

## 초등학교 수학 교과서에 나타난 사각형 지도 방법에 대한 분석

김 현 정 (서울원목초등학교)

강 완 (서울교육대학교)

수학 교육에서 도형은 기하학의 기초 개념을 소개하는 중요한 개념이 된다. 교과서가 학습자의 수준에 맞게 수학적 지식을 변환시켜 놓은 지식의 전달 매체라고 할 때 도형의 내용 중에 실생활에서 가장 많이 접할 수 있는 사각형의 지도 내용은 어떤 변화가 있었는지 살펴보고 교수학적 원리를 밝히는 것이 본 연구의 목적이다. 1차 교육과정 교과서와 2차 교육과정 교과서는 교수학적으로 덜 구조화되어 단순한 모양 소개에만 초점이 맞추어져 있으며, 3차 교육과정 교과서는 새 수학의 영향으로 학문적 체계를 갖추어 포함관계에 초점을 맞추었다. 4차에서 6차 교육과정 교과서에서는 학문적 체계에 따라 지도 내용을 제시하였고, 도형의 성질 지도에 초점을 맞추었다. 7차 교육과정 교과서는 실생활과의 연계성을 강조하였고, 학생들이 지식을 구성하는 기회의 제공을 많이 다루고 있다. 학생들의 유의미한 학습을 위해 이러한 변화에 대한 시사점을 교실 현장과 교과서의 제작에 충분히 반영되어야 한다.

### I. 서론

수학은 물리적 대상으로부터 이상화·추상화한 개념을 나타내기 위해 합의된 기호 체계이고, 수학의 한 분야인 기하학은 인류가 공간과 관련하여 발견한 수학적 진리를 체계화하여 발전시켜 온 학문체계이다. 실제로 학생들은 점, 선, 면으로 구성되어 있는 기하학의 공간 속에서 그것들을 직접 눈으로 보고, 손으로 만지며 체험을 하게 되며 체험을 통하여 여러 가지 도형의 특징들을 알게 된다. 도형은 기하학의 기초 개념을 소개하는 영역으로 특히 초등학교에서의 도형학습은 공간에

존재하는 여러 도형의 성질에 대한 상식에 가까운 체계적인 탐구라 할 수 있다. 도형 학습은 학생들이 기하학적 대상을 구체적으로 탐구함으로써 공간 감각과 직관적 사고력을 기르는데 도움이 되고 동시에 기하학적 대상에 대한 귀납적 추론 능력을 기르고 이를 바탕으로 추상화 능력을 기를 수 있도록 한다. 또한 우리가 살고 있는 공간에 대한 이해를 발전시킴으로써 대상의 아름다움, 수학적 활동의 즐거움을 인식할 수 있게 해 준다(한국교육과정평가원, 2000, p.83~88).

도형개념은 초등수학의 가장 기초적인 학습영역이지만, 그 동안의 도형학습은 도형의 개념 특성에 따라 지도 목표와 내용이 시각적 접근 가능성이 높아서 그 지도방법은 수와 연산 영역에 비하여 유동적이다. 이에 따라 학교수학에서의 도형의 지도체계와 방법 또한 확립되지 못한 면이 있다. 이에 도형의 지도를 위하여 다양한 구체적 조작 활동이나 컴퓨터 프로그램의 개발, 교구의 개발 등 여러 가지 방법들이 시도되고 있지만 이러한 시도들이 현장의 교사들에게는 충분하게 전달되지는 않고 있는 것이 현실이며, 대부분의 교사들은 교과서에 의존하여 도형지도가 이루어지고 있다.

교과서는 교육의 기본방향과 이념을 실현하는 실질적인 도구로, 교육과정과 그것이 실제로 전개되는 교수학습 과정을 연결해주며 교사가 수업에 용이하게 사용할 수 있는 교수 자료이며, 교육과정에서 제시한 목표와 학습 내용을 학생의 수준과 학습과정에 적합하도록 선정·조직하여 만든 학생용 학습 자료로서 매우 중요한 역할을 수행한다. 특히 우리나라의 경우처럼 1정 국정 교과서로 모든 학생들이 공통된 교과서를 사용하고 대부분의 교사가 교과서의 내용을 그대로 수업에 사용하는 경우에는 교과서의 구성 방향의 지도의 방향이라고 생각할 수 있을 정도이다. 따라서 교과서의 도형 지도 방법을 살펴보고 도형 지도의 방향과 교과서 구성 과정에서 반영된 교수학적 원칙을 살펴봄으로써 교수학적으로 보다 효과적인 방안을 모색하는 것

\* 접수일(2008년 11월 1일), 수정일(1차 11월 15일), 게재확정일(2008년 11월 19일)  
\* ZDM 분류: U22  
\* MSC2000 분류: 97U20  
\* 주제어: 초등학교 수학 교과서, 교수학적 변환, 사각형.

이 바람직한 일이다. 이러한 모색에는 수학적 내용의 지도 방법, 교과서 제시 방법 등에 대한 종래의 방법들이 어떻게 변화되어 왔는지 교수학적 변환의 관점에서 보고, 앞으로 어떤 원리가 적용 가능한지를 알아보는 일이 중요하다. 이때, 초등학교에서 다루는 수학의 모든 내용을 한꺼번에 다루기에 앞서, 중요한 부분을 택하여 분석하는 것은 타당한 방법 중에 하나다(강완, 2000, p.118).

현재까지 이루어진 초등학교 수학 교과서에 나타난 지도 내용과 방법에 대한 교수학적 변환 분석 연구는 수와 연산에서 덧셈과 뺄셈, 분수의 크기 지도, 약수와 배수, 나눗셈 알고리즘이 있고, 측정에서는 원의 넓이와 삼각형·사각형의 넓이 지도, 확률 통계에서는 통계 그래프, 규칙성과 함수에서는 비와 비율이 있다. 그리고 도형에서는 수직과 평행 지도 방법에 대한 연구만 이루어져 있고, 평면도형의 구체적인 내용에 관한 연구는 이루어지지 않았다.

이에 본 연구에서는 평면도형 중에서 학생들의 생활에서 가장 쉽게 관찰할 수 있고 기본적인 도형이라고 할 수 있는 사각형에 대하여 제 1차 교육과정에서 제 7차 교육과정에 이르기까지, 초등학교 교육과정 변환에 따른 각 교과서에서의 지도 방법이 어떻게 변화되어 왔는지 교수학적 관점에서 분석하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 교수학적 변환론

교수학적 변환(didactic transposition)이란, 사용되기 위한 도구로서의 지식으로부터 가르치고 배울 지식으로의 변환을 말한다(Chevallard, 1988, p.7). 교수학적 변환론(didactic transposition theory)은 대부분의 지식이 가르치기 위해서가 아니라 사용되기 위해서 고안된다는 이론에 근거한다. 지식은 지식을 다루는 인간이 의도하는 목적에 따라 그 의미와 형태가 변형되는데, 특히 가르치려는 목적으로 이루어진 변형의 절차와 산물을 교수학적 변환이라고 부르는 것이다(강완, 2000, p.119).

수학적 지식이 가배경화와 가개인화 과정을 거쳐 학교 수학이라는 변형적인 지식으로 변화하였을 때, 수학 교과서는 이러한 변형된 지식을 담아 간직하는 전형적 방법이 된다. 따라서 학교 수학의 특성을 알아

보는 좋은 방법 중의 하나는 수학 교과서를 분석하여 보는 것이다. 가배경화와 가개인화 과정의 가설을 조사하는 것은 교수학적 변환에 대한 이해의 폭을 넓혀주며, 지식을 다루어 가는 방법 개선에 기초를 제공한다.

수학 교과서는 수업의 주된 도구이고, 교사와 학생에게 주어진 공통의 공인된 수학적 지식의 원천이므로 수학 교과서의 구성은 중요한 문제 가운데 하나이다. 한편, 교수학적 변환론은 수학 교과서 구성에 있어서 새로운 시각을 제공한다. 교수학적 변환의 과정은 잠재되어 있고, 쉽게 드러나지 않지만 이에 대한 연구는 교수학적 변환의 결과를 통해 이루어질 수 있다. 즉, 수학 교과서를 교수학적 변환론의 시각으로 분석해 보는 것은 의미 있는 일이다. 교수학적 변환에 의해 왜곡되거나 전도된 수학적 지식은 없는지, 있다면 어떤 형태로 존재하는지 살펴봄으로써 새로운 생각을 얻어낼 수 있기 때문이다(이경화, 1993, p.18).

교수학적 변환에서는 가르칠 지식의 출현이 교수학적 의도에 의존한다. 따라서 가르칠 지식을 둘러싼 교수학적 환경은 처음부터 바꾸어지거나 재조성 되어야 한다. 지식은 인식론적 투자와 거부의 순환을 통해 전달되고 구성되므로, 배워야 할 지식에 대한 학습자의 인식론적 투자와 거부를 용이하게 해주는 것은 교수학적 변환에 있어서 환경 재조성의 기본 원칙이다.

이러한 교수학적 변환의 실제적인 문제는 어떻게 교실에서 지식을 효율적으로 학습하도록 변형하는가 하는 것이다. 이 때 나타나는 극단적인 교수학적 변환의 현상으로 메타-인지적 이동(meta-cognitive shift), 형식적 고착(formal abidance), 토파즈 효과(Topaze effect)와 조르단 효과(Jourdain effect)가 있다.

### 2. 유클리드 기하학

기하학은 도형과 입체에 대한 학문이다. 처음 기하학을 배울 때 우리는 삼각형, 사각형, 원 등의 도형과 정육면체, 원기둥, 구 등의 입체를 만나게 된다. 삼각형이나 원과 같은 평면 위에 있지 않은 도형을 입체도형이라 하는데 이들은 모두 점, 선, 면과 같은 기본도형으로 되어있다. 이러한 기본도형은 기하학을 구성하고 있는 기본 단위가 되며, 기하학을 이러한 기본 요소로 분할시킬 수 있다는 것이 유클리드 기하학의 기본 정신이다. 본질을 전체로 하여 복잡한 구조의 대상

을 마지막 단위까지 분석, 분해하고 그것들을 다시 엮어서 새로운 복합물을 만들어 내는 과정이 유클리드 수학 연구법이다. 이러한 유클리드 원론의 최대 장점은 극히 적은 수의 초기의 가정에서 출발하여 논리적인 순서로 그 정리들을 배열하는 공리적 방법의 간결성에 있다.

유클리드 기하학이 적용될 수 있는 영역은 지표면과 수직으로 건물의 기둥을 세우고 삼각법으로 측량을 하는 건축과 공학에서, 황금비를 기하 도형에 담아서 제작한 예술품들, 산술비례와 조화비례가 제공하는 음악의 세계까지 매우 방대하다. 즉, 유클리드 기하학은 우리가 살고 있는 실세계를 정확히 표현해 낼 수 있도록 하는 유용한 도구라고 할 수 있다.

그러므로 수학교육에 있어서 유클리드 기하학은 매우 중요한 영역이다. 기하교육을 통해 기본적으로 평면이나 공간에서의 기하학적 도형에 관한 성질을 이해할 수 있게 되며 그 과정을 통해서 도형의 성질 이상으로 연역적 추론 방법에 대한 이해와, 창조적으로 사고하고 스스로 생각하도록 하는 능력을 신장시킬 수 있게 된다. 기하만큼 연역적 추론 방법을 지도할 수 있는 효과적인 영역은 없으며, 기하문제는 대수문제와 달리 다양한 해결 방법이 존재하기 때문에 창조적 사고력을 신장시킬 수도 있다.

### 3. 사각형 지도의 일반적인 원리

도형의 지도 계통 면은 유일하게 정해진 것은 없으나 도형을 구성하는 요소, 상등관계, 위치관계, 포섭관계 등에 의해 정할 수 있다. 도형의 포섭관계에 대한 지도계통도 정의나 집합의 생각에 입각하여 세울 수 있다. 가령 정의에 의한 사각형의 지도계통을 살펴보면 일반, 특수 관계가 들어나는데 보통 지도계통은 특수에서 일반으로 가는 경우, 일반에서 특수로 가는 경우, 개개의 도형을 지도한 다음 특수 일반의 계통을 따지는 경우를 생각할 수 있다.

현종익(1994), 배종수(1999), 이원희 외 6인(1999), 최장우(2006)가 말하는 사각형 지도의 일반적인 원리는 다음과 같다.

정의란 논리를 바르게 진행시키기 위한 용어의 의미를 일의적으로 정하는 것이고, 정의를 배운다는 것은 말과 대상을 연결시켜 용어가 설명하는 대상과 규

칙을 배우는 것이다. 이에 따라 학생들 역시 정의를 배움으로써 도형을 이해할 수 있다. 학교 수학에서는 학생들의 이해를 용이하게 하기 위하여 본래의 정의를 교수학적으로 변환시킨 경우가 많다. 이에 강홍규, 조영미(2000, p.161~186)는 학교 수학에서 사용하는 정의를 사용하는 방법으로 동의적 방법, 예시적 방법, 압목적 방법, 구성적(발생적) 방법, 분석적 방법, 종합적 방법의 6가지 정의 방법을 제시하였다.

초등학교에서 도형의 정의는 다양한 모형들을 관점에 따라 유사점과 차이점으로 분류하는 분류의 단계에서부터 시작할 수 있다. 도형의 분류가 끝나면 학생들은 분류한 것 중에서 공통적인 속성을 찾아내어 열거할 수 있다. 이렇게 열거된 속성들 속에서 속성간의 의존 관계를 파악하고 중복된 것은 제거하면서 부족하지 않은 범위 내에서 정의를 하게 한다. 이 때 교사나 학생은 용어를 정의함에 있어서 다음과 같은 점을 주의해야 한다. 우선 도형을 구성하는 요소나 조작에 관심을 갖고 용어를 정의해야 한다. 이 때 정의하는 방법은 여러 가지가 있음을 알고 적절하게 선택해야만 한다. 또한, 정의의 내용은 간단 명확하고, 용어가 갖는 성질을 구별할 줄 알아야 한다.

성질은 정의와 구분되어야 할 도형의 지도 요소이다. 도형의 성질을 정의에서 이끌어짐으로써 발견되는 특징이지만 학생들은 정의와 성질을 구분하는 데 어려움을 가지고 있다. 이는 성질의 지도에서 단순하게 질서 없이 늘어놓는 것으로 이해하는 것이 아니라, 성질을 추구하는 관점을 지도해야 함을 의미한다. 기본도형의 성질 지도의 관점으로는 ① 변의 길이나 각의 크기와 같은 도형 요소에 관한 성질, ② 대각선의 길이나 만남, 대각선으로 분할된 삼각형의 합동 등을 이용한 분할에 따른 성질, ③ 대칭이나 회전 등 조작적 관점으로 고찰하는 성질 등을 생각해 볼 수 있다. 초등학교에서 주로 도형 요소에 관한 성질이 주로 다루어지고 있으며, 사각형에서는 대각선의 길이에 관한 성질 지도도 간단하게 제시되고 있다.

각 도형의 성질에 관한 이해는 교사의 직접적인 설명보다는 아동 스스로가 도형의 성질을 발견하게 하는 방법이 더 바람직하다. 도형의 성질을 발견하게 하는 방법으로는 도형을 구성하고 있는 요소에 관심을 갖는 방법과 도형을 여러 가지로 조작하는 과정에서 성질을 발견하는 방법이 있다. 이렇게 발견된 도형의 성질은

작도, 제작, 증명 등에 활용함에 그 의미가 있으므로, 학생들의 발견한 여러 가지 내용 중 활용할 만한 가치가 있는 것을 성질로 정리할 수 있다.

작도와 구성의 지도는 정의나 성질과 관련지어 지도해야 할 도형의 지도 내용이다. 따라서 작도와 구성의 내용 및 방법을 지도함에 있어서는 학생들이 정의와 성질을 활용할 수 있도록 구성되어야 하며, 작도와 구성된 것에 대한 확인에 있어서도 여기에 원칙을 두어야 한다. 작도 지도의 경우 정확성이 요구되는 것은 당연하나 그 때문에 기술 습득을 위한 연습에 많은 시간을 들이는 것을 피하는 것이 좋다. 작도 지도 방법에 있어서는 정의나 성질의 이해를 깊게 하기 위한 방법으로는 조건의 일부를 그림으로 주고 이것을 완성시키는 방법을 제공하는 방법이나, 조건의 일부를 기능으로 가지는 용지를 활용하는 것이 효과적이다. 구성의 지도 방법에 있어서는 도형의 구성요소와 관련된 변이나 꼭짓점을 이용한 구성 방법과 도형의 분할과 관련된 구성 지도 방법을 생각할 수 있다.

기본 도형의 포함관계의 지도는 도형 학습에서 매우 중요한 일이나 이를 확실하게 이해시키는 것에는 어려움이 따른다. 포함관계를 지도하기 위해서는 학생들에게 이전에 학습한 도형과의 관계를 생각하는 할 수 있는 기회의 제공하는 것이 중요하다. 이 과정에서 학생들은 포함관계를 생각할 때 필요한 관점에 대하여 이해할 수 있어야 하며, 이를 위하여 도형이 가지고 있는 여러 가지 성질 중에서 보존되는 성질과 부가되거나 소멸되는 성질에 대하여 주목할 수 있어야 한다.

#### 4. 사각형 지도 방안과 관련한 선행 연구 동향

사각형 지도 방안에 대한 연구에 따른 최근 동향을 살펴보면 크게 교구를 활용한 지도 방안, 학생들의 사각형에 대한 개념 및 오류 분석, GSP와 LOGO 등을 활용한 웹기반 지도 방안, 종이접기 및 테셀레이션 등과 같은 활동 중심의 지도 방안에 대한 연구가 주로 이루어지고 있다. 이러한 연구 결과에 대한 구체적인 예는 다음과 같다.

박선희(2006)는 사각형과 지도와 관련하여 탱그램, 펜토미노, 모자이크 퍼즐, 지오보드와 같은 교구 활용 방안에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있음을 보여주었다. 이러한 교구들은 여러 가지 모양의 사각형 만

들기, 변의 길이와 면의 모양 탐구. 사각형의 성질 이해 부분에서 많이 사용되고 있으며, 학습들의 수업 태도에도 긍정적인 반응을 보이며 구체적인 경험을 제공 해줌으로써 학생들이 학습하려는 내용을 의미 있게 학습할 수 있도록 하였다.

노영아(2007)는 사각형 지도 시 학생들이 보이는 오류 유형과 원인을 분석하였다. 학생들은 사다리꼴 및 평행사변형의 정의, 평행사변형의 마주보는 각의 크기와 같은 성질, 마름모의 마주 보는 각의 크기와 같은 성질, 여러 사각형의 관계, 다각형, 대각선의 정의 및 성질에서 특히 어려움을 느꼈다. 오류의 원인으로는 학생들의 낮은 기하 수준과 잘못된 개념이나 제한된 개념 이미지가 크게 작용함을 확인하였다. 또한 기술적인 오류, 문제의 자료를 잘못 사용하는 경우도 원인으로 작용하였다.

황연주(2006)와 배윤희(2002)는 각각 LOGO와 GSP를 활용하여 사각형을 지도함에 있어서 사각형의 사각형 작도하기, 꼭짓점과 변, 사각형이 네 내각의 합을 지도하는 방안, 대각선 알기와 같은 주제 등을 제시하였다. 이러한 활동중심의 웹기반 프로그램 활동을 통하여 학생들은 도형을 그리면서 오류를 바로 수정하며 완성하며 능동적으로 도형을 학습할 수 있으며, 같은 도형을 여러 번 확대하고 축소하는 과정을 통하여 도형의 성질을 익힐 수 있고, 여러 가지 도형을 반복적으로 그려 봄으로써 도형 사이에 존재하는 규칙성을 밝힐 수도 있다고 주장하였다. 또한, 시각적인 효과와 자신이 원하는 도형으로 그려 봄으로써 학생의 흥미도와 집중도를 높일 수 있다고 하였다.

이찬규(2001)는 수직과 평행, 여러 가지 사각형의 개념과 성질 이해의 과정에서 테셀레이션을 활용하여 지도하는 방법을 연구하였다. 사각형을 지도함에 있어서 학습 목표와 관련된 테셀레이션을 제시하고 만들어 보는 활동을 통하여 사각형의 주요 개념과 성질을 지도할 수 있으며, 학생들에게 수학의 아름다움을 심어 주는 동시에 수학의 심미성 인식에 대한 능력을 신장시킬 수 있다.

이혜진(2004)은 종이 접기 활동을 활용하여 여러 가지 모양의 사각형을 종이접기로 접어보고 그 특징을 탐구하는 방법을 연구하였다. 이를 통하여 학생들은 사각형의 성질을 파악하고 이를 말로 표현하는데 수월함을 느꼈다. 또한, 도형에 관한 흥미를 제공하여 도형

영역의 학습에 대한 부담감을 줄일 수 있다.

수학 교과서의 교수학적 변환 내용을 분석함에 있어서 최근의 사각형 지도 방법에 대한 연구 동향이 제시되어 있는지 살펴보는 것도 의미 있는 일이다.

### III. 연구방법 및 절차

#### 1. 연구방법

본 연구는 교과서 안에서 교수학적 변환을 연구하는 것에 그 목적이 있으므로, 현상학적 기술이라는 연구방법을 이용하였다.

#### 2. 연구절차

##### 가. 자료의 선정 및 수집

우리나라의 초등학교 수학 교과서는 1종 국정교과서 방식을 따르고 있으므로 본 연구에서는 제 1차 교육과정에서 제 7차 교육과정에 해당하는 초등학교 수학 교과서가 연구 자료가 된다. 제 1차부터 제 7차 교육과정까지의 초등학교 수학 교과서에서 사각형과 관련된 교과서를 수집하였다.

##### 나. 자료 분석 및 기술

교과서 내용 분석 및 기술의 단계는 두 단계로 이루어진다. 첫째, 수집된 교과서의 내용을 살펴봄으로써 사각형을 지도하기 위한 교수-학습 활동 단위를 추출한다. 추출된 단위로는 각각의 사각형들의 정의 내용 및 정의 제시 방법, 성질 지도, 작도 지도, 포함관계 지도 등이 있다.

둘째, 추출된 단위에 따라 제 1차 교육과정에서 제 7차 교육과정에 따른 교과서의 내용을 분석하여 교과서의 행간에 적고 기술한다. 기술한 자료를 바탕으로 비교 분석에 따른 관점을 마련한다. 기술된 내용들의 용어를 통일하여 임시코드를 만든다. 임시코드에 따라 제 1차 교육과정에서 제 7차 교육과정에 따른 교과서의 내용을 표로 작성하여 각 시기별 교과서의 공통점과 차이점, 변화 과정을 살핀다.

##### 다. 코드 목록화 및 분류

임시코드를 목록으로 만들어 유사한 용어를 정리한

다. 목록에는 임시코드, 교육과정, 학년과 학기, 교과서의 쪽수, 기술된 내용 등을 항목으로 구성한다. 컴퓨터를 이용하여 입력한 후 가나다순으로 코드별 분류한다.

#### 라. 코드 정리 및 범주 구성

교수학적 변환에 비추어 구성된 목록에서 유사하게 관련된 코드를 집합으로 구성한다. 이 집합들은 다시 유사한 집합으로 분류하여 범주를 형성한다. 본 연구에서는 사각형의 지도 내용을

① 사각형의 기본 모양 소개

② 각 사각형들의 정의 내용 및 정의의 제시 방법

③ 각각의 사각형들의 지도 방법(정의 지도, 성질 지도, 작도 지도, 포함관계 지도)

으로 나누어 범주를 구성하였다. 이를 통하여 나타난 결과를 바탕으로 제 1차 교육과정에서 제 7차 교육과정에 따른 교과서의 지도 순서 및 지도 방법의 차이를 비교하였다. 교수학적 변화의 과정의 측면으로 지도 순서의 공통점과 차이점을 비교하였고, 지도 방법과 학습의 주도권의 변화 과정의 한 측면으로 각 시기별 교과서를 비교 분석 하였다.

### IV. 교과서에 나타난 지도 내용 분석

#### 1. 제 1차 교육과정에 따른 교과서

제 1차 교육과정은 1955년 8월에 공포되어 그 해부터 국민학교 전 학년에서 걸쳐 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 기본 모양을 소개하고, 2학년에서는 직사각형과 정사각형의 모양을 구분하게 하였다. 4학년에서는 사각형의 정의와 직사각형, 정사각형, 평행사변형, 마름모를 지도하였다. 사다리꼴을 5학년에서 지도 되었다.

1차 교육과정 교과서의 경우 사각형과 관련된 본질적인 학습 내용 보다는 실제 생활과 연관되어 볼 수 있는 도형 지도 내용을 제시하였다. 사각형의 학습에 관한 내용은 단순하게 사각형의 모양을 소개하고, 성질을 설명하였는데 그쳤다. 작도 지도의 경우는 삼각자와 자를 이용하여 정확하게 작도하는 순서를 그림을 자세하게 설명하였다. 그 밖에, 평행사변형과 마름모를 도입함에 있어서 앞에서 배운 직사각형과 정사각형 중

이 테를 기울여 생기는 모양을 관찰하도록 하였다. 하지만, 사다리꼴은 모양만을 제시하고 이에 대한 설명만 간단하게 언급하였다. 이는 도형 학습이 실생활에서 유용하게 사용될 수 있는 넓이 지도에 초점이 맞추어져 있기 때문으로 판단된다.

## 2. 제 2차 교육과정에 따른 교과서

제 2차 교육과정은 1963년 2월에 공포되어 1964년 국민학교 1, 2학년부터 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 5학년에 걸쳐 제시되었다. 3학년에서는 사각형의 구성 요소를 소개하고, 직사각형과 정사각형을 지도하였다. 4학년에서는 평행사변형, 마름모, 사다리꼴을 지도하였다. 5학년에서는 사각형의 결정 조건과 포함관계를 지도하였다.

2차 교육과정 교과서의 경우 도형의 모양과 성질에 대한 이해를 주로 다루어 지도 내용을 제시하였다. 사각형을 처음 도입하는 방법으로는 실생활 속의 구체적 모양을 제시하는 경우가 많았다. 구성 요소에 지도의 경우에도 구체물을 이용한 조작 활동을 제시하였다. 사각형의 지도의 경우 사각형의 모양과 정의에 대하여 단순한 소개만을 제시하였던 1차 교육과정 교과서와는 달리 사각형의 작도 방법과 성질에 대한 지도가 이루어졌다. 마름모의 작도 지도의 경우 마름모의 성질을 이용하여 작도 방법을 제시하였다. 사각형의 작도의 경우 그 순서를 그림으로 제시하여 방법을 자세하게 설명하였으나 실제 작도의 기회를 제공하지는 않았다.

또한, 5학년 1학기의 교과서에서 사각형의 결정조건을 제시하고 이미 학습한 사각형의 성질과 포함관계를 논리적 사고로 구체화하거나 설명하였다.

## 3. 제 3차 교육과정에 따른 교과서

제 3차 교육과정은 1973년 2월에 공포되었고, 그 해 국민학교 1, 2학년부터 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 4학년에 걸쳐 제시되었다. 1학년에서는 사각형의 기본 모양을 소개하고 구분하도록 하였고, 2학년에서는 사각형의 정의를 소개하였고, 3학년에서는 사각형의 소개를 상세화 하고, 직사각형과 정사각형을 소개하였다. 4학년에서는 마름모, 평행사변형, 사다리꼴, 포함관계를 소개하였다.

3차 교육과정 교과서에서는 사각형에 대한 개념과

포함관계에 대한 학습에 초점을 맞추어 교과서가 구성되었다. 특히 개념 지도의 경우 저학년에는 간단하게 제시하고, 학년이 올라감에 따라 구체적으로 정의함으로써 나선형 구조로 제시되었다. 지도 내용에 있어서는 도형의 정의와 포함관계에 초점이 맞추어졌으며, 도형에 대한 정의 학습 후에 도형의 포함관계에 대한 설명이 제시되었다. 그리고 모든 학습이 끝난 후에 모든 도형들 간의 포함관계를 확인하고, 이들을 집합으로 표현하여 집합 기호와 벤다이어그램을 이용하여 정리하였다.

3차 교육과정 교과서는 학습의 내용을 학문적인 내용에 초점을 맞추어 지도함으로써, 실생활을 통한 도입이나 학습한 내용을 실생활에 적용하는 내용은 제시하지 않았다.

## 4. 제 4차 교육과정에 따른 교과서

제 4차 교육과정은 1981년 12월에 고시되어 1982년 국민학교 1, 2, 3학년부터 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 4학년에 걸쳐 제시되었는데 1학년에서는 기본 모양을 소개하고 구분하도록 하였고, 2학년에서는 사각형의 정의를 소개하였다. 3학년에서는 사각형에 대한 내용을 보다 상세화 하였고, 직사각형과 정사각형을 지도하였다. 4학년에서는 사다리꼴, 평행사변형, 마름모 순으로 지도하였다.

4차 교육과정 교과서에서는 3차 교육과정 교과서에 비하여 내용의 난이도를 낮추고, 학습의 내용을 보다 자세하게 제시하였다. 사각형 지도는 정의 소개와 성질에 대한 내용을 주로 다루었다. 정의의 도입은 주로 여러 도형들 중 학습할 도형을 정의의 구성 요건을 이용하여 찾게 하고, 이를 통해 정의하는 방식으로 제시되었다. 이렇게 제시한 정의의 내용을 여러 가지 조작 활동을 통하여 확인하도록 하였다.

성질에 대한 지도는 제시된 활동을 통한 여러 가지 질문에 대답하는 과정에서 추론할 수 있도록 하는 방식으로 제시되었고, 이에 대한 정리는 따로 하지 않았다. 포함관계에 관한 지도는 도형의 지도 시 여러 가지 질문을 제시하여 스스로 추론하도록 하였다.

## 5. 제 5차 교육과정에 따른 교과서

제 5차 교육과정은 1987년 6월에 고시되었고, 1989

년 국민학교 1, 2, 3학년부터 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 4학년에 걸쳐 제시되었다. 사각형 지도에서 사각형의 정의와 성질에 초점을 맞추어 학습 내용을 제시하였다. 사각형 지도는 2학년 1학기에서 정의와 간단한 소개를 제시하고, 3학년에서는 사각형의 정의와 구성요소를 상세화 하였다. 4학년에서는 사각형들의 종류에 따라 각각의 정의와 성질에 대한 지도가 이루어졌으며, 포함관계에 대한 지도는 사각형의 성질과 관련하여 간접적으로 언급되었다.

정의 지도에 있어서 정의의 요건과 관련한 사각형을 찾거나, 만들어 봄으로써 도입하였고, 작도 활동이나 제작 활동을 통하여 이를 확인하도록 하였다. 성질 지도에 있어서도 여러 가지 조작 활동을 통하여 학생 스스로 확인할 수 있는 기회를 제공하였다.

#### 6. 제 6차 교육과정에 따른 교과서

제 6차 교육과정은 1992년 9월에 고시되었고, 1995년 초등학교 1, 2학년부터 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 4학년에 걸쳐 제시되었다. 1학년과 2학년에서는 사각형의 기본 모양을 소개하고, 정의를 지도하였다. 3학년에서는 직사각형과 정사각형을 4학년에서는 사다리꼴, 평행사변형, 마름모를 지도하였다.

6차 교육과정 교과서는 제시 시기 및 구성 순서와 내용이 5차 교육과정 교과서와 거의 비슷하게 제시되고, 일부분만 수정되거나 첨가되었다. 특히 6차 교육과정 교과서에서는 사각형 지도에서 기본 모양에 대한 지도 시, 구체물과 기본 모양을 연계한 활동을 중점적으로 지도가 이루어졌다.

각 사각형의 정의에 관한 지도는 여러 가지 사각형들을 그림으로 제시하고, 정의에 주어진 조건을 만족하는 사각형을 찾는 활동을 통하여 소개하였다. 성질에 대한 지도는 직접적으로 설명하거나 지도하지 않고, 질문을 통하여 학생 스스로 탐구하고, 정리하도록 하였다. 작도에 대한 지도는 방법에 대한 설명은 거의 제시되지 않고, 각 사각형의 정의를 이해하고 이를 모눈종이 위에 그릴 수 있는 간단한 방법을 제시하였다. 포함관계에 대한 지도는 각 사각형의 지도 시 성질에 대한 질문을 하는 가운데 같이 질문함으로써 학생 스스로 추론하도록 하였다. 이는 5차 교과서에 비하여

구체적이라고 할 수 있다.

#### 7. 제 7차 교육과정에 따른 교과서

제 7차 교육과정은 1997년 12월에 고시되었고, 2000년 초등학교 1, 2학년부터 시행되었다. 사각형의 지도와 관련된 내용은 1학년에서 4학년에 걸쳐 제시되었는데 1학년과 2학년에서는 사각형의 기본 모양을 소개하고, 정의를 제시하였다. 3학년에서는 직사각형과 정사각형을 소개하고, 4학년에서는 사다리꼴, 평행사변형, 마름모를 제시하였다.

7차 교육과정 교과서에서 사각형의 지도는 생활 속의 구체물의 모습을 관찰하고 이를 통해 학습 활동을 제시하는 방식으로 이루어졌다. 사각형 정의 지도는 여러 가지 활동을 통해 모양을 탐색하고 <약속하기>라는 활동에서 제시하였다.

성질에 관한 학습은 여러 가지 활동을 제시하여 <활동을 통해 알게 된 점>이라는 단계를 도입하여 정리하거나, 학생 스스로 정리하도록 하였다. 작도 지도는 도형을 제작하거나 지도한 후 자신이 제작하거나 작도한 것을 정당화하도록 하였다. 포함관계에 관한 지도는 여러 가지 발문을 통하여 학생 스스로 발견하도록 하였다.

### IV. 분석 결과에 대한 논의

#### 1. 지도 순서 및 지도 시기

##### 가. 사각형의 지도 시기 및 지도 순서의 변화

사각형의 정의에 대한 지도는 사각형의 기본 모양에 대한 지도와 사각형의 정의 및 구성요소에 대한 지도로 구분하여 생각할 수 있다.

사각형의 기본 모양에 대한 제시시기를 살펴보면 1차 교육과정 교과서에서 6차 교육과정 교과서까지는 1학년 1학기에서 제시되었고, 7차 교육과정 교과서에서는 1학년 나 단계에서 평면도형의 기본 모양의 소개와 관련하여 처음 제시되었다. 기본 모양에 대한 지도시기의 변화 내용을 살펴보면 7차 교육과정 교과서에서 1학년 가 단계에 입체도형을 먼저 제시함에 따라 사각형의 지도 시기가 이전의 교과서보다 한 학기 뒤로 미루어졌다. 이는 학생들이 실생활에서 평면도형보다 입체도형을 더 많이 접하기 때문에 이를 인지하는 데 용

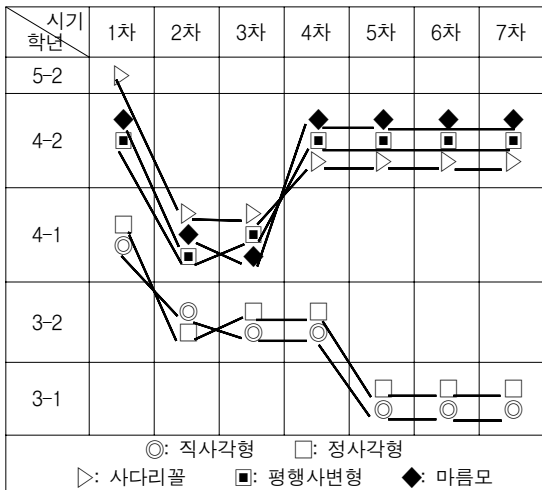
의하고, 평면도형은 입체도형의 구성요소로 파악될 수 있기 때문이다.

사각형의 정의의 제시 순서는 삼각형의 제시 순서를 기준으로 비교할 수 있다. 1차 교육과정 교과서에서 6차 교육과정 교과서에서는 삼각형을 먼저 제시한 후 사각형을 제시하고, 7차 교육과정 교과서에서는 사각형을 삼각형보다 먼저 제시하였다. 1차에서 6차 교육과정 교과서에서는 삼각형과 사각형을 다각형의 부분집합으로 간주하고 이를 순차적으로 제시하여 학문적 체계에 따라 교과서를 구성하였다. 하지만 7차 교육과정 교과서는 학생들의 생활에서 먼저 볼 수 있는 도형이 사각형이므로, 학생들의 심리적 요인을 고려하여 익숙한 사각형을 삼각형보다 먼저 제시하는 교과서 구성으로 변화하였다.

**나. 사각형의 종류에 따른 지도 시기 및 순서의 변화**

각각의 사각형의 지도 순서는 직각에 대한 지도 후 직사각형과 정사각형을 제시하고, 이후 수직과 평행 관계에 대한 지도 후 사다리꼴, 평행사변형, 마름모를 지도하였다. 각 사각형 지도의 세부적인 시기와 순서는 다음의 표와 같다.

<표 1> 각 사각형의 지도의 순서 및 세부적 시기



직사각형과 정사각형의 지도는 1차 교육과정 교과서에서는 4학년 1학기에, 2차에서 4차 교육과정 교과서에서는 3학년 2학기에 제시되었으나, 5차 교육과정 교과서 이후에는 3학년 1학기에 제시되었다. 이 때 1

차 교육과정 교과서에서는 직각에 대한 설명 없이 사각형을 지도한 후 바로 예시적 정의의 방법으로 제시하였고, 2차에서 4차 교육과정 교과서에서는 3학년 1학기에 직각에 대한 지도 후 3학년 2학기에 직각의 개념을 이용하여 직사각형과 정사각형을 정의하였다. 5차 교육과정 교과서 이후에는 3학년 1학기에 직각을 지도하고 이 후 바로 직사각형과 정사각형을 제시함으로써 지도 시기가 이전 교육과정 교과서에 비하여 한 학기 일찍 지도하게 되었다. 이는 직각의 지도 시기와 사각형의 지도 시기 사이의 휴지기를 줄임으로써 학생들의 선수 학습을 사각형의 지도에 최대한 활용하기 위한 변화로 판단된다.

사다리꼴, 평행사변형, 마름모의 지도는 평행의 지도와 관련하여 지도 시기에서 차이를 보였다. 1차 교육과정 교과서에서는 4학년 2학기에 평행에 대한 간단한 예시적 정의를 제시하고 평행사변형과 마름모의 지도를 제시하였다. 하지만, 사다리꼴은 5학년 2학기 넓이를 지도하는 과정에서 단순하게 정의만 지도하였다. 2차와 3차 교육과정 교과서에서는 4학년 1학기에 평행을 지도하고 이후 사다리꼴, 평행사변형, 마름모를 지도하였다. 이때 2차 교육과정 교과서는 1차 교육과정 교과서의 내용을 구체화하여 제시하는 과정에서 지도순서에 대한 변화는 보이지 않았고, 3차 교육과정 교과서에서는 포함관계를 고려하여 앞서 학습한 정사각형과의 관계를 고려하여 마름모를 먼저 제시하였다. 4차 교육과정 교과서에서 6차 교육과정 교과서에서는 4학년 1학기에 평행에 대하여 지도하고 4학년 2학기에 사다리꼴, 평행사변형, 마름모 순으로 사각형을 지도하였다. 이는 사각형의 지도 순서가 일반적인 내용에서 특수적인 내용으로 구체화 되어 가는 정의의 체계와 연계되었기 때문이다. 7차 교육과정 교과서에서는 4학년 2학기에 평행에 대한 지도를 제시하고 이 후 바로 다음 단원에서 사다리꼴, 평행사변형, 마름모를 연속적으로 제시하였다. 이는 학생들이 사각형의 정의에 대한 이해에 있어서, 이전에 학습한 평행에 관한 지도 사이의 휴지기를 줄임으로써 학습 내용에 대한 이해에 도움을 주기 위한 변화로 판단된다.

이상의 내용을 살펴보면 사각형의 지도시기에 있어서 학기 수준의 변화가 있음을 확인할 수 있었다. 직사각형과 정사각형의 지도 시기는 5차 교육과정 교과서 이후 이전의 교과서보다 한 학기 앞서 제시하게 되



었고, 사다리꼴과 평행사변형과 마름모는 4차 교육과정 교과서 이후 한 학기 뒤에 제시되었음을 알 수 있다.

지도 순서에 있어서는 4차 교육과정 이후에는 변화를 보이지 않는데 이는 각 사각형의 정의에서 제시된 도형의 구성요소에 대하여 ‘각, 직각→수직, 평행’ 순으로 전개되는 유클리드 기하학의 체계가 교과서에 반영되었음을 알 수 있다. 또한, 각 사각형들의 정의 계통을 고려하여 일반적 내용을 먼저 제시하고 이 후 정의의 조건을 추가하여 구체적인 내용이 제시되는 지도 계통을 따르는 것을 확인할 수 있었다.

## 2. 정의 내용 및 정의 방법의 변화

### 가. 정의 내용에서의 ‘포함관계’와 ‘분할관계’의 관점

각 사각형들의 정의 내용을 살펴보면 1차 교육과정 교과서와 2차 교육과정 교과서에서는 사각형 간의 분할관계의 관점으로 정의 내용이 제시되었으나, 3차 교육과정 교과서 이후부터는 포함관계의 관점으로 정의 내용이 제시되었다. 이는 3차 교육과정 교과서 이후 집합의 개념이 도입됨에 따라 사각형간의 포함관계가 강조되었기 때문이다. 포함관계에 관점에서 정의 내용을 제시할 경우에는 정사각형에서 사다리꼴에 이르는 사각형의 포함관계에 대한 고찰을 가능하게 한다는 장점을 가지고 있다. 또한, 이를 통하여 정의 내용에 대하여 학문적 체계를 형성할 수 있었다.

하지만, 초등학교에서 기하 학습의 주요한 목적은 학생들의 공간적 시각화 능력의 개발을 도와주는 것이고, 이 과정에서 학생들에게 시각적인 효과를 통하여 기하학적인 모양을 파악하게 하는 것이 필수적이다. 이러한 관점에서 생각한다면 포함관계의 관점에서의 정의 보다는 분할관계의 관점에서의 정의가 어떤 모양이나 모양들의 범주를 연상하기 쉬운 것이다.

실제 평행사변형의 정의까지의 경우는 세계적으로 포함관계의 관점으로 일치된 정의를 사용하고 있으나, 사다리꼴 정의의 경우는 아직 일치되지 않았다. 영어권에서는 사다리꼴의 정의를 오직 한 쌍의 대변이 평행한 사각형이라는 분할의 관점을 취하는 경우가 많았다(1998, 박경미·임재훈, p.568~569). 따라서 우리나라의 경우에서도 이러한 사실을 고려해보아야 할 필요가 있을 것이다.

### 나. 예시적 방법과 분석적 방법의 병행

각각의 사각형의 정의 내용은 점차 유클리드 기하학의 체계에 맞추어 정의 내용이 학문적으로 체계화를 갖추게 되었다. 이와 관련하여 정의의 제시 방법에 있어서도 학문적 관점의 정의 방법인 분석적 방법이 주로 사용되었다. 하지만, 학생들의 인지 발달 상황을 고려하여 주로 예시적 방법을 같이 제시하였다. 초등학교에서의 기하학의 목적이 기본 모양에 대하여 시각적으로 도형을 파악하는 것에 있다는 사실을 고려한다면, 예시적인 방법의 사용은 학생들이 사각형 정의 접근을 용이하게 한다는 점에서 도움이 될 수 있다.

이외에도 기하 학습에서 학생들의 구체적인 조작 활동을 많이 제시하게 되는 현재의 교과서 구조를 고려하여 본다면, 조작 활동과 정의 제시 방법을 연계하여 예시적 방법뿐만 아니라 조작적(발생적) 방법을 이용한 정의 방법을 제시하는 것도 학생들의 이해에 도움이 될 수 있을 것이다.

## 3. 지도 방법

### 가. 사각형

사각형 지도는 크게 사각형의 기본 모양을 살펴보는 활동과 사각형의 정의를 제시하여 지도하는 활동으로 구분할 수 있다.

#### 1) 기본 모양 소개

기본 모양의 소개에서는 1차 교육과정 교과서에서 색종이를 오려 사각형의 모양만을 소개한 것에 비하여 2차 교육과정 교과서 이후는 실생활 속의 구체물의 모양을 살펴보고 그 속에 보이는 형태를 통하여 사각형의 기본 모양을 제시하였다. 이는 도형 학습의 기초가 학생들을 둘러싼 실생활에 기초를 두었다는 점을 교과서에 반영한 결과로써 여겨진다.

학습한 모양에 대한 이해를 위한 활동으로 모양을 찾는 활동과 모양을 만드는 활동이 제시되었다. 여러 도형들을 분류하는 활동을 통한 사각형을 찾는 활동은 간단하게 기본 모양을 아는 것뿐만 아니라 다른 모양과의 구별을 명확하게 함으로써 사각형의 모양을 이해하는 것에 초점을 맞추었다. 특히, 4차 교육과정 교과서의 경우에는 과학과와 통합하여 ‘슬기로운 생활’이라는 통합교과로 저학년 수학 교과서를 제작하였다. 이

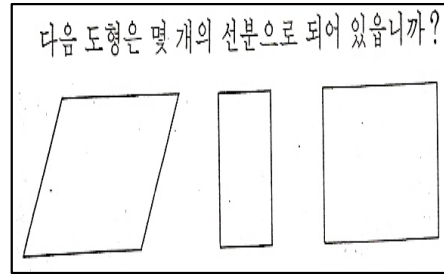
로 인하여 단순히 모양을 분류하는 것뿐만 아니라 과학의 탐구방법과 연계하여 분류 기준을 세워 분류하는 활동을 제시하였다.

사각형을 제작하는 활동으로는 모양의 형태를 직관적으로 인식하고 만드는 활동과 도형의 구성요소를 이용하여 만드는 활동으로 나누어 제시되었다. 단순히 모양의 형태를 만드는 활동으로는 색종이를 오려보거나 구체물의 모양을 본 때 알아보는 활동과 잡지에서 모양을 찾아 오려보는 활동으로, 모두 모양에 대한 정확한 인식에 초점에 맞추어 지도하였다. 구성요소를 이용하여 사각형을 만드는 활동으로는 꼭짓점과 변의 역할을 할 수 있는 구체물을 이용하여 사각형을 만들어 보도록 하고, 이 때 필요한 구체물의 수를 알아봄으로써 사각형의 구성요소와 연계가 가능하도록 하였다.

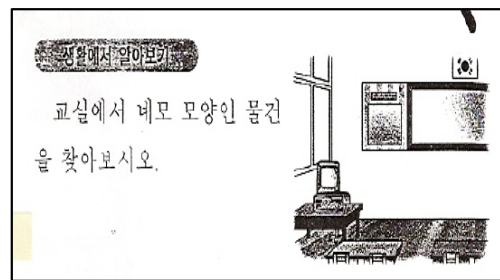
사각형의 기본 모양에 대한 학습 후 다른 도형들과 함께 여러 가지 모양을 꾸미는 활동을 3차 교육과정 교과서를 제외한 전 교과서에서 제시한다. 여러 가지 모양을 꾸미는 활동을 통하여 도형의 학습을 확인할 수 있고, 구체물들이 여러 도형의 구성들로 이루어졌음을 간접적으로 인식할 수 있었다. 하지만 3차 교육과정 교과서에서는 이러한 활동이 제시되지 않았다. 이는 3차 교육과정 교과서가 학문적 체계에 접근하여 구성됨에 따라 기본 모양에 대한 소개를 도형이라는 수학 지식의 초기 도입 단계로 인식하였기 때문이다.

## 2) 사각형의 정의

사각형을 지도하기 위한 도입 단계에서 1차와 7차 교육과정 교과서에서는 실생활의 모양을 제시하거나 관찰하는 활동을 통하여 사각형의 모양을 알아보는 활동을 제시하였다(<그림 1>참고). 구체물을 통한 도입의 경우 1차 교육과정 교과서에서는 실생활 한 장면을 단순히 제시하였지만, 7차 교육과정 교과서에서는 구체적인 활동을 제시하였다(<그림 2>참고). 이는 실생활을 도입함에 있어서 한 장면만을 빌려오는 것보다는 생활과 연계되어 도형 학습이 이루어지는 것으로 변화했음을 의미한다. 사각형 지도의 도입 단계에서의 실생활과 구체물의 도입은 학생들이 수학의 유용성을 인식하고, 수학적 지식과 생활을 연계하여 의미 있는 수학적 지식을 학습하도록 하겠다고 판단된다.



<그림 1> 4차 2-1 52쪽



<그림 2> 7차 2-가 34쪽

정의의 지도 방법에 있어서는 1차에서 6차 교육과정 교과서까지는 사각형의 정의를 먼저 설명하고 지도하였으나 7차 교육과정 교과서에서는 여러 가지 활동을 먼저 제시하여 사각형의 모양을 살펴보고 마지막에 정의를 제시하였다는 점에서 차이를 보인다. 이는 7차 교육과정 교과서가 학생들 스스로 여러 가지 활동을 통하여 사각형에 대하여 알아보고 자신이 발견한 지식을 스스로 정리하도록 함으로써 구성주의 교수학습관이 반영된 것으로 보인다.

사각형의 작도 활동은 3차 교육과정 교과서 이후에 제시되었는데 3차에서 6차 교육과정 교과서에서는 제시된 점을 선분으로 연결하여 사각형을 그리는 활동을, 7차 교육과정 교과서에서는 모눈종이 위에 작도하는 활동을 제시하였다. 이러한 변화는 7차 교육과정 교과서가 기존의 교과서와는 다른 지도 목적이 있었기 때문이다. 6차 교육과정 교과서까지의 작도 활동은 사각형의 정의와 구성 요소를 설명한 후 학생의 이해를 확인하기 위하여 제시하였다. 하지만, 7차 교육과정 교과서에서는 학생들이 실생활에서 발견한 사각형의 모양을 보다 명확하게 인식시키기 위하여 제시하였다. 이

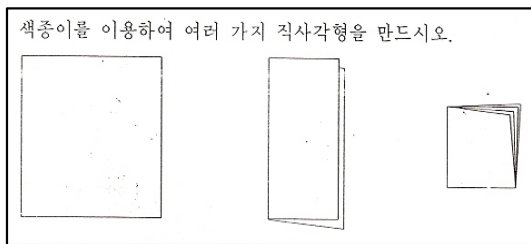
러한 작도 활동을 통하여, 학생들은 사각형의 모양을 명확하게 인식하고 사각형을 이루는 선분의 개수를 확실히 함으로써 사각형 정의 제시의 발판을 마련할 수 있었다.

### 나. 직사각형

#### 1) 직사각형의 정의 지도

직사각형의 정의는 직각에 대한 지도 후에 제시되었지만, 4차 교육과정 교과서의 경우에는 직사각형의 모양을 인식하는 지도하는 단계와 직사각형의 정의를 지도하는 단계로 나누어 2번 제시하였다. 직사각형의 정의를 소개하기 위하여 제시된 도입 활동으로는 구체물을 도입한 활동과 네 각이 모두 직각인 사각형을 찾는 활동이 있었다. 7차 교육과정 교과서에서는 교실에서 직각이 있는 사각형을 찾아보는 활동을 통하여 직사각형을 발견하도록 함으로써 실생활과 수학적 지식을 연결할 수 있도록 교과서를 구성하였다.

작도 지도는 1차에서 3차 교과서까지는 삼각자를 이용하여 작도하는 방법을 제시하였으나 4차 교육과정 교과서 이후에는 작도 방법을 제시되지 않았다. 이를 통하여 작도 활동의 목적이 직사각형을 이해하기 위한 부수적 활동으로 제시됨에 따라 보다 쉽고 간단한 활동으로 변화하였음을 알 수 있다. 특히, 7차 교과서에서는 학습자의 구체적 조작활동을 통한 이해를 강조함에 따라 색종이로 직사각형을 접어보는 활동을 같이 제시하였다(<그림 3> 참고).



<그림 3> 7차 3-가 38쪽

이러한 직사각형의 정의 지도 방법 살펴보면, 단순한 모양의 소개로 그치던 활동이 점차 학문적 체계를 갖추어 가면서 변화하였고, 구체적 조작 활동을 제시함으로써 학생 스스로 탐구하고 관찰하는 기회를 보다 많이 제공하였다. 이는 학습과 수학적 지식 형성의 주도권이 교사에서 학생으로 이양되고 있음을 의미한다.

#### 2) 직사각형의 성질과 포함관계 지도

직사각형의 성질과 포함 관계에 관한 지도 내용은 직사각형의 정의 지도와 분리하여 각각의 사각형의 종류를 지도한 후에 제시되었다. 이는 ‘평행’의 지도가 직사각형의 정의 지도보다 나중에 제시되었기 때문이고, 직사각형이 사다리꼴, 평행사변형, 마름모보다 특수한 개념이기 때문이다. 직사각형의 성질 지도는 성질 지도 자체에 초점을 맞추기 보다는 사각형의 포함관계를 설명하기 위하여 언급하거나 발문하는 수준으로 제시되었다. 이 과정에서 학생들은 직사각형의 성질은 간접적으로 이해하거나 발견할 수 있도록 하였다.

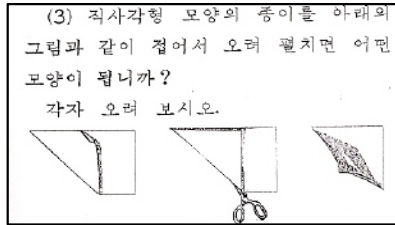
각 교과서에서 나타난 공통적인 특징은 직사각형의 성질을 정확하게 정리하지 않고, 간단하게 언급만 하는 수준으로 남겨 놓았다는 점이다. 이러한 제시 방식을 통하여 학생 스스로 발문에 대한 답을 탐구하는 과정에서 직사각형의 성질을 발견하고 이해하도록 하였다는 점을 확인할 수 있었다. 이는 학습의 주체가 학생에게 있음을 의미하고, 성질지도에서 발견 학습을 강조함으로써 구성주의적 지식관이 반영되었음을 확인할 수 있었다.

### 다. 정사각형

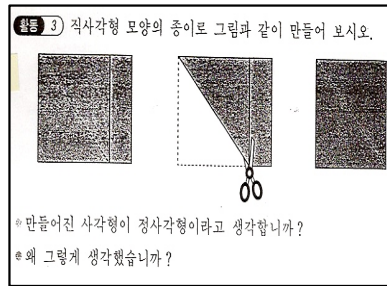
#### 1) 정사각형의 정의 지도

정사각형에 대한 소개는 1차에서 4차 교육과정 교과서까지는 직사각형과 같이 제시하였고, 5차 교육과정 교과서 후부터는 직사각형과 분리하여 제시하였다. 이에 따라, 5차 교육과정 교과서부터는 여러 가지 모양의 직사각형을 제시하고 그 사각형들의 변의 길이를 측정해보고 네 변의 길이가 모두 같은 직사각형을 찾는 활동을 도입으로 제시하여 정사각형을 소개하였다.

정사각형의 작도 지도는 사각형의 정의 소개 후에 제시되었으며, 작도 활동의 초점이 작도의 정확성보다는 정사각형의 정의에 대한 이해 확인으로 변화하였음을 다시 한 번 확인 시켰다. 2차와 7차 교육과정 교과서는 직사각형을 잘라 정사각형을 만드는 구체적 조작 활동을 통하여 제시하였는데(<그림 4> 참고), 이는 학생들이 정사각형에 대한 이해를 보다 명확하게 하는 것에 도움을 주었다. 특히 7차 교육과정 교과서의 경우 만들어진 사각형이 정사각형이 되는 이유를 학생들에게 설명하도록 하여 자신의 생각을 표현하고, 정당화할 수 있는 기회를 제공하였다(<그림 5> 참고).



<그림 4> 2차 3-2 58쪽



<그림 5> 7차 3-가 40쪽

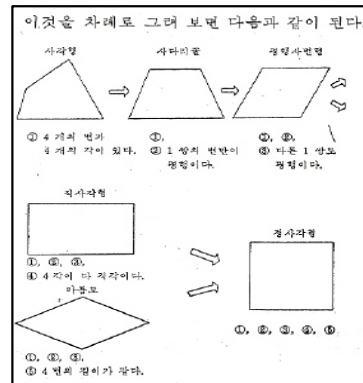
2) 정사각형의 성질과 포함관계에 관한 지도

정사각형의 성질의 지도는 특별하게 제시하지 않고, 사각형의 포함관계를 지도하는 과정에서 간단하게 언급하거나, 대각선을 소개함에 있어서 여러 가지 사각형의 대각선의 관계를 탐구하는 과정에서 간단하게 언급하였다. 대변이 서로 평행이라는 성질의 지도에서는 정사각형이 평행사변형에 포함됨을 확인하기 위하여 간단하게 발문함으로써 제시하였다.

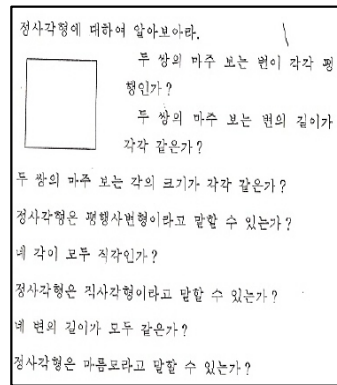
사각형의 포함관계의 경우에는 정의 지도에서 제시된 직사각형과의 포함관계 지도와 성질 지도에서 제시된 다른 사각형들과의 포함관계 지도로 나누어 볼 수 있다. 먼저 정의 지도에서 제시된 포함관계 지도는 3차, 5차, 6차 교육과정 교과서에서 제시하였다. 정사각형의 정의 소개 후 정사각형을 직사각형이라고 할 수 있는지에 관하여 질문함으로써 두 사각형의 관계를 논리적으로 추론하도록 하였다. 3차 교육과정 교과서는 다른 교육과정 교과서에 비하여 직사각형과 정사각형의 포함관계를 가장 크게 다루었고 이를 통하여 다른 사각형과의 포함관계도 추론할 수 있도록 하였다.

여러 사각형들과의 포함관계에 대한 지도는 2차 교육과정 교과서 이후에 꾸준히 지도하였는데 지도 방법에서는 약간의 차이를 보인다. 2차 교육과정 교과서의

정사각형의 포함관계를 그림에 설명을 첨가하는 방법으로(<그림 6> 참고), 3차 교육과정 교과서에서는 각각의 사각형을 학습하는 과정에서, 성질을 학습한 후 정사각형과 비교하게 함으로써 정사각형과의 포함 관계를 파악하도록 하였다. 4차 교육과정 교과서 이후에는 모든 사각형에 대한 학습이 이루어진 후 각 사각형의 성질과 관련한 발문을 제시함으로써 정사각형의 포함관계를 간접적으로 지도하였다(<그림 7> 참고).



<그림 6> 2차 5-1 111쪽



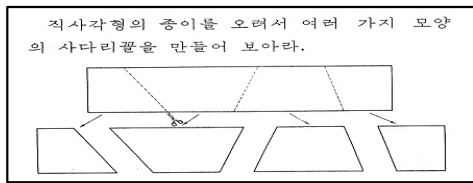
<그림 7> 6차 4-2 37쪽

정사각형의 성질을 소개함에 있어서도 직사각형과 마찬가지로 정확한 설명이나 정리를 제시하지 않고, 발문을 통해 제시된 내용이나 포함관계를 통하여 간접적으로 파악하도록 하였다. 이는 학생들에게 스스로 지식을 형성할 수 있는 기회를 제공한다는 점에서는 장점이라고 할 수 있다.

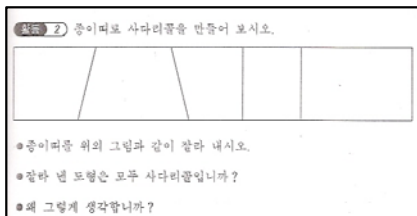
**라. 사다리꼴**

사다리꼴의 정의 제시는 정의를 바로 제시한 2차 교육과정 교과서를 제외한 3차에서 7차 교육과정 교과서는 모두 제시된 사각형의 마주보는 변을 확인하고 대변의 평행한 변을 찾아보는 활동을 제시함으로써 소개되었다. 3차 교육과정 교과서 이후 부터는 점차적으로 도형 학습에 대한 학문적 체계를 갖추게 됨에 따라, 사다리꼴의 구성요건과 관련하여 정의를 제시하였다. 사다리꼴은 구체적인 조작 활동이나 실생활의 모습을 제시함으로써 정의를 소개하는 경우가 많았다. 이는 사다리꼴이 다른 사각형에 비하여 학생들이 이해하는데 어려움이 있기 때문으로, 학생들이 보다 쉽게 이해하도록 하기 위한 교수학적 변환이라고 볼 수 있다.

작도 활동으로는 직사각형의 종이 띠를 오려 사다리꼴을 만드는 활동과 모눈종이 위에 사다리꼴을 그리는 활동을 주로 제시하였다. 정사각형의 종이 띠를 잘라 사다리꼴을 만드는 활동은 4차 교육과정 교과서 이후에 지속적으로 제시하였으며, 활동의 제시 방법은 각 교과서별로 조금씩 변화를 보여주었다. 4차 교육과정 교과서에서는 단순히 사다리꼴을 만드는 방법만을 제시하였지만, 5차 교육과정 교과서에서는 이렇게 만들어진 사각형이 사다리꼴임을 보여 주었다(<그림 8>참고). 그리고 7차 교과서에서는 그 이유까지 설명하도록 하였다(<그림 9> 참고). 이러한 제시 방법의 변화는 학습의 방향이 점차 교사와 교과서에 의해 설명을 통하여 학습하던 방법이 학생들 스스로 생각하고 판단하는 기회를 제공하는 방향으로 변화하였음을 보여준다.



<그림 8> 5차 4-2 34쪽



<그림 9> 7차 4-나 65쪽

**마. 평행사변형**

평행사변형의 소개하기 위한 도입 활동으로는 주로 대변의 평행관계에 대한 내용과 연계하여 제시하였다. 이때 구체적 조작 활동과 연계하여 평행사변형을 설명하거나, 학문적 방법으로 접근하여 정의를 소개하였다. 우선 구체적 조작 활동은 1차와 5차 교육과정 교과서에서 제시하였다. 1차 교육과정 교과서에서는 직사각형의 나무테를 옆으로 기울여 보고 생긴 모양을 관찰하고, 이 때 대변이 서로 평행임을 설명하고 평행사변형을 소개하였다. 5차 교육과정 교과서는 앞에서 학습한 사다리꼴을 이용하여 사다리꼴을 잘라 두 쌍의 대변이 평행인 사각형을 만드는 활동을 제시하였다. 이 과정에서 사다리꼴과 평행사변형의 관계에 대한 간접적인 이해가 가능하였다. 평행사변형의 정의와 관련하여 평행의 조건을 제시하는 활동은 3차, 4차, 6차, 7차 교육과정 교과서에서 살펴 볼 수 있다. 3차 교육과정 교과서는 두 쌍의 평행선이 교차하는 그림을 제시하여 이 때 만들어진 사각형에 관하여 설명함으로써 도입하였고, 4차, 6차, 7차 교육과정 교과서에서는 제시된 사각형에서 두 쌍의 대변이 평행인 사각형을 찾는 활동을 통하여 정의를 제시하였다. 7차 교육과정 교과서의 경우는 계단의 난간에서 보이는 사각형의 모양을 관찰하는 문제를 제기하여 평행사변형과 실생활을 연계시키는 내용도 함께 제시되었다. 정의 제시에 있어서 구체적 조작 활동과 실생활과의 연계는 교육과정의 변화 과정 속에서 종종 등장하고 있다. 이러한 활동들은 사각형이라는 기본 도형이 단순히 수학적 지식으로만 머무는 것이 아니라, 현실 속에서 살아 숨 쉴 수 있도록 한다는 의미에서 매우 가치 있는 일이다.

평행사변형의 성질에 대한 지도는 2차 교육과정 교과서 이후 제시되었다. 2차 교육과정 교과서에서는 작도 활동을 통해 그린 평행사변형의 네 변의 길이와 네 각의 크기를 직접 측정해 봄으로써 성질을 확인하도록 하고, 이를 다시 한 번 정리하여 제시하였다. 3차 교과서는 대변의 길이와 대각의 크기에 관한 질문을 통하여 성질을 간접적으로 지도하였고, 다른 사각형에도 이를 반복적으로 제시함으로써 평행사변형과의 포함관계를 확인하도록 하였다. 4차 교육과정 교과서 이후에는 평행사변형의 종이를 대각선으로 잘라 만들어진 두 삼각형을 서로 겹쳐보는 활동을 통하여 대변의 길이와 대각의 크기가 같음을 확인하도록 하였다. 이는 평행사변형의 성질 지도가 점차 학생들의 구체적인 조작 활동 중

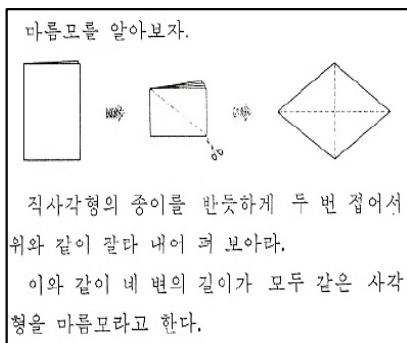


심으로 변화하였음을 보여준다. 또한, 이 과정에서 학생들에게 발문을 통하여 성질을 유추하도록 함으로써 학생 스스로 평행사변형의 성질을 정리하도록 하였다.

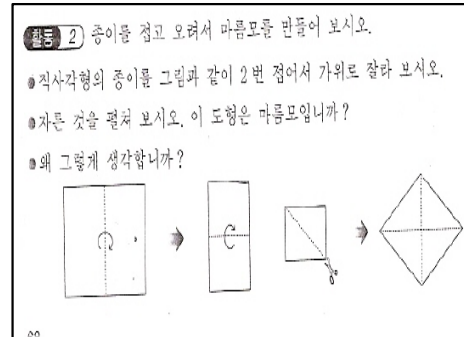
평행사변형의 작도에 관한 지도는 주로 평행사변형에 대한 정의를 확인하기 위한 활동으로 제시되었다. 2차 교육과정 교과서에서는 평행선을 작도하는 방법을 이용하여 모눈종이 위에 그리는 활동을 제시하였는데, 이 때 두 변의 길이와 한 끼인각의 크기를 제시함으로써 보다 정확한 작도를 요구하였다. 이러한 작도 방법은 점차 작도 지도 자체 보다는 정의에 대한 이해 지도 방법으로 초점을 맞추게 됨에 따라서 4차 교육과정 교과서에서는 점판 위에 작도하는 활동으로, 5차, 6차, 7차 교육과정 교과서에서는 모눈종이 위에 작도하는 활동으로 간편화 되었다. 또한, 모눈종이 위에 작도함으로써 평행사변형의 대변의 길이가 같음을 보다 명확하게 인식할 수 있도록 하였다.

**바. 마름모**

마름모의 도입은 주로 네 변의 길이와 관련하여 구체적 조작 활동을 제시하거나 네 변의 길이를 조사하는 활동을 통하여 도입 하였다. 구체적인 조작 활동은 3차에서 5차 교육과정 교과서에 종이를 두 번 접어서 대각선으로 잘라 만들어진 사각형의 모양을 살펴보고, 이 때 생긴 네 변의 길이가 같음을 확인하거나 설명함으로써 정의를 제시하였다(<그림 10> 참고). 6차와 7차 교육과정 교과서에서는 이러한 활동이 정의에 대한 이해와 관련한 조작 활동으로 제시되었다(<그림 11> 참고). 특히, 7차 교육과정 교과서의 경우 만들어진 사각형이 마름모임을 판단하게 하고, 그 이유를 설명하도록 함으로써 학생들이 자신의 의견에 대하여 정당화할 수 있는 기회를 제공하였다.



<그림 10> 5차 4-2 38쪽

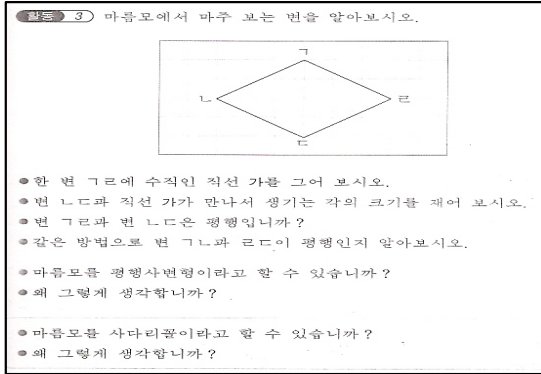


<그림 11> 7차 4-나 68쪽

마름모의 성질에 관한 지도에서는 두 대변의 평행 관계, 두 대각의 크기 관계, 두 대각선의 수직관계에 대한 것을 언급하였다. 두 대변의 평행 관계에 관한 활동은 특별한 활동 없이 설명이나 발문으로 제시되었다. 이에 대한 직관적으로 이해하기는 쉬우나 이를 정당화하기에는 어려움이 따르기 때문이었다. 하지만, 7차 교육과정 교과서에서는 마름모의 두 대변이 평행이 됨을 평행의 정의에서 제시된 ‘한 직선에 수직인 두 선분’이라는 조건을 만족시킨다는 것을 보여 주는 활동을 통해 알게 하고, 이를 정당화하였다(<그림 12>참고). 이는 학생들의 도형에 대한 직관적 이해뿐만 아니라, 기존 지식과의 연계성을 꾀함으로써 학문적 탐구 방법을 보여 주었다는 점에서 의미가 있다.

두 대각의 크기가 같다는 것과 관련한 활동으로는 설명을 통해 제시하였던 5차 교육과정 교과서를 제외한 모든 교과서에서 각의 크기를 측정해 보는 활동을 통하여 제시하였다. 두 대각선이 서로 수직임을 보여주는 활동은 2차 교육과정 교과서에는 종이를 가로와 세로로 접어 오려 마름모를 제작하는 활동에서 접힌 두 선을 통하여 설명하였다. 하지만, 4차 교육과정 교과서에서는 대각선에 대한 학습 후 여러 가지 사각형의 대각선의 모양을 관찰하는 가운데 간단한 발문 제시를 통하여 언급하였다.

마름모의 작도 지도는 크게 정의에 대한 이해를 확인하기 위한 활동과 성질에 대한 이해를 확인하는 활동으로 나뉘어 제시되었다. 정의를 보다 명확하게 하기 위하여 제시한 경우는 3차에서 7차 교과서에 걸쳐 모두 제시되었고, 성질을 이해하기 위한 활동은 2차, 5차, 6차 교육과정 교과서에서만 제시되었다.



<그림 12> 7차 4-나 69쪽

## VI. 결론 및 제언

### 1. 결론

이상에서 분석과 논의를 바탕으로 다음의 결론을 얻을 수 있다.

**가. 사각형의 지도 순서 및 지도 시기와 관련하여 얻은 결론은 다음과 같다.**

우선, 사각형의 지도 시기와 순서는 유클리드 기하학의 체계를 반영하여 체계화 되었고, 학생들의 심리적 상황을 고려하여 일부 수정되었다. 점차적으로 ‘각, 직각 → 수직, 평행’의 구성 요소에 따른 지도 계통이 형성되고, 지도시기에 있어서는 학기 수준으로 소폭 변화하면서 교과서의 구성 체계가 확립됨을 확인할 수 있었다. 또한 7차 교육과정 교과서에서부터 입체도형을 평면도형보다 먼저 제시하고, 사각형을 삼각형보다 먼저 제시함을 확인할 수 있었다. 이는 학생들이 실생활에서 입체도형과 사각형을 평면도형과 삼각형보다 더 자주 접하고, 더 쉽게 인식할 수 있기 때문이다. 이러한 변화는 교과서의 구성에 있어서 도형의 인식에 대한 가배경화와 가개인화가 이루어진 것으로 바람직한 변화라고 할 수 있다.

**나. 사각형의 정의 내용과 방법에 관련하여 얻은 결론은 다음과 같다.**

첫째, 단순히 모양을 소개하는 데 그쳤던 정의의 내용이 도형의 구성 요건과 계통성을 고려함에 따라

점차 학문적 체계를 갖추게 되었다. 사각형의 정의에서 점차 사각형의 네 변과 변들의 위치 관계를 제시함으로써 학문적 내용으로 정의하게 됨을 확인할 수 있었다. 또한, 정의의 내용이 포함관계의 관점으로 제시됨에 따라 각각의 사각형들의 포함관계를 암묵적으로 제시하였고, 이 과정에서 사각형들의 계통이 학문적 체계를 갖추며 정립하도록 하였다.

둘째, 정의 방법에 있어서 학문적 접근과 심리적 접근을 모두 고려하였다. 정의를 제시하는 방법에 있어서 구체물이나 조작 활동과 연관 지어 정의의 내용을 제시하던 것이 점차 사각형의 구성 요건과 관련하여 정의 내용을 제시하는 분석적 방법으로 변화하였음을 확인하였다. 하지만, 이 과정에서 예시적 방법을 병행하여 제시함으로써 학생들이 사각형에 대하여 직관적으로 이해할 수 있는 기회를 제공하였다. 이는 정의 제시에 있어서 학생들의 심리적 상황을 고려하였다는 것을 의미한다.

**다. 각 사각형들의 지도 내용과 방법에 관련하여 얻은 결론은 다음과 같다.**

첫째, 교과서의 기술 방향에 있어서 학습의 주체가 교과서와 교사에서 학생으로 변화하였다. 1차, 2차, 3차 교육과정 교과서에서는 사각형의 지도 내용을 설명으로 제시하고, 교과서에서 학습한 내용을 정리하여 제시하였다. 하지만 4차, 5차, 6차 교육과정 교과서에서는 일반적인 설명이 줄어들어 대신에 조작활동과 탐구 활동 전개 시 명령형 문장이나 발문을 제시함으로써, 학생들이 스스로 생각하고 지식을 형성할 수 있는 기회를 제공하였다. 특히, 7차 교과서에서는 정의 지도의 경우 여러 가지 활동을 제시하고, 활동을 통하여 알게 된 사실을 <약속하기>를 제시함으로써 학생들이 지식을 구성할 수 있도록 하였다. 또한, 성질 지도에 있어서도 여러 가지 활동 방법만을 제시하고, 이와 관련하여 간단한 발문을 제시하고, 정리하도록 함으로써 학습자의 권한이 더욱 강화되었다. 또한, 학생들이 자신의 의견에 대하여 이유를 제시하게 함으로써 이를 정당화할 수 있는 기회를 제공하였다.

둘째, 사각형 정의 지도의 도입 과정에서 실생활과의 연계가 이루어졌다. 1차와 2차 교육과정 교과서에서 간단하게 생활 장면을 제시하던 것이 3차 교육과정 교과서 이 후부터는 사각형의 구성 요소를 이용한 학

문적 접근 방법으로 정의 지도가 이루어졌다. 하지만 7차 교육과정 이후 실생활 속에서 사각형을 발견하고, 모양을 관찰하는 활동을 같이 제시함으로써 실생활과 연계된 교과서의 내용을 구성하도록 변화하였다. 이러한 실생활과 수학 지식의 연계는 수학의 유용성을 강조하고, 학습 내용에 대한 학생들의 흥미를 높일 수 있다는 점에서 바람직한 변화라고 볼 수 있다.

셋째, 사각형의 성질 및 포함관계 지도에 있어서 발문과 구체적 조작 활동을 통하여 학생 스스로 지식을 구성하도록 하였다. 1차에서 3차 교육과정 교과서에서는 단순하게 설명을 통하여 제시하거나 간단한 조작 활동을 소개하였다. 하지만, 4차에서 6차 교육과정 교과서에서는 조작 활동에 대하여 구체적 방법을 제시하고, 이 과정에서 발문을 통하여 학생 스스로 각 사각형들의 성질을 추론하도록 하였다. 또한, 7차 교육과정 교과서에서는 실제적 조작 활동을 강조하였을 뿐만 아니라 이를 통하여 알게 된 사실을 직접 정리하고, 이 과정에서 자신의 생각을 정당화하도록 함으로써 자신이 구성한 지식을 보다 명료화 할 수 있도록 하였다.

넷째, 작도 지도에 있어서 작도 활동 자체 보다는 도형의 정의와 성질의 이해를 위한 작도 활동으로 변화하였다. 1차 교육과정 교과서에서 3차 교육과정 교과서의 경우 작도 방법에 초점을 맞추어 자와 삼각자 또는 작도 도구를 이용하여 작도하는 방법을 교과서에서 제시하였지만, 4차 교육과정 교과서 이후부터는 작도 활동 자체에 초점을 맞추어 도구를 사용하지 않아도 간단하게 작도할 수 있는 작도 활동을 제시하였다. 또한, 모눈 종이나 점판을 제시함으로써 보다 간편한 작도 활동이 가능하게 교과서를 구성하였다. 이 과정에서 작도 활동의 목적도 작도 방법의 습득과 정확한 작도보다는 학생들이 이해를 보다 명료화 하거나, 확인하기 위한 활동으로 변화하였다.

## 2. 제언

이상의 논의를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 교과서 저자와 교사에 의한 사각형 지도의 개인화와 가배경화에 대한 연구가 필요하다. 교과서의 기술 방향이 학생 스스로 지식을 구성하는 방향으로 변화하였지만, 학생들의 지식 구성의 방향에 대한 연구는 미흡한 부분이 있었다. 학생에게 의미 있는 수학

적 지식의 구성을 돕기 위하여 교과서 저자나 교사는 학생들이 가지고 있는 사각형에 관한 개념 연구들 통하여 학생들이 가지고 있는 인식론적 오류를 인지하고, 학생들의 사고와 실제적인 상황을 고려한 교수학적 변환에 대한 연구가 필요할 것이다.

둘째, 교과서의 의도가 교사에게 충실하게 전달될 수 있는 현장 연수가 필요하다. 교과서의 내용이 점차 학생 스스로 지식을 구성하는 방향으로 변화하고 있으나, 이를 현장에서 교사들이 적용하는 데에는 많은 어려움이 있다. 이는 교사들이 교과서 안에 스며들어 있는 구성주의 지식관의 이해와 이를 수업에 적용하는 교수학습 방법에 대한 이해가 충분하지 않기 때문이다. 이로 인하여 교과서는 변하였지만 이를 적용한 교실 환경은 변화하지 못하였다. 따라서 교과서의 변화에 따라 현장의 수학 수업에서도 학생 스스로 지식을 형성할 수 있도록, 교과서의 의도와 이와 관련한 교수학습 방법에 대한 구체적인 현장 연수가 필요하다.

셋째, 사각형의 지도시기를 적정화할 필요가 있다. 실제 현장에서 지도하다보면 학생들은 평행에 이해 있어서 많은 어려움을 겪는 것을 목격할 수 있다. 이에 따라 평행의 이해에서 출발하는 사다리꼴, 평행사변형, 마름모의 정의에 대한 정확한 이해에 있어서도 곤란을 겪는 것을 목격하게 된다. 또한, 사각형에 대한 본격적인 지도를 5학년 이후에 하는 다른 여러 나라의 경우와 비교하여 보더라도, 4학년에서 사각형에 관한 모든 지도를 마치는 우리나라의 지도 시기는 빠른 감이 있다. 이에 따라 현재 4학년에서 지도하도록 되어 있는 사다리꼴, 평행사변형, 마름모 등의 개념을 5학년에서 다루도록 학년 이동을 검토하는 것이 필요하다.

넷째, 학습 내용에 있어서 실생활과의 연계가 보다 실제적으로 제시되어야 한다. 교과서의 변화 과정에서 학습할 사각형과 실생활과의 연계를 꺾는 방향으로의 변화는 확인되었다. 하지만, 일부 사각형의 경우에는 여전히 단순히 그림이나 사진만을 제시하여 학습 내용을 소개하는 수준에 그쳤다는 점에서 아쉬움이 남는다. 이에 따라 앞으로의 교과서의 방향에 있어서는 이를 보다 개선하여 보다 직접적인 실생활과의 연계와 적용이 필요하다. 구체물에서 발견되는 사각형의 모양이 반드시 그려야 하는 까닭에 대하여 생각해 보게 하는 것도 이러한 연계에 대한 적용 방안이 될 수 있을 것이다.

다섯째, 구체적 조작 활동 방법 소개와 관련하여 개



선이 필요하다. 학생들이 구체적 조작 활동을 통하여 사각형의 정의와 성질을 스스로 학습하는 현상은 매우 바람직하다. 하지만 활동 방법에 대한 지나치게 자세한 설명으로 학생들이 스스로 탐구 방법을 탐색할 수 있는 기회를 주지 못하고 있다. 제시된 활동을 통한 지식의 구조화가 아니라, 학생 스스로 방법을 발견하고 지식을 구조화 할 수 있는 보다 근본적인 발견학습을 위한 교과서 진술이 필요하다.

### 참 고 문 헌

- 강완 (1991). 수학적 지식의 교수학적 변환. 한국수학 교육학회지시리즈A<수학교육> 30(3). 107~124
- 강완 (2000). 수학 교과서에 나타난 계산 지도 방법의 변화 - 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈. 한국초등수학교육학회지 4(1). 118~119
- 강홍규·조영미 (2000). 학교 수학에서의 다양한 정의 방법과 교수학적 의의. In 2000년도 춘계 수학교육학연구발표대회논문집. 161~186, 대한수학교육학회.
- 교육부 (1998). 초등학교 교육과정 해설(IV). 서울: 대한교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (2000). 수학 1-나 단계, 수학2-나 단계. 서울: 대한교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (2001). 수학 3-가 단계, 수학 4-나 단계. 서울: 대한교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1992). 국민학교 교육과정 제 6차 교육과정. 교육부 고시 제1992-16호.
- \_\_\_\_\_ (1995). 수학 1-1, 1-2, 2-1. 서울: 국정교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1997). 수학 3-1, 4-2. 서울: 국정교과서 주식회사.
- 노연아 (2007). 도형 영역의 오류 유형과 원인 분석에 관한 연구. 광주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 문교부 (1987). 국민학교 교육과정 제 5차 교육과정. 문교부 고시 제87-9호.
- \_\_\_\_\_ (1989). 산수 1-1, 1-2, 2-1. 서울: 국정교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1990). 산수 3-1, 4-1. 서울: 국정교과서주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1981). 국민학교 교육과정 제 4차 교육과정. 문교부 고시 422호.
- \_\_\_\_\_ (1982). 산수 1-1, 1-2, 2-1. 서울: 국정교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1983). 산수 3-1, 3-2, 4-2. 서울: 국정교과서 주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1973). 국민학교 교육과정 제 3차 교육과정. 문교부 고시 제310호.
- \_\_\_\_\_ (1976). 산수 1-1, 2-2, 3-2, 4-1. 서울: 국정교과서주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1963). 국민학교 교육과정 제 2차 교육과정. 문교부 고시 제119호.
- \_\_\_\_\_ (1966). 산수 1-1, 1-2, 3-1, 3-2, 4-1, 5-2. 서울: 국정교과서주식회사.
- \_\_\_\_\_ (1955). 국민학교 교육과정 제 1차 교육과정. 문교부 고시 제44호.
- \_\_\_\_\_ (1955). 산수 1-1, 2-2, 4-1, 4-2, 5-2. 서울: 국정교과서주식회사.
- 박선희 (2006). 초등수학교육에서의 교구활용방안 연구. 제주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 배윤희 (2002). 초등학교 도형 개념 학습에서의 GSP 활용 방안 연구:4-나 단계를 중심으로. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 박경미·임재훈 (1998). 학교 수학 기하 용어의 의미론적 탐색- 기하 용어의 역사적 변천 및 국제 비교를 중심으로-. 대한수학교육학회논문집 8(2). 565~569
- 배종수 (1999). 제7차 교육과정을 중심으로 초등수학교육 내용지도법. 서울: 경문사.
- 이경화 (1993). 학교 수학의 교수학적 변환에 관한 연구 - 중학교 2학년 지도를 중심으로. 18~19. 서울대학교 석사학위논문.
- 이의원 외 6명 (1999). 7차 교육과정에 의한 초등수학교육. 서울: 동명사.
- 이찬규 (2001). 초등학교 기하 학습 지도에서 테셀레이션 활용 방안 연구. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이혜진 (2004). 수학적 종이접기 활동이 초등학생의 도형 개념 및 성질 이해에 미치는 영향. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 최창우 (2006). 초등수학교육의 이해 제 2판. 서울: 경문사.
- 한국교육과정평가원(2000). 수학과 교육 목표 및 내용 체계화 연구. 83~89. 서울: 한국교육과정평가원.

- 현종익 (1994). 수학과 교육. 228~257 서울: 학문사.
- 황연주 (2006). 초등학교 기하도형 지도에서 van Hiele 수준이론을 근거로 하는 LOGO 프로그래밍 활용에 관한 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 황혜정 · 나귀수 · 서동엽 (2000). 수학과 교육 목표 및 내용 체계 연구. 한국교육과정평가원 연구 보고 RRC 2000-3.
- Chevallard. Y. (1985). *La transposition didacrique*. Grenoble, France: Le pensée sauvