서의 실험·검토 과정 이후 수정·보완되어 정본으로 인쇄·보급된다. 여러 차례의 교육과정 개정 과정에서 우리나라의 교과서 정책은 국정체에서 검정제로, 검정제에서 자유발행 후 인정제로 변화하고 있지만(조난심, 2001), 초등학교의 경우 대부분의 교과서는 편찬 계획이나 연구개발 및 심의·발행과 공급에 이르는 전 과정을 국가에서 관掌하는 국정교과서 제도 아래 만들어진다. 초등학교 전 학생들이 사용하는 수학교과서를 교육부에서 일괄 전담하여 만들고 보급하는 우리나라에 비해 미국 캘리포니아 주 교육국에서는 융통성 있는 교과서 정책을 시행하고 있다.

캘리포니아 교육국에서는 학생들의 성취를 증진시킬 수 있는 교사의 전문성을 개발하기 위해 'Mathematics Framework for California Public Schools'라는 수학교육과정을 제시하고 있다(캘리포니아 교육국, 1999: iv). 이 교육과정에서는 주의 수학내용 기준과 함께 수학내용에 대한 교사들의 이해를 돋기 위하여 효율적인 수학프로그램의 지도원리와 주요 요소 및 수업 전략, 평가, 테크놀로지의 활용, 교수자료 평가준거 등은 물론, 실질적인 수업 사례까지 제시하고 있다. 그러나 교과서의 경우, 주 교육국에서 직접 제작하지 않고, 상업 출판사들에게 제작을 맡겨 엄격하고 투명한 절차를 통해 주에서 사용하는 교과서로 채택하고 있다. 그 과정을 좀 더 자세히 살펴보면, 먼저, 법에 따라 주 교육국에서는 교과서를 채택하기 18개월 전에 교과서 채택 기준을 확정·공시한다(캘리포니아 교육국, 2001:1). 그리고 출판사들은 그 기준에 준하여 주어진 기간 동안 교과서를 개발한다. 교과서를 채택할 때의 준거로 작용하는 평가기준은 크게 수학 내용에 있어서 기준(standards)과의 일관성, 프로그램의 조직, 평가, 다양한 학생들의 요구에 대한 고려, 교수 계획과 지원의 측면에서 설정되어 있다.

2001년의 경우, 주 교육국에서는 이러한 다섯 가지 범주 속에서 상세화된 기준을 교과서 채택작업 25개월 전에 공시하여 출판업자들이 수학기준과 평가기준을 반영한 교과서 개발에 보다 충실할 수 있었다. 상업출판사들이 개발한 교과서를 주 교육국에 제출하면 교육과정 위원회의 위원들이 개별적으로 검토한 후 주 교

육국에 보고한다. 교과서를 검토할 때 위원들은 내용의 공공성과 내용검토 위원들과 교수자료 감독위원들로부터의 조언을 고려한다. 위원들이 보고서로 제출한 검토 의견은 공청회를 통해 공개적으로 논의되고 주 교육국에서는 채택하는 교과서와 거부하는 교과서를 최종적으로 결정한다. 이러한 일련의 과정을 거쳐 2001년에 채택된 캘리포니아의 수학교과서는 12종이었고, 거부된 교과서는 11종이었다. 교육과정의 의도를 교과서로 구체화하는 것이 쉬운 작업이 아니라는 점을 생각해 볼 때 캘리포니아의 수학 교과서 채택과정은 보다 질 높은 교과서를 개발하고 사용할 수 있는 가능성을 열어 놓는 것이라고 볼 수 있다. 즉, 우리나라에서와 같은 국정제에서는 교과서 개발 주체나 단위가 하나일 수 밖에 없고, 이에 따라 교육과정의 의도를 살리는 다양한 교과서 개발 시도가 제한될 수 있다. 이는 곧 학생들이 질 높은 교과서를 사용할 가능성을 담아놓는 결과를 초래할 수 있다.

교육과정 문서들 가운데 학생들이 접하는 것은 교과서이다. 그런 만큼 학생이나 학부모들 심지어는 교사들에게도 교육과정은 곧 교과서로 인식되고 경험된다. 이에 수학교과서는 기술공학의 발달에 따른 교수환경의 변화나 다양해진 교수학습 자료의 개발에도 불구하고 학교 수학교육의 기준 혹은 중심으로서의 위치를 갖고 있다. 이런 교과서의 위치를 생각할 때, 그리고 교육과정 변화가 결국은 교과서를 매개로 하는 교수학습의 개선으로 이어져야 한다는 점을 상기할 때 현행 교과서에 대한 분석은 점진적 개선을 위한 항구적인 과정이 될 필요가 있다.

이 연구에서는 교육과정 개발이란 최적의 교육과정을 탐색하는 지속적인 과정이라는 개념을 바탕으로 현재 실행 중인 교육과정을 진단하면서 지식기반사회를 위한 수학과 교육과정 개발의 기초를 다지고자 한다. 이를 위해 2001년에 4학년까지 실시되고 있는 제7차 초등수학 교과용 도서 가운데 학생들에게 제공되는

「수학」, 「수학익힘책」을 분석대상으로 설정하고, 「초등수학 교과서가 수학과 교육과정의 의도를 어떻게 반영하고 있으며, 학생들의 이해를 어떻게 도모하고 있는가?」의 측면에서 분석하고자 한다. 분석은 학교에서 가르쳐야 할 것으로서의 지식의 중중구조와 외국의 교과서 채택과정과 기준에 대한 논의를 바탕으로 진행하고, 새로운 교육과정 개발을 위한 제언을 하고자 한다. 교

사가 수학교과서의 내용을 학생들에게 지도할 때, 보다 바람직하게 수업이 이루어질 수 있도록 안내하는(교육부, 2001a:51) 「교사용지도서」는 분석의 참조 자료로 삼는다. 분석 결과는 크게 「구성과 제시형식 분석」과 「내용 분석」으로 나누고, 내용분석 결과는 학습목표, 내용선정, 내용조직, 학습방법, 평가로 나누어 진술한다.

## II. 제7차 초등 수학과 교과서 분석

### 1. 구성과 제시 형식 분석

「수학」과 「수학익힘책」은 전국의 모든 학생들을 대상으로 편찬된 것으로, 학교나 학생들의 여건을 고려하여 교사가 반드시 재구성하여 활용해야 할 것으로 제시되어 있다(교육부, 2001a:47). 「수학」과 「수학익힘책」의 내용은 한 학기(단계)를 포괄하는 것으로 설정되어 있는데 특히 「수학」은 교육부 고시 「교육과정」의 「내용체계」에 제시된 영역별 내용을 7-8개의 단원으로 편성하여 담고 있다. 또, 하나의 단원은 그 단원에서 학습할 요소에 따라 차시별 학습내용으로 구분하고, 「재미있는 놀이」, 「문제해결」, 「수준별 학습」을 각각 한 차시의 수업으로 진행하도록 구성되어 있다.

「수학」의 단원명을 그대로 사용하고 있는 「수학익힘책」은 「수학」에서 학습한 것을 「익히는 활동」을 하기 위하여 특수하게 편찬된 것으로서 교과서에서 학습한 수학적 내용을 익히고, 수준별 학습에 활용하기 위한 내용을 담고 있다(교육부, 2001a:49-50). 이를 위해 「수학익힘책」은 「기본 과정 문제 익히기」와 「잘 공부했는지 알아보기」, 및 기본 과정에 대한 보충과 심화 학습을 위한 「다시 알아보기」, 「좀 더 알아보기」로 구성되어 있다. 이와 같은 「수학」과 「수학익힘책」을 기본 교재로 사용하여 전개되는 초등학교 수학 수업은 단원별로 다음과 같은 순서에 따라 이루어지게 된다(교육부, 2001a:39-40).

- ① 기본 과정을 공부한다.
- ② 기본 과정을 놀이하면서 수행 평가하는 「놀이하기」와 「문제 해결」에 대한 내용을 공부한다.
- ③ 단원 평가인 「잘 공부했는지 알아보기(익힘책에 제시)」를 공부한다.
- ④ 「잘 공부했는지 알아보기」의 결과에 따라 부족한

학생들은 보충 과정인 '다시 알아보기(의힘책에 제시)'로 가서 공부하고, 부족하지 않은 학생들은 심화 과정인 '좀더 알아보기(의힘책에 제시)'와 '실생활에 적용하기(교과서에 제시)'로 가서 공부한다.

이상과 같은 「수학」 및 「수학의힘책」의 구성과 제시 형식은 '학생의 자기주도적 능력과 창의성 신장에 적합한 질 높은 교과서'가 되도록 하기 위한 것이다(교육부, 2001a:39-40). 그러나 이렇게 구성된 수학교과서는 다음과 같은 측면에서 재고될 필요가 있다.

첫째, 제시된 단원들이 수학과의 특정 영역에 편중되어 있다. 수학과의 내용은 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수 등 여섯 가지 영역으로 구분되어 있고, 이는 다시 단계별 내용으로 편제되어 있다. <3-가 단계>의 경우, 교육부 고시 「교육과정」의 내용체계에는 수와 연산, 도형, 측정 등의 세 영역의 학습 요소가 제시되어 있다. 그러나 총 8개의 단원으로 구성되어 있는 「수학」에서 수와 연산영역이 5단원, 도형영역이 2단원, 측정영역이 1단원을 차지하고 있다. 이렇게 특정 영역에 편중된 단원 구성은 이 단계의 학생들에게 수와 연산 영역의 내용 학습이 다른 영역에 비하여 비중있게 다루어져야 함을 암시한다고 볼 수 있다. 그러나 이는 교과서에 제시된 단원을 교육부 고시 「교육과정」과 비교하여 유심히 살펴본 독자가 가질 수 있는 추측일 뿐이다. 한 단계 내에서 특정 영역의 내용을 다른 영역보다 더 오랜 시간을 할당하여 다루어야 한다면 그 이유를 「교사용지도서」에 제시하여 그 단계의 학습 내용에 대한 교사의 이해를 도울 필요가 있다.

둘째, 학습의 순서를 말해주는 단원의 배열에서 같은 영역의 내용을 분리시켜 놓고 있다. <3-가 단계>의 단원을 보면 1. 10000까지의 수, 2. 덧셈과 뺄셈, 3. 평면도형, 4. 나눗셈, 5. 도형 움직이기, 6. 곱셈, 7. 분수, 8. 길이와 시간의 순서로 배열되어 있다. 이를 내용 영역으로 구분해 보면, 수와 연산→도형→수와 연산→도형→수와 연산→측정의 순서로 학습한다는 것이다. 그러나 이러한 순서의 학습은 "영역별로 관련이 깊은 학습 과제를 엮어 학습 내용을 조직한다.(교육부, 2001a:40)"는 수학교과서의 단원 구성 원칙에 위배되는 것으로 보인다. 물론, 영역의 내용을 교차시키는 단원 배열은 특정 영역의 학습이 계속될 때 학습자가 가질

수 있는 지루함 등을 고려한 것으로 볼 수 있다. 그러나 이 역시 독자의 짐작일 뿐이다. 수학내용을 엄격하게 구분된 영역별 체계로 제시하고 있으면서 정작 수학교과서에서는 동일 영역의 내용을 다른 영역과 교차시켜 학습하도록 단원을 배열하는 타당한 이유가 설명되어야 할 것이다.

셋째, 학생들에게 제공되는 수학과의 교과용 도서는 「수학」과 「수학의힘책」이다. 이 가운데 「수학의힘책」은 정규 수업시간에 지도하지 않도록 하고 있다(교육부, 2001a:49). 그러나 「수학의힘책」은 수준별 교육과정을 도입하고 있는 수학과에서 각 단원의 마지막 차시에서 이루어지는 심화·보충 과정 내용을 담고 있다. 그래서 '기본 과정'과 함께 '잘 공부했는지 알아보기', '다시 알아보기', '좀 더 알아보기'로 구성되어 있는 「수학의힘책」은 '교과서에서 활동을 통하여 획득한 개념을 익히는 것'은 물론, '수준별 학습에 이용되는 것으로 설정'되어 있다(교육부, 2001a:41). 수준별 교육과정의 도입이 "수학교육체계를 학습자 중심의 체계로 확실하게 옮겨 보려는 의도를 강하게 표방"(교육부, 2001a:12)하는 것이고, 각 단원의 마지막 차시에서 「수학의힘책」의 내용을 다루도록 하고 있는 상황에서 「수학의힘책」은 정규 수업 시간에 다루어질 수밖에 없다. 그러므로 "교사의 판단에 따라 학생들에게 익힐 필요가 있는 내용이 있다면 정규 수업 중에 익힘책을 활용할 수 있다.(교육부, 2001a:49)"정도로 융통성을 부여하고 있는 「수학의힘책」 활용에 대한 규정'은 수정될 필요가 있다. 그렇지 않다면 「수학의힘책」에 실려있는 수준별 학습 내용은 「수학」으로 옮기는 것이 타당해 보인다.

넷째, 제7차 교육과정은 수학교과를 단계형 수준별 교육과정으로, 국어, 사회, 과학교과를 심화·보충형으로 운영하도록 하고 있다. 특히 수학교과의 경우, 1학년부터 10학년까지 10단계로 나누어, 각 단계별로 학기를 단위로 하는 2개의 하위 단계를 설정하여 총 20개의 소단계로 운영하도록 하고 있다(교육부, 1999:12-13). 개편된 수학 교과서는 개정된 수학과 교육과정의 기본 정신을 충실히 구현하여 그 내용을 담을 수 있도록 해야 한다(교육부, 2001a:15). 그렇다면, 단계형 수준별 교육과정을 적용하고 있는 수학 교과서는 단계형 수준별 학습이 이루어질 수 있는 구성이어야 한다. 그러나 수학 교과서는 오히려 심화·보충형 수준별 교육

과정에 적합한 체제와 형식을 갖추고 있다. 이에 관해 「교사용지도서」의 '교과용 도서 편찬 방향'에는 "단계형 교육과정은 진급의 여부 결정, 특별 보충 과정 운영 등과 같이 초등학교 현장의 문제에 해당되므로 단계형 교육과정에 대한 것은 교과서에 제시하기 어려 우므로 심화·보충형 교육과정에 대한 것만을 반영하기로 하였다."(교육부, 2001a:39)로 설명하고 있다. 결국 국 수학교육과정에는 '현장의 문제'로 인해 단계형 수준별 교육과정이 아닌, 심화·보충형 수준별 교육과정이 적용되고 있다는 것이다. 교과용 도서의 실질적 내용이나 운영은 심화·보충형 수준별 교육과정임에도 불구하고 수학과에 단계형 수준별 교육과정을 적용한다는 교육과정 문서들에서의 진술은 오히려 초등수학 교육과정의 내용 구성이나 운영에 대한 독자의 이해에 혼선을 초래하고 있다고 보여진다.

## 2. 7차 교과서의 내용 분석

### (1) 학습목표

교육부 고시 초등수학 「교육과정」에서는 "수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다."를 수학과의 목표로 제시하고 있다(교육부, 1998:175). 이러한 목표는 수학교육 목표를 달성하기 위한 교수·학습자료인 수학 교과서(교육부, 1999:46)에 반영되고 구체화되어, 나아가 각 단계의 단원 목표와 차시별 목표 속에 녹아들게 된다. 이러한 7차 교육과정의 목표들이 구체화되는 과정을 <3-가 단계>의 3. 평면도형 단원과 관련하여 예시하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 초등 수학과 목표의 구체화

교육과정 문서	목표
교육부 고시 「교육과정」	<p><b>수학과 목표</b>  <b>[총괄목표]</b>수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.          가. 여러 가지 생활현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙과 이를 사이의 관계를 이해할 수 있다.          나. 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 사고하여 해결 할 수 있다.          다. 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도를 기른다.  <b>&lt;3-가 단계&gt;의 목표 중 도형영역 관련 목표와 내용(일부)</b>  <b>(1) 목표</b>          (나) 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 이해하며, 평면도형이나 무늬의 이동을 알 수 있다.  <b>(2) 내용</b>          (나) 도형  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">□</span> 각과 평면도형          ① 생활의 예를 통하여 각, 직각을 이해한다.          ② 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 이해한다.</p>
「교사용지도서」	<p><b>3. 평면도형</b>  <b>단원 목표</b>          ① 생활 속의 예를 통하여 각과 직각을 이해한다.          ② 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 이해한다.  <b>학습요소(차시)별 목표</b>          각- ① 각을 알 수 있다. ② 직각을 알 수 있다          직각삼각형- ① 직각삼각형을 알고, 찾아볼 수 있다.          직사각형- ① 직사각형을 알고, 찾을 수 있다. ② 직사각형을 만들고, 그려 볼 수 있다.          정사각형- ① 정사각형을 알고, 찾을 수 있다. ② 정사각형을 만들고 그려 볼 수 있다.</p>
「수학」	<p>각- 각을 알아봅시다.          직각삼각형- 직각삼각형을 알아봅시다.          직사각형- 직사각형을 알아봅시다.          정사각형- 정사각형을 알아봅시다.</p>

위의 <표 1>에서 보여지듯, 제7차 「교육과정」에서는 각 단계에서 수학과에서 영역별로 도달해야 할 목표를 1개 정도씩 제시하고, 이어서 단계별 내용을 목표의 형태로 진술하고 있다. 또한 「교사용지도서」에서는 「교육과정」에서 단계별 내용으로 제시한 것을 「단원 목표」로 제시하고, 이어서 학습요소를 고려한 「차시별 목표」를 상세화하고 있다. 한편, 「수학」에서는 「~(수학적 개념 혹은 명칭)을 알아봅시다」의 형태로 차시별 학습목표를 제시하고 있다. 이와 같은 목표 체계 속에서 발견되는 문제는 다음과 같다.

첫째, 「~(수학적 개념 혹은 명칭)을 알고 찾아 볼 수 있다」 또는 「~(수학적 개념 혹은 명칭)을 알아봅시다」의 형태로 진술되어 있는 「교사용지도서」나 수학교과서의 진술 속에는 수학적 기능에 대한 고려가 보이지 않는다. 이는 「교육과정」의 목표가 수학의 지식은 물론 기능 습득에 기반하여 성취되는 것으로 설정되어 있다는 점을 상기할 때 문제가 될 수 있다. 물론, 7차 수학과에서는 학습자의 능동적인 조작 활동을 통한 「탐구 학습」 또는 교사와 학생이 함께 활동하는 「활동주의 학습」을 통해(교육부, 2001a:13) 수학 교육의 목적을 달성하려고 하였고, 능동적인 탐구학습이 이루어진다는 점을 감안한다면, 기능관련 목표를 단원목표나 차시별 목표로 명백히 드러내지 않을 수 있다. 즉 교과서에 제시된 활동을 하는 동안 거기에 필요한 기능은 자연스럽게 익혀지도록 고려할 수 있다. 실제 「교사용지도서」에서는 「익히기」에서 「익숙한 방법대로 주어진 각을 읽고, 그 각의 구성요소인 꼭지점과 변을 말할 수 있게 한다」와 같은 진술로 관련 기능을 예시하고 있기도 하다. 그러나 모든 「익히기」코너 활동에 대한 안내가 이처럼 관련 기능을 보여주고 있는 것은 아니다. 앞의 예시와 동일한 단원의 3차시에서는 “종이 접기로 여러 가지 직사각형을 만들어 보는 활동을 하여 직사각형에 친숙해지도록 한다”라는 내용으로 단순히 교수·학습을 안내하고 있을 뿐이다. 결과적으로 제7차 초등 수학과에서는 교과목표에서는 기능을 강조하고 있지만 단원별 차시별 학습에서는 기능학습에 주의를 기울이지 않고 있다고 할 수 있다. 이러한 문제는 내용체계에서 기능을 제시하거나 영역별 관련기능을 설명하지 않은 테서부터 비롯되는 것으로 보인다.

둘째, 위 <표 1>에서, 「교사용지도서」나 「수학」에 나타난 단원목표 및 차시 목표는 (수학적 개념 혹

은 명칭)을 「이해한다, 알 수 있다, 알아봅시다」 등의 형태로 진술되어 있다. 이러한 목표 진술들은 수학적 개념들간의 관련성을 배제하고 있다는 점에서 문제가 제기될 수 있다. 즉, 「교사용지도서」의 「각을 알 수 있다, 직각을 알 수 있다, 직각삼각형을 알고 찾아볼 수 있다, 직사각형을 알고 찾아볼 수 있다.」 등의 목표에서, 그리고 「수학」의 「각을 알아봅시다, 직각삼각형을 알아봅시다, 직사각형을 알아봅시다.」 등의 목표에서 「무엇」에 해당하는 도형관련 개념 혹은 명칭들은 낱낱의 의미를 가지는 것일 뿐, 목표 속에 나타난 각각의 개념이 어떻게 관련되어 단원명인 「평면도형」이라는 큰 개념을 구성 혹은 설명하는지 알 수 없다. 「교사용지도서」의 단원 목표는 각 차시의 목표들을 관련성 있게 포괄하여야 함에도 불구하고 「생활 속의 예를 통하여 각과 직각을 이해한다. 직각삼각형, 직사각형, 정사각형을 이해한다.」로 진술되어 있어 「단원」 목표로서의 기능을 다하고 있다고 보기 어렵다. 이러한 문제는 더 근본적으로는 교육부 고시 「교육과정」의 내용체계가 큰 개념과 작은 개념들 사이의 관련성을 고려하지 않은 채 수학적 개념 혹은 명칭을 영역별로 나열하고 있는 데서 기인하는 것으로 보인다.

셋째, 수학과 「교육과정」에서 태도관련 목표는 「수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고, 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하는 태도를 기른다.」라는 독자적인 하위목표로 제시되어 있다(교육부, 1998:175). 또한 이러한 「수학적 태도」 함양을 위해 학생들에게 친숙한 생활 환경이나 상황을 인위적으로 선정하거나 구성하여 학습자의 정의적 측면을 배려하고(교육부, 2001a:13), 실생활과 관련된 여러 가지 문제를 해결해 봄으로써 수학의 필요성과 실용성을 인식하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 갖도록 하였다(교육부, 1998:175). 그러나 「수학적 태도의 함양」은 전체 목표로만 제시·강조되고 있고, 각 단원이나 내용 영역을 통해 어떠한 「수학적 태도」가 의도될 수 있는지 대해서는 언급하고 있지 않다. 다만, 「교육과정해설」에서 “수학적 지식과 기능을 바탕으로 사물의 현상을 합리적으로 생각하여 해결하고자 하는 태도를 육성하도록 지도하자.”(교육부, 1999:21)라는 표현으로 수학적 태도에 관해 포괄적으로 설명하고 있다. 이로 인해 단원별, 차시별로 수학 수업을 진행하는 교사들은 그 수업 내용을 통해 어떠한 수학적 태도를

의도해야 할 것인가에 대한 주의를 기울이기가 쉽지 않고 결과적으로 수학적 태도관련 교육 목표를 간과할 수 있다. 물론, 수학적 태도를 각 단원과 차시 속에서 낱낱의 차별화된 목표로 구체화하는 것은 무리일 수 있다. 그러나 각 영역과 영역의 내용으로 편성된 각 단원에서 학습 내용이 어떤 수학적 태도와 관련되는지 혹은 어떻게 '합리적인 문제 해결 태도' 혹은 '수학에 대한 긍정적인 태도'와 관련되는지를 영역에 관해 설명하는 부분이나 단원을 설명하는 부분에서 보여주어야 한다고 본다.

### (2) 내용선정

제7차 수학과 「교육과정」에서는 학습자의 수학학습 능력과 학습 심리를 최대한 고려하는, '학습자 중심 교육과정'을 의도하였다(교육부, 2001a:12). 이를 위한 구체적인 실천 방향으로 수준별 학습의 적용, 학습량의 적정화, 능동적 학습 활동 강조, 수학 학습에 대한 흥미와 관심의 유치, 실제 경험과 관련된 문제 해결을 강조하고 있다. 이러한 기본 방향과 실천방향은 수학교과서 편찬의 기본 방향으로 이어지는데 그 구체적인 내용은 ① 창의력과 사고력, 탐구력을 기를 수 있는 내용으로 구성, ② 교수학습 과정의 개선에 기여할 수 있는 내용으로 구성, ③ 쉽고, 재미있고, 친절하며, 활동하기에 편리한 교과서 편찬, ④ 자기 주도 학습이 가능한 수준별 교과서, ⑤ 융통성 있고 탄력적인 운영이 가능

한 교과서 구성 등이다(교육부, 2001:40). 위와 같은 기본방향 아래 <3-가 단계>의 '3. 평면도형' 단원은 수행평가와 수준별 학습을 하는 세 차시를 포함하여 전체 여덟 개의 차시로 구성되어 있는데 이 중 「수학」에 제시되어 있는 3, 4차시의 내용은 다음과 같다.

이와 함께, 7차 초등수학 「교육과정」은 수준별 교육과정의 적용으로 기본과정, 심화과정, 보충 과정의 내용을 선정·제시하고 있다. 기본 과정의 학습 정도를 확인한 후에 이루어지는 심화·보충 과정 가운데 보충 과정에서는 기본 과정의 내용 중에서 최소 필수가 되는 내용 요소들을 추출하여 구성하도록 하였고, 심화 과정에서는 기본 과정에서 학습한 내용을 좀 더 알아보거나, 기본 과정에서 학습한 내용을 실생활에 활용하는 다양한 방법을 찾아보게 하거나 문제 해결력을 배양하도록 하였다(교육부, 2001a:12). 이러한 7차 초등수학 교과서의 내용 선정에서 발견되는 문제를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수학 교육과정은 교과서에 제시된 '활동'들을 하게 함으로써 수학 교육의 목표를 달성하도록 하고 있고, 교사가 해당 활동의 교육 목표가 무엇인지를 확인하여 학습을 유도하도록 하고 있다(교육부, 2001a:47). 이를 위해 「교사용지도서」에서는 각 단원별 차시 내용인 '활동'들과 그 활동과 관련된 개념들을 자세하게 설명하고 있다. 예를 들어 표 <3-가 단계> 3. 평면도형 단원, 3차시의 활동에 대한 「교사용지도서」

<표 2> <3-가 단계> '3. 평면도형' 단원의 3, 4차시 내용

	학습목표	내용
3차시	직각삼각형을 알아봅시다.	<p><b>활동1.</b> 직각을 찾아보시오. -직각이 있는 삼각형은 어느 것입니까? <b>약속하기</b> -한 각이 직각인 삼각형을 직각삼각형이라고 합니다. <b>의회기</b> -직각삼각형을 찾아보시오.</p>
4차시	직사각형을 알아봅시다.	<p><b>생활에서 알아보기</b> -교실에 있는 물건 중에서 직각이 있는 사각형 모양을 찾아 보시오. <b>활동1.</b> -직각이 있는 사각형 모양을 찾아 본을 떠 보시오. <b>활동2.</b> -직각을 찾아보시오. 네 각이 모두 직각인 사각형은 어느 것입니까? <b>약속하기</b> -네 각이 모두 직각인 사각형을 직사각형이라고 합니다. <b>의회기</b> -색종이를 이용하여 여러 가지 직사각형을 그려보시오.</p>

의 설명을 요약하면 다음과 같다.

- 삼각형의 정의-다각형 중에서 변, 꽈지점, 각이 각각 3개씩 있는 도형
- 삼각형의 종류-각의 종류에 따라 예각, 직각, 둔각삼각형으로 나눔
- 직각삼각형의 정의-직각이 하나 있는 삼각형
- 직각삼각형 도입 방법: 여러 가지 삼각형을 비교·관찰하게 하여 변, 꽈지점, 각 등의 구성 요소의 개수가 같다는 것을 확인시키고, 세 각 중에서 직각의 유무에 따라 직각이 있는 삼각형이 직각삼각형임을 이해하게 함.
- 직각삼각형 지도 방법: 직각삼각형의 정의 알아보기→식별기준 정하기→식별하는 방법 알아보기

이상의 설명은 ‘직각삼각형’을 정확하게 지도하기 위해 어떠한 방법을 통해 가르쳐야 할 것인가에 대해 구체적으로 제시하고 있는 것으로, 결국 이 차시를 통해 학습되는 것은 ‘직각 삼각형’이라는 단순 개념이다. 즉, 「수학」과 「교사용지도서」에서 목표를 기능이 배제된 ‘수학적 개념 혹은 명칭(학습요소)’만으로 진술하고, 목표들간의 상호 관련성을 고려하고 있지 않은 관계로, 그러한 목표를 위해 선정된 활동 또한 단순히 목표(학습요소)를 ‘알아보는 활동’, 또 ‘알아보는 것을 어떻게 정확하게 지도할 것인가’에 집중되어 있다. 이와 함께, 수학교육의 하위 목표로 ‘수학의 지식과 기능습득’, 문

제해결력, 수학적 태도의 함양’을 상정하고 있지만, 정작 차시별 활동은 ‘수학적 개념 혹은 명칭(학습요소)’만을 알아보는 활동위주의 지식습득에 치중되어 있어, 여타의 목표가 활동 속에서 간과되고 있는 점도 문제로 지적할 수 있다.

둘째, 수학 교육과정은 수학의 학습을 통해 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 습득하고, 기능을 익혀 문제 해결력을 높일 것을 강조하였다(교육부, 1999:175). 문제 해결력을 높이기 위해서는 학생들에게 여러 가지 상황을 제시하여 학생들이 그 상황 속에서 문제를 파악하고 해답을 찾는 방법을 결정할 수 있는 다양한 문제를 제공해야 한다. 즉 개념의 발달을 돋는 문제, 기능 습득을 위한 연습문제, 개념과 기능을 적용하는 문제, 수학적 문제해결력을 요구하는 문제 등 수학 전 영역에서 정형 문제 및 비정형 문제를 통해 지속적으로 지도해야 한다(교육부, 1999:214). ‘정형 문제’는 어떤 수학적인 절차를 이미 학습한 것과 똑같은 방식으로 적용하는 문제이고, ‘비정형 문제’는 문제해결을 위해 어떤 수학적인 절차를 선택해야 할지 분명하지 않기 때문에 사고를 필요로 하는 문제이다(강문봉 외, 1999:157). 그러나 「수학」의 문제해결 차시에 선정된 문제들은 주로 정형화된 문제를 통해 개념과 기능을 익히는 내용이다. 예를 들어, <3-가 단계> 4. 나눗셈 단원 문제해결 차시에 제시된 문제는 <표 3>과 같다.

<표 3> <3-가 단계> 4. 나눗셈 단원 문제해결차시의 내용

학습목표	내 용
학습활동	<p>문제를 해결하여 봅시다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 현수는 빈 병 40개를 상자에 담으려고 합니다. 한 상자에 5개씩 담는다면 모두 몇 상자가 되는지 알아보시오.</li> <li>● 문제를 해결하기 위한 나눗셈 식을 만들어 보시오.</li> <li>● 이 나눗셈 식에 알맞은 다른 문제를 만들어 보시오.</li> <li>● 은주 친구 8명은 은주에게 생일 선물로 클립 72개를 연결하여 목걸이를 만들어 주려고 합니다. 친구 8명이 똑같은 수의 클립을 가져오기로 하였습니다. 각자 몇 개의 클립을 가져오면 됩니까?</li> <li>● 문제를 해결하기 위한 나눗셈 식을 만들어 보시오.</li> <li>● 이 나눗셈 식에 알맞은 다른 문제를 만들어 보시오.</li> </ul>
「교사용지도서」의 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 곱셈과 나눗셈의 관계를 알고, 이를 문제 해결에 이용할 수 있도록 함</li> <li>· 문장으로 된 문제를 읽어보고, 주어진 자료를 찾는 능력, 관련 요소에 대한 지식, 문제에 맞는 연산 방법을 찾도록 해야 함.</li> <li>· ‘나눗셈을 배운 단원이니 이 문제는 더 알아볼 것도 없이 나눗셈이 적용될 것이고, 그러면 큰 수를 작은 수로 무조건 나누면 된다.’는 생각을 가진 학생들에게는 ‘필요한 계산 방법이 무엇인가?’를 강조해서 지도하도록 함.</li> <li>· 나눗셈 단원에서 나눗셈이 적용되지 않고, 다른 연산이 적용되는 문제를 제시하여 무조건 나눗셈을 적용해서는 안 된다는 것을 알게 함.</li> </ul>

<표 3>에 제시된 문제의 경우, 두 문제 모두 기본 과정을 통해 학습한 나눗셈과 똑같은 방식을 적용하여 해결할 수 있는, 즉  $40 \div 5 = 8$ ,  $72 \div 8 = 9$ 와 같은 방식을 통해 해결할 수 있는 정형 문제들이다. 학생들은 자신들에게 숙달되어 있지 않은 과제에 답해야 하는 상황에 직면할 때 문제해결 활동을 하게 된다. 이러한 문제해결 상황은 수학교육과정에서 의도하는 문제 해결의 지도에 적합한 다양한 문제나 문제 상황의 개발(교육부, 2001:14) 의도와 상충된다고 할 수 있다.

이와 더불어 생각해야 할 것은 문제해결은 교수방법 중의 하나(강완 외, 1999:154)라는 점이다. 이는 문제해결이 문제를 단순히 제시하는 것 이상의 것을 함의하고 있음을 의미한다. 즉 문제해결은 교사가 아동으로 하여금 수학적인 학습을 할 수 있도록 유도하는 방법이다. 교사는 학생에게 문제를 제시하는 역할뿐 아니라 사고를 불러일으킬 수 있는 질문을 제시하는 역할을 할 수 있어야 한다. 이러한 교사의 역할은 교수 학습의 전체적인 맥락에서 문제해결력을 구현하려 한 7차 교육과정의 의도와 일맥상통한다. 7차 수학 학습은 전체적으로는 교사의 치밀한 준비에 의해 진행(교육부, 2001a:13)되도록 의도하는 바, 이러한 측면에서 「교사용지도서」는 <표 3>과 같이 비교적 주어진 「수학」의 문제를 효과적으로 지도하는 여러 방식을 제시하고 있다. 그러나 7차 수학과 교육과정에서 문제 해결 지도에 적합한 다양한 문제나 문제 상황을 개발하여 전체적인 수학의 교수 학습 맥락에서 문제해결을 다루려(교육부, 2001a:13-14)하였던 기본 취지와 달리, 문제해결 학습을 위한 문항들이 정형화된 문제로 구성되어 있는 점은 수학과 교육과정의 의도가 수학교과서에 충분히 반영되지 않은 것이라 볼 수 있다.

셋째, 수학 교육과정은 수학적 지식과 기능을 활용하여 실생활의 여러 가지 문제를 해결해 봄으로써 수학의 필요성과 실용성을 인식할 수 있도록 하였다(교육부, 1999:175). 이러한 의도를 반영하여 학습에 용이하고 학습 흥미를 높일 수 있게 실생활 경험과 관련이 있는 적절한 학습 소재를 선정하거나 인위적으로 구성하도록 하였고(교육부, 2001a:13), 「수학」에 「생활에서 알아보기」 코너를 마련하였다. 그러나 「수학」에 제시된 활동이 내포하는 「실생활 경험」의 의미는 수학 개념을 도입하기 위한 형식에 그치고 있다. 수학을 적접적으로 실생활과 관련짓기 위한 「생활에서 알아보기」

코너 활동의 경우도 수학적 개념이나 기능을 도입하기 위한 인위적인 소재들이 중심이 되고 있다. 예를 들어, 2학년 1학기, 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈 단원에 제시된 「생활에서 알아보기」 문제는 다음과 같다.

냉장고에 달걀이 32개 있습니다. 빵을 만들려고 8개  
를 썼습니다. 남은 달걀은 몇 개인지 알아보시오

추상적인 특성을 갖는 수학을 학습자의 「구체적인 세계」 혹은 「실생활」 속에, 학생들에게 이해되는 적합한 형태로 「번역」하는 것은 교육과정 개발에서 있어 중요한 문제이다. 수학교육이 흔히 비판받는, 학생의 실생활과 유리된 「추상적인 교과」가 되지 않기 위해서 어느 수준에서 「실생활 경험」을 반영해야 할 것인가는 교육과정 개발에서 숙고가 필요한 지점인 것이다. 학생들은 수학을 학습함으로써 자연과 사회 속에서 생활을 통하여 경험하게 되는 사상들로부터 그 안에 내재되어 있는 질서나 원리인 수학적 규칙성과 관계를 파악하고, 보다 바람직한 생활을 영위할 수 있는 정신적 능력을 기를 수 있어야 한다(교육부, 2001a:19). 이를 위해서는 습득한 기능의 즉각적인 적용을 넘어서는, 실세계에 대한 깊은 이해와 수학의 넓은 유용성에 대한 안목 차원에서 접근해야 할 필요성이 있다.

넷째, 보충 과정은 기본 내용에 대한 평균적인 이해나 학습이 제대로 이루어지지 못했다고 판단되는 학생들을 위하여 운영되는 과정이다. 보충 과정의 내용은 기본 과정의 내용 중 최소 필수가 되는 내용 요소들을 추출하여 구성하도록 하고 있다(교육부, 2001a:16). 더 구체적으로는 기본 내용의 학습에서 발생하는 체계적인 오류나 전반적인 이해의 어려움을 호소하는 내용들 중 필수적으로 알아야 될 부분을 선정하고, 학습 지도 방식에서도 하향 초등화 혹은 구체적 상황이나 조작물 사용에 의한 적관적 방법 또는 유추와 같은 우회적인 방법 등을 사용할 것을 제안하고 있다(교육부, 2001a:17). 그러나 실제 보충학습을 위해 「수학익힘책」의 「다시 알아보기」에 선정된 내용은 이러한 보충형 교육과정의 의도를 충분히 드러내고 있지 못하다. 예를 들어 <3-가 단계> 3. 평면도형 단원 「다시 알아보기」에서 제시된 문제는 <표 4>와 같다.

<표 4>와 같이 보충과정의 「다시 알아보기」의 문제는 기본 과정의 학습요소 혹은 단순 개념들을 다시 확

&lt;표 4&gt; &lt;3-가 단계&gt; 3. 평면도형 단원의 보충과정 내용

학습요소	각, 직각, 직각삼각형, 직사각형, 정사각형
학습활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>한 점에서 그은 두 직선으로 이루어진 도형을 □이라고 합니다.</li> <li>네 각이 모두 직각인 사각형을 □□□□이라고 합니다.</li> </ul>
「교사용지도서」의 내용	단원의 학습 내용에서 이해 정도가 좀 부족한 학생들에게 학습 요소별로 이해하도록 문제를 제시하였다. 주어진 각을 읽어 보고, 각의 꼭지점과 변을 알아본다. 직각삼각형과 직사각형, 정사각형에 대해 성질을 알아보도록 하였다.

인하는 내용이다. 이러한 문제로 기본 과정을 이수하지 못한 학생들의 체계적인 오류나 전반적인 이해의 어려움을 해소할 수 있을지 의문이다. 보충 과정을 설정한 제7차 교육과정의 수준별 학습의 의미를 살리기 위해서는 「수학의힘책」의 보충과정 내용을 개념 형성을 도울 수 있도록 실질적으로 난이도를 하향시키거나 구체적 조작 활동으로 선정할 필요가 있다.

다섯째, 심화 과정은 '실생활의 활용과 문제 해결적인 접근에 대한 것이 주된 내용이 되어 이미 학습한 내용에 대한 이해와 적용의 폭을 넓히거나 그 내용과 관련하여 읽을 풍요롭게(교육부, 2001a:17)하기 위한' 것이다. 즉 심화 과정에서 다룰 내용은 기본 과정에서 학습한 내용을 좀 더 알아볼 수 있고, 기본 과정에서 학습한 내용을 실생활에 활용하는 다양한 방법을 찾아보게 하거나 문제 해결력을 배양하는 내용이다(교육부, 2001a:16). 수학적 문제 해결은 교과서에 나와 있는 문장제의 해답을 구하는 것 '이상'의 것을 포함하는 것으로 학생들에게 숙달되어 있지 않은 과제에 대해 해답을 제시하는 상황(강문봉 외, 1999:158)을 의미한다. 그러나 「수학의힘책」의 심화 과정 내용은 기본 과정에서 학습한 이론적 지식을 단순히 적용하거나 응용하는데 그치고 있다. 예를 들어 <2-가 단계> 3. 도형과 도형 움직이기 단원의 경우, 색종이를 접었다 펴서 접힌 자국의 모양과 접힌 자국을 잘라 잘려 나온 부분의 모양을 알아보는 활동으로 선정되어 있다. 이는 기본 과정에서 습득한 단순 지식의 사용이라고 할 수 있으며, 따라서 현재 제시되고 있는 심화 과정 내용은 심화과정 설정의 의미를 반영하고 있다고 보기 어렵다.

### (3) 내용 조직

수학의 내용은 학생에게 적절하고 이해 가능하게 조직되어야 한다. 수학에는 개념적 지식과 절차적 지

식 모두가 포함되기 때문에, 개념적 지식과 절차적 지식을 계발하는 것뿐만 아니라, 그들 사이의 관계적 이해를 도모하도록(교육부, 2001a:16) 조직되어야 한다. 이러한 수학 내용의 조직과 관련하여 수학과 교육과정은 전 영역에서 문제 해결이 지속적으로 지도되도록 조직하고자 하였다(교육부, 1999:213-214). 또 초등수학 교육 '개선을 위한 요구'를 반영하여 내용의 총량을 경감시켜 학생의 학습부담은 줄이되, 더욱 수학적 사고력을 신장시킬 수 있는 내용으로 체계화하여 학생 중심적 교수·학습이 이루어질 수 있도록 하였다(교육부, 1999:5). 위와 같은 기본방향 아래 "교과 내용을 정선하고 체계화하여 학생들이 기본적인 내용을 효율적으로 학습할 수 있도록"하고 "단순 지식적인 것보다 문제 해결을 강조하는 것"을 반영하여 6차와 비교하여 7차의 내용은 아래와 같은 변화를 끼하였다.

- 분수 도입, 세 자리수 범위에서의 덧셈과 뺄셈, 나눗셈의 도입 : 2학년에서 <3-가 단계>로 이동
- 집합, 원소, 합집합, 교집합 : 5학년에서 <7-가 단계>로 이동
- 정수, 정수의 덧셈, 양의 유리수 범위에서의 사칙 혼합 계산 : 6학년에서 <7-가 단계>로 이동
- 3학년의 '등분모 분수의 덧셈과 뺄셈'과 4학년의 '등분모 분수의 덧셈과 뺄셈' : <4-가 단계>에서 '분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈'으로 합침
- 3, 4학년의 소수의 덧셈과 뺄셈: <4-나 단계>에서 한 번만 제시
- 4학년의 '가분수, 대분수, 동치분수' : <4-가 단계>에서 '여러 가지 분수'로 명명
- 6학년의 '거듭제곱'과 '수판셈': 삭제

이러한 7차 수학교육과정의 내용 조직에서 발견되는 문제점은 다음과 같다.

첫째, 7차 교육과정에서는 내용의 총량을 경감시켜

학생의 학습부담은 줄이되, 더욱 수학적 사고력을 신장시킬 수 있는 내용으로 체계화하여 학생 중심적 교수·학습이 이루어지도록 하였다(교육부, 1999:5). 이러한 '교과 내용 정선과 체계화'라는 요구에 따라 수학과 교육과정은 몇몇 영역의 내용을 상위 단계로 조정하였다. 그리고 수학 교과서는 단계 조정을 통해, 학습 과정 중심의 단원 전개와 실용성, 유용성을 중시하여 내용을 구성하고, 단원의 배열 순서는 학습 내용의 계통에 맞도록 구성되어야 한다(교육부, 2001a:40)고 하였다. 그러나 이러한 과정과 원칙 속에서 구성·조직된 수학내용은 단계간의 계열성을 고려하지 않은 측면이 있다. 예를 들어, 6차 교육과정의 경우, 수의 영역에서 두 자리 수를 학습하였으면, 이어지는 연산 영역에서 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 학습하도록 하였다. 또 네 자리 수를 학습하였다면 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 학습하도록 하였다(교육부, 2001a:13). 그러나 7차 <3-가 단계> 경우, '1. 10000까지의 수' 단원에서 10000을 이해하고, 네 자리 수를 학습한 뒤, 이어지는 '2. 덧셈과 뺄셈' 단원에서는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리와 형식을 이해하고 계산할 수 있도록 하는 활동을 제시하고 있다. 이러한 7차 수학과 교육과정의 단원의 전개는 네 자리 수와 10000까지의 수를 학습하고, 이러한 학습과 연속되지 않는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 학습하게 함으로써 학습 내용의 계통성을 지니지 못한 것으로 보여진다. 이렇듯 영역별, 영역 간의 수학내용의 계열성, 계통성을 고려하지 않은 상태에서 이루어진 '교과 내용 정선과 체계화'는 오히려 수학적 사고력을 저하시킬 수 있다. 또한, 각 단원을 통한 학습이 전체적인 관련성을 지니지 못하고, 각각의 단원이 분리되어 단원의 수학적 개념이나 소재만을 학습하도록 할 수 있다.

둘째, 수학과 교육과정에서 문제 해결력은 수학 학습의 우선적인 목표로 수학을 학습함으로써 얻게 되는 종합적인 능력인 '수학적 힘'이다. 「교사용지도서」에서는 '문제 해결'이 수학 학습·지도 과정에 국소적으로 다루면서 기존 수학의 특정 내용 단원 같이 취급되는 경향을 비판하면서, '문제 해결'이 전체적인 수학 교수학습 경향의 맥락에서 다루어져야 하고, [모든] 수학 내용을 문제 해결 방식으로, 문제 해결 정신에 입각하여 교수 학습해야한다고 하였다(교육부, 2001a:14-18). 그러나 이러한 수학 교육의 방향과 달리 수학과 교과

서에서는 문제 해결이 별도의 교육내용으로 선정·조직되어 있다. 예를 들어, 「수학」의 각 단원은 기본 과정의 학습 후에 '놀이하기'와 '문제해결'을 각각 한 차시로 진행하도록 되어 있다. 이 가운데 '문제해결'은 "문제를 해결하는 방법을 연습하고 익히기"(교육부, 2001a:49)위한 것이다. 문제 해결력은 '수학을 학습함으로써 얻게 되는 종합적인 능력'으로서 수학 학습 전반을 통하여 지향되어야 할 학습의 방향이다(교육부, 2001a:18). 그러므로 문제 해결은 독립된 주제가 아니라 프로그램 전체에 스며들어 있어야 하며, 개념과 기법이 학습될 수 있는 문맥을 제공하는 하나의 과정(NCTM, 2000:23)이 되어야 한다. 그럼에도 불구하고 「수학」에서 '문제해결'을 특정 차시로 구성하여 한정하는 것은 「교사용지도서」 내에서의 종론과 각론의 괴리를 보여주는 것이며, 교사가 「수학」이나 「수학 익힘체」의 기본 내용을 문제해결력을 기르는 방향으로 다루지 않아도 되는 것으로 오해하게 할 수 있다.

### (3) 교육방법

제7차 수학 교육과정에서는 초등학교 학생의 인지 수준을 고려하여 주로 구체적 조작활동을 통하여 학습하도록 하였다. 시청각 기자재 외에도 십진 막대, 분수 막대, 점판(gioboard), 계산기, 컴퓨터 등과 컴퓨터 프로그램 등 수학 활동이나 수학적 사고 실험을 구체적으로 해 볼 수 있도록 고안된 교육 기자재의 활용을 적극 권장하고 있다(교육부, 2001a:14). 또 심화·보충 과정에서는 선정된 내용과 관련된 구체적 상황이나 조작물을 사용하여 직관적 방법 또는 유추와 같은 우회적인 방법을 사용하여 설명하도록 하고 있다(교육부, 2001a:17). 수학교과서는 교육과정의 이러한 의도를 반영하여 「수학」에 '준비물' 코너를 마련하였다. 그러나, 학습하면서 준비물을 이해할 수 있는 경우에는 지면 관계로 준비물을 쓰는 것을 생략하였다(교육부, 2001a:17). 또, 구체물이 없을 경우에는 학습 목표에 부합될 수 있는 반구체물인 모형이나 모조품을 수업에 활용하도록 하였으며, 교사가 학생들의 사고 발달에 방해가 된다고 판단할 경우 준비물 없이 수업할 수 있도록 하였다(교육부, 2001a:14). 이와 같은 기본방향 아래 <3-가 단계>의 경우, 특별히 '준비물' 코너를 제시하지 않고, 교사의 판단에 의하여 학생들에게 준비물을 갖추도록 하고 있다. <3-가 단계> 3. 평면도형 단

원의 내용과 관련된 준비물은 <표 5>와 같이 정리할 수 있다.

<표 5> <3-가 단계>

### 3. 평면도형 단원의 준비물

내용 전개 순서		준비물
기 본 과 정	각	삼각자, 색종이
	직각삼각형	삼각자나 자
	직사각형	삼각자나 자, 색종이, 모눈종이
	정사각형	삼각자나 자, 모눈종이, 색종이, 가위
	재미있는 놀이, 문제해결	정사각형 모양의 종이, 연필, 가위, 자
	심화과정	거북명령프로그램
보충과정		.

이상에서 개관해 본 제7차 수학 교과서에서 제시하고 있는 교육방법과 관련하여 다음과 같은 문제점을 제기할 수 있다.

첫째, 7차 수학 교육과정에서는 전체적인 수학 수업이 주로 구체적 조작활동을 통하여 이루어질 수 있도록 각 차시의 각 활동에 걸쳐 활동내용과 관련된 학습 기자재를 제시하고 있다. 그러나 우리나라의 현실적인 맥락에서 사용할 수 없는 구체물을 지면상에 제시하여 구체적인 조작 수업이 아니라 오히려 영상적 학습이 이루어지게 하고 있는 경우가 있다. 예를 들어 <1-나 단계> ‘2. 여러 가지 모양’ 단원에서는 점판을 공간감각 학습을 위한 구체물로 제시하고 있다. 점판은 고무줄 등을 사용하여 여러 가지 도형을 만들어 보는 과정을 통하여 도형의 변의 길이, 각의 크기, 넓이와 둘레, 대칭, 기하학적 확률의 학습 및 도형의 포함관계와 평면도형의 성질과 개념 습득을 통해 사고력을 기르기 위한 구체물이다. 따라서 점판을 구체적으로 조작해 보는 활동은 도형의 관계를 이해하는 데 보다 큰 효과를 줄 수 있다. 그러나 점판은 외국의 수입에 의존하고 있는 물품으로 국내에서 쉽게 구할 수 없다. 이러한 어려움을 감안하여 제7차 수학교과서에서는 점판을 지면에 제시하여 점판 위에 네모, 세모 등 여러 가지 모양을 그려보게 하고 있다. 그러나 공간감각을 기르기 위한 구체물을 직접적인 조작이 아닌 지면상의

조작을 통해 학습했을 때, 구체물을 사용한 학습에서 기대하는 효과를 거둘 수 있을지 의문스럽다. 구체물을 교과서 지면에 제한하여 제시함으로써 실제적인 조작활동을 통해 직접 체험하여 파악할 수 있는 수학적 개념이나 관련성에 대한 이해가 오히려 저해될 수 있다. 따라서 초등학교 학생들이 현실 상황에서 직접적으로 관찰하거나, 구체물이나 반구체물을 이용하여 구체적 조작 활동을 통해서만 사고가 가능하다(교육부, 2001a:7)면, 보다 현실적인 맥락에서 사용될 수 있는 구체물을 통해 학습할 수 있도록 하는 실제적인 준비물에 대한 고려가 요청된다.

둘째, 심화 과정에서 다루어질 내용이나 방법들은 상위 단계에서 학습할 내용을 미리 도입하거나 그 내용과 관련되어 있는 내용들을 다루는 방법이 되어서는 안 된다(교육부, 2001a:14-17). 그러나 「수학의 힘체」의 심화 과정에 사용된 교육 방법들은 적절하게 사용되지 않은 경우가 있다. 예를 들어 <표 5>에 제시한 <3-가 단계> 3. 평면도형 단원의 심화 과정의 경우, ‘거북명령 프로그램’을 사용하여 학습하도록 하고 있다. ‘거북명령 프로그램’은 거북을 직접 조작해 도형을 그려볼 수 있는 프로그램이다. 이 프로그램에서 거북을 움직이는 명령은 도형을 이루는 가장 기본적인 요소인 선분의 길이와 각의 개념을 나타낸다. 즉, 길이가 50인 정사각형을 그리기 위해서는 ‘가자 50 → 돌자 90 → 가자 50 → 돌자 90’의 명령을 실행해야 한다(교육부, 2001a:130-131). 여기서 ‘가자 50’은 도형의 길이를, ‘돌자 90’은 도형의 내각을 의미한다. 이 프로그램을 실행하기 위해서는 여러 도형의 특성과 각 도형의 내각의 크기와 각도에 대해 충분히 인지하고 있어야 한다. 그러나 7차 교육과정의 수학 내용 체계는 <3-가 단계> 도형단원에서는 기초적인 수준에서 각에 대한 학습과 여러 가지 도형의 성질까지를 학습하고, <4-나 단계>에 이르러서 여러 가지 도형의 내각의 크기와 각도의 내용을 학습하도록 구성되어 있다. 이러한 단계의 내용을 고려할 때, <3-가 단계>의 심화과정으로 제시되는 ‘거북명령프로그램은 “심화과정의 내용은 상위 단계에서 학습할 내용을 미리 도입하거나 그 내용과 관련되어 있는 내용들을 다루는 방법이 되어서는 안 된다(교육부, 2001a:17)”는 기본 의도와 대치된다고 할 수 있다. 따라서 각 심화 과정에 선정된 방법들은 내용의 계열성을 고려하여 세밀하게 재고할 필요가 있다.

셋째, '보충 과정'에서의 학습 지도 방식은 하향 초등화나 구체적 상황이나 조작물 사용에 의한 직관적 방법 또는 유추와 같은 우회적인 방법 등을 사용하도록 하였다(교육부, 2001a:17). 이와 함께 <3-가 단계> '3. 평면도형' 단원의 '다시 알아보기'에 대해 「교사용지도서」에서는 다음과 같이 보충과정을 위한 방법적 지침을 제시하고 있다(교육부, 2001a:130).

단원의 학습 내용에서 이해 정도가 좀 부족한 학생들에게 학습 요소별로 이해하도록 문제를 제시하였다. 주어진 각을 읽어보고, 각의 꼭지점과 변을 알아본다. 직각삼각형과 직사각형, 정사각형에 대해 성질을 알아보도록 하였다.

위의 지침에서 '각을 읽어보고, 각의 꼭지점과 변을 알아보고, 각 도형의 성질을 알아보는' 것은 기본내용의 학습 방법과 다르지 않다. 이에 7차 수학 교육과정의 심화·보충형의 의미가 보다 살려지기 위해서는 심화 과정과 보충 과정의 내용선정과 함께 방법에 대한 재고가 요청되며, 더 나아가 「교사용지도서」를 통해 그러한 내용들이 어떻게 '하향 초등화' 될 수 있고, '직관적 방법'과 '유추적 방법'으로 지도될 수 있는지를 자세히 안내할 필요가 있다.

#### (4) 평가

수학과 교육과정은 단계형 수준별 교육과정으로 명명되어 있지만, 수학교과서에는 심화·보충형 교육과정을 반영하고 있다. 심화·보충형 교육과정은 모든

학생들이 기본 과정을 거친 후에, 적당한 평가의 결과에 따라 부족한 학생들은 보충 과정으로 가서 공부하고, 부족하지 않은 학생들은 보다 깊은 심화 과정으로 가서 공부하는 것이다(교육부, 2001a:39). 이러한 제7차 수학교육과정에서 평가는 다른 교과에 비해 중요도가 훨씬 강조된다고 할 수 있다. 이와 더불어 「교육과정 해설」에서는 "보다 발전된 수학학습과 교수활동을 위한 자료의 제공, 결과를 포함하면서 과정 중심적인 평가, 내용의 성격에 따른 다양한 평가기법이나 도구의 활용, 교사 자신의 수학교수 활동의 효과에 대한 평가"(교육부, 1999:85)를 중시함으로써 평가를 교육과정의 운영의 한 단계로 보고 있음을 보여준다. 특히, 평가에서 강조해야 할 점을 ① 수학적 지식과 기능, ② 문제해결력, ③ 수학적 태도라고 확인하면서 수학교육 목표와의 일관성을 보여주고 있다(교육부, 1999:215).

평가는 「수학」의 '놀이하기'와 「수학의힘책」의 '잘 공부했는지 알아봅시다'로 제시되어 있다. 「수학」의 '놀이하기'는 '수행평가과제'와 '놀이를 통한 활동'으로 구성되어 있으며, 한 단계에 5~6개의 '놀이하기'와 2~3개 정도의 '수행평가과제'로 구성되어 있다. 「수학의힘책」의 '잘 공부했는지 알아봅시다'의 경우, 각 단원에 걸쳐 12~10개의 선택형 문항으로 구성되어 있다. <3-가 단계> 3. 평면도형 단원의 평가는 <표 6>과 같다.

이러한 7차 초등수학 교과서의 평가에서 발견되는 문제를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 수행평가는 기존의 객관식 평가가 지식위주의 결과만을 강조하는 것에 반대하여, 결과에 이르는 과

<표 6> <3-가 단계> 3. 평면도형 단원의 수행평가와 잘 공부했는지 알아봅시다.

교육과정 문서	내용
「수학 교과서」 재미있는 놀이	<p><b>재미있는 놀이</b>  <b>준비물:</b> 정사각형 모양의 종이, 연필, 가위          정사각형 모양의 종이에 아래의 그림을 그리고, 선을 따라 오려 보시오          · 오려 낸 조각으로 여러 가지 직각삼각형을 만들어 보시오.          · 오려 낸 조각으로 여러 가지 직사각형을 만들어 보시오.          · 오려 낸 조각으로 여러 가지 정사각형을 만들어 보시오.</p>
「수학의힘책」 잘 공부했는지 알아봅시다.	<p>[1] 각을 찾아보시오.  [2] 직각을 찾아보시오.  [3] 각을 읽어보시오.  [4] 직각삼각형을 찾아보시오.  [5] 직사각형이 되도록 그려보시오.  [6] 정사각형을 찾아보시오.</p>

정을 평가하기 위한 것이다. 이러한 수행평가는 학생의 현 상태를 진단하거나, 가르쳐진 내용에 대한 교수학적 피드백, 평점 등을 목적으로 사용될 수 있다. 제7차 수학 교육과정에서 수행평가는 「수학」의 기본과정을 이수하고 난 후 제시되는 만큼 교수학적 피드백을 위한 목적으로 사용된다고 할 수 있다. 이에 수행평가는 「학생들이 학습한 내용에 대해 무엇을 알고 있으며, 새로운 상황에 학습한 것을 적용할 수 있는가, 그리고 개념들 사이의 연결성을 이해하고 있는가」를 평가해야 하며, 평가 유형으로 지식의 통합을 요구하는 과제, 다양한 기능, 개념, 절차를 포괄하는 과제, 학습한 것을 새로운 상황으로 적용하는 과제, 문제해결 및 추론과제, 자료가 제시되는 형태와 상황이 다양한 과제가 사용되어야 한다. 그러나 7차 「수학」에 제시되어 있는 수행평가는 학생의 복잡한 사고과정을 확인하기가 쉽지 않은 평가장면으로 구성되어 있다. 「수학」의 수행평가는 주로 「직접적인 활동」을 강조하는 「놀이」로 구성되어 있는데, 2명의 학생이 놀이를 통하여 기본 과정에서 학습한 내용을 적용하도록 하고 있다. 이 놀이 활동에서 학습자는 평가목표에 대한 인식을 가질 수 없음은 물론, 그 놀이 활동을 평가하기 위한 채점기준도 제시되어 있지 않아 자신의 수행수준을 가늠할 기준을 갖지 못한 채 활동에 임하게 된다. 「수학」에서 직접적으로 「수행평가」라고 명명한 과제의 경우는 대부분 단순히 개념을 응용하는 수준에서 「좁은 의미의 실생활맥락을 담은 과제」를 해결하도록 하고 있다. 수행 평가에서 학생들이 평가의 목표를 안다는 것은 수행의 어떤 측면을 평가하고자 하는가를 아는 것이고(김경자 역, 2000:58), 해당 평가가 수행평가인지 아닌지를 구분하게 하는 가장 중요한 요소가 채점기준의 존재 여부에 있다(김경자 역, 2000:89). 이러한 점을 상기할 때, 「수학」에 제시되어 있는 수행평가는 단순히 놀이하거나 활동하기에 그칠 가능성이 크다.

둘째, 수학 교육과정은 「수학익힘책」의 「잘 공부했는지 알아봅시다」의 평가를 통해 학생들의 수준을 심화 과정과 보충 과정으로 구분하도록 하고 있다. 학생의 수준을 판정하는 평가는 다른 목적을 가지는 평가에 비해 평가자체가 지녀야 할 타당도가 중요시될 수밖에 없다. 즉, 다른 목적을 지니는 평가에 비해 각 단원에서 가르치고자 했던 목표를 충실히 반영하면서 학생들이 각 단원에서 「무엇을 알고 있고, 무엇을 할 수

있는지」를 평가할 수 있어야 하며, 이를 근거로 보다 더 진보된 학습이 필요한 학생과 보충이 필요한 학생을 가를 수 있어야 한다. 그러나 「수학익힘책」의 「잘 공부했는지 알아봅시다」 평가의 경우, <표 6>에서 보이는 것처럼 문제들은 각 단원의 학습요소들의 개념과 기능들을 포함한 단답형 문항으로 구성되어 있다. 또 수준을 판정하는 근거에 있어서도 각 문항의 중요도나 난이도가 아니라, 주어진 문항 가운데 '9-10'개 이상을 맞춘 아동들을 기본 과정을 이수한 아동으로, 그렇지 않은 아동은 기본 과정을 충분히 알지 못한 아동으로 구분하고 있다. 이와 같은 평가 문항과 판정기준으로는 학생들의 수준을 구분한다면 학생들의 수준을 판단하는 교사 판단의 타당성은 물론, 학부모의 동의를 이끌어 내기가 어려울 것이다. 이에 수학과에 수준별 교육과정을 적용하고, 평가로써 학생들의 수준을 구분하고자 한다면, 어떠한 평가내용, 방법, 기준이 적용되어야 하는지에 대한 재고가 요청된다.

### III. 논의 및 제언

이상에서 7차 초등수학 교과서를 「구성과 제시형식」과 「내용」으로 나누어 분석해 보았다. 제7차 초등 수학 교과서는 구성과 제시 형식면에서 학생이나 교사에게 교수·학습의 용이성을 위한 요건에 미흡하며, 내용면에서 수학과 교육과정의 의도가 충실히 반영되었다고 보기 어렵다. 이에 지금까지의 분석 결과를 토대로 결론을 도출하고, 수학과 교과서 개정을 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 수학과의 내용은 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수의 여섯 영역으로 구분되어 단계별로 편제되어 있으나, 각 단계의 내용이 수학과의 특정 영역에 편중되어 있고, 단계 내에서 학습 순서를 의미하는 단원 배열에서 같은 영역의 내용을 분리시켜 놓고 있다. 그러나 해당 단계에서 몇 개의 특정 영역만을 다루는 이유나 관련이 깊은 같은 영역의 내용을 무엇을 기준으로 구분했으며, 왜 다른 시점에 다루는지에 대한 타당화는 이루어져 있지 않다. 「교육과정」이나 「교사용지도서」에서 이러한 점에 대한 설명을 한다면, 영역을 끌간 구조로 하여 제시하고 있는 수학 내용에 대한 교사의 안목을 한층 확보할

수 있을 것으로 보인다.

둘째, 수학 「교육과정」에서는 정규 수업시간에 「수학익힘책」을 다루지 말라고 규정하고 있지만, 「수학익힘책」은 수준별 교육과정을 도입하고 있는 수학과에서 각 단원의 마지막 차시에서 이루어지는 심화·보충 과정 내용을 담고 있다. 그래서 각 단원의 마지막 차시에서 「수학익힘책」은 정규 수업 시간에 이루어질 수밖에 없다. 그러므로 「교육과정」의 「수학익힘책」 활용에 대한 규정은 수정되어야 하고, 그렇지 않다면 「수학익힘책」에 실려있는 수준별 학습내용은 「수학」으로 옮기고, 「수학익힘책」은 학생들이 자율적으로 이용하는 별도의 workbook으로 성격화하여 「교사용지도서」에 제시된 총론과 각론의 꾀리를 극복할 필요가 있다.

셋째, 제7차 「교육과정」은 수학교과에 단계형 수준별 교육과정을 적용한다고 하였지만, 수학교과서는 심화·보충형 수준별 교육과정으로 운영하도록 구성되어 있다. 「교사용지도서」의 교과용 도서 편찬 방향에는 단계형 교육과정에 대한 것은 교과서에 제시하기 어려우므로 심화·보충형 교육과정에 대한 것만을 반영하기로 하였다고 했지만, 단계형, 심화·보충의 의미를 수학 교육 현장에서 구체적으로 어떻게 실천할 것인지에 대한 상세한 방법론적인 언급은 없다. 교과용 도서의 실질적 내용이나 운영은 심화·보충형 수준별 교육과정임에도 불구하고 '수학과에 단계형 수준별 교육과정을 적용한다'는 교육과정 문서들에서의 진술은 오히려 초등수학 교육과정의 내용 구성이나 운영에 대한 교사들의 이해를 어렵게 할 수 있으므로 총론과 각론의 내용이 일치하도록 수정되어야 할 것이다.

넷째, 제7차 「교육과정」에 제시되어 있는 수학과의 목표는 ① 수학의 지식과 기능습득, ② 문제해결력, ③ 수학적 태도이지만, 이를 구체화한 수학과 교과서의 목표는 '수학적 개념 혹은 명칭'을 중심으로 진술되어 있다. 이러한 진술로는 각 목표들이 전체적인 관련성을 지니는지 이해하기가 어려울 뿐만 아니라, 목표진술 속에서 '수학의 절차적 지식 혹은 기능'과 '수학적 태도'는 고려되고 있지 않다. 이에 수학 교과서의 목표들은 해당 영역이나 단원 전체 개념구조와의 관련성을 지니도록 진술하여 분절된 내용학습을 예방할 필요가 있다. 또한, '수학적 기능'과 '수학적 태도'를 수학 교과서의 차시목표로 구체화하는 것이 어렵다면, 수학

내용체계에서 수학의 개념적 지식과 함께 제시하거나 각 영역이나 단원에 대한 설명에서 해당 기능과 태도를 밝힐 필요가 있다.

다섯째, 수학교과서의 '활동들'은 '수학적 개념 혹은 명칭'으로 제시되어 있는 목표(학습요소)를 '알아보는 활동'이고, 「교사용지도서」에서는 '알아보는 것을 어떻게 정확하게 지도할 것인가'에 대해 안내하고 있어, 수학적 기능이나 태도 및 문제해결력 관련 목표가 선정된 차시활동 속에 반영되어 있지 못하다.

여섯째, 제7차 수학 「교육과정」은 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 습득하고, 기능을 익혀 문제 해결력을 높일 것과 '실생활과 관련된 문제의 해결'을 강조하고 있으나 수학교과서에서는 주로 이미 학습한 것을 단순히 적용하는 정형화된 문제만을 선정하고 있다. 문제 해결력을 높이기 위해서는 학생들에게 여러 가지 상황을 제시하여 학생들이 그 상황 속에서 문제를 파악하고 해답을 찾는 방법을 결정할 수 있는 비정형 문제를 제시할 필요가 있다. 실세계 맥락의 비정형 문제들은 학습의 흥미를 높이고 수학의 필요성과 실용성을 인식하게 하는 데도 유익할 수 있다.

일곱째, 보충 과정을 위해 「수학익힘책」의 '다시 알아보기'에 선정된 내용으로는 기본과정을 이수하지 못한 학생들의 체계적인 오류나 전반적인 이해의 어려움을 해소하기가 어려워 보인다. 또한, 「수학익힘책」의 심화 과정 내용은 기본 과정에서 학습한 이론적 지식을 단순히 적용하거나 응용하는 데 그치고 있다. 보충이 필요한 학생들을 위해서는 학습 내용을 부족한 영역의 개념형성을 도울 수 있도록 실질적으로 난이도를 하향시키거나 구체적 조작활동으로 선정할 필요가 있다. 또한, 심화를 요하는 학생들을 위해서는 기본과정에서 습득한 지식의 단순 사용을 넘어선, 학생들에게 숙달되어 있지 않은 과제에 대해 해답을 제시하는 실세계 맥락의 상황으로 문제를 제시할 필요가 있다.

여덟째, 제7차 수학 「교육과정」에서는 '교과 내용 정선과 체계화'라는 요구에 따라 몇몇 영역의 내용을 상위 단계로 조정하였으나 이렇게 구성·조직된 수학 내용은 단계간의 계열성을 고려하지 않아 논리성을 하나의 특징으로 갖고 있는 수학적 사고력을 오히려 저해할 수 있다. 또한, 수학을 학습함으로써 얻게 되는 종합적인 능력인 '문제 해결력'을 '문제해결'이라는 별도의 차시로 조직함으로써 '문제해결'이 수학 학습 전

반을 통하여 지향되어야 할 학습의 방향이 아니라 수학의 국소적인 내용으로 취급될 소지를 주고 있다. '학습내용의 과다'라는 문제에 수반되는 '교과 내용 정선과 체계화'라는 요구는 중요한 수학의 개념들 및 내용의 계열성을 고려하는 가운데 반영될 필요가 있으며, '문제 해결'은 독립된 주제가 아니라 프로그램 전체에 스며들어, 개념과 기법이 학습될 수 있는 문맥을 제공하는 하나의 과정이 될 수 있도록 조직되어야 한다.

아홉째, 수학과 「교육과정」은 구체적 조작활동을 통해 학습하도록 하여 다양한 학습 기자재와 시청각 기자재의 활용을 적극 권장하였다. 그러나 이러한 기자재들이 학교교육의 현 실정을 고려하지 않고, 지면 상에 국한되어 제시되어 오히려 수학학습의 저해요인이 될 수 있다. 이에 수학교과서와 「교사용지도서」에서는 우리나라의 실정을 고려하여 수학 학습의 효율성을 중대시킬 수 있는 구체물을 제시할 필요가 있다. 또한, 심화·보충형 수준별 교육과정으로 운영되는 수학학습을 위한 적절한 방법이 구체화될 필요가 있다. 현재 심화과정 학습에서는 상위 단계에서 학습해야만 적용할 수 있는 방법을 제시하는 경우가 있으며, 일부 보충 과정의 경우, 하향된 내용이나 구체적 활동 없이 단순한 개념만을 학습하도록 하고 있다.

열째, 수학교과서에 제시되어 있는 수행평가 과제는 수행평가의 본질적인 의미와 달리 단순한 개념을 응용하여 놀이하는 활동으로 제시되고 있다. 또한, 「수학 익힘책」에 제시된 평가의 경우, 문항이 전체적으로 단순 개념을 묻는 단답형으로 구성되어 있고, 수준을 판정하는 근거 역시 문항 수에 따른 정답의 개수이다. 평가를 통해 학습자의 진보를 알아보고, 교육과정과 수업의 개선점을 찾기 위해서는 수학과의 목표가 「교육과정」과 일관성을 지니며 구체화되어야 하고, 평가의 목표로 구체화될 수 있을 정도로 명료하면서도 포괄적으로 진술되어야 한다. 수행평가의 경우, 과제와 채점기준에 대한 다양한 사례를 제시하고, 포트폴리오의 사용과 접근법을 구체적으로 제시함으로써 초등 수학과 평가에 도움을 줄 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 강문봉 · 강완 외(1999). 초등수학 학습지도의 이해. 서울: 양서원.
- 김경자(2000). 학교교육과정론. 서울: 교육과학사.
- 권영인(2001). 수학교육과 수학 교과서. 제7차 교육 과정과 교과서. 서울: 교육과학사.
- 교육부(1997). 초등학교 교사용지도서 2학년 1학기, 서울 : 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(1998). 초등학교 교육과정. 서울: 교육부.
- 교육부(1999). 초등학교 교육과정 해설(IV)-수학, 과학, 실과. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(2000a). 초등학교 교사용지도서 1-나. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(2000b). 초등학교 교사용지도서 2-가. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(2000c). 수학 1-나. 서울: 대한 교과서 주식 회사.
- 교육부(2000d). 수학 익힘책 1-나. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(2000e). 수학 2-가. 서울: 대한 교과서 주식 회사.
- 교육부(2000f). 수학 익힘책 2-가. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(2001a). 초등학교 교사용지도서 3-가. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육부(2001b). 수학 3-가. 서울: 대한 교과서 주식 회사.
- 교육부(2001c). 수학 익힘책 3-가. 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 교육법전편찬회(2000). 교육법전. 서울:(주)교학사.
- 박도순 · 홍후조(1999). 교육과정과 교육평가. 서울: 문음사.
- 조난심(2001). 제7차 교육과정과 교과서. 제7차 교육 과정과 교과서. 서울: 교육과학사.
- Herman, J. L., Aschbacher, P. R., & Winters, L.(1992). *A practical guide to alternative assessment*. Alexandria, 김경자역(2000). 수행평가 과제 제작의 원리와 실제. 서울: 이화여자대학교 출판부.

California Department of Education(1999).

Mathematics Framework for California Public schools. (<http://www.cde.ca.gov/ci/math.html>)

California Department of Education(2001). STATE BOARD OF EDUCATION 2001

MATHEMATICS ADOPTION REPORT (<http://www.cde.ca.gov/ci/math.html>)

NCTM(2000). Principles and Standards for School mathematics. Reston, VA: Author.

## **Analysis of Elementary School Mathematics Textbooks for the Development of Mathematics Curriculum to Meet the Needs of the Knowledge-Driven Society**

**Kim, Kyung Ja**

Department of Elementary Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea  
E-mail: kjkimmee@ewha.ac.kr

**Joung, Mi Hwa**

Department of Elementary Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea  
E-mail: wgod@ewha.ac.kr

**Son, Ji Won**

Department of Elementary Education, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea  
E-mail: KID@chollian.net

The purposes of this study were to analyze elementary school mathematics textbooks developed in accordance with the 7th national amended curriculum and to find implications for the development of a new revised curriculum to meet the needs of the knowledge-based society. Elementary school mathematics textbooks and accompanying practice books were analyzed. Teacher's manuals were also studied to examine the intentions of the textbook developers. The two major questions were sought. First, to what degree do elementary school mathematics textbooks and practice books match with the intentions of the national curriculum? Second, how do elementary school mathematics textbooks and practice books facilitate student's learning for understanding mathematics?

The findings were as follows. First, textbooks, practice books, and teacher's manuals appeared not to reflect the intentions of the 7th amended curriculum to the full extent. Second, characteristics and roles of textbooks, practice books, and teacher's manuals were not clearly defined and therefore, they were not very feasible for learning for understanding mathematics.

The recommendations for a new revised curriculum were suggested. First, regarding the contents presented in the textbooks, the idea of structure of subject matter need to be considered in order to help students to understand connections of concepts and relationships between concepts and functions in mathematics. Second, more ill defined problems should be presented to develop problem solving ability in real life contexts in students. Third, contents for relearning and enrichment need to be reorganized to reflect students' real ability. Fourth, uses of the concrete and the manipulative need to be more realistically suggested. Fifth, more prototypes of performance assessment tasks, scoring rubrics, and portfolios need to be presented in a more teacher-friendly manner. Sixth, characteristics and roles of textbooks and practice books need to be more discernible.

---

\* ZDM classification: D32

\* MSC2000 classification: 97U20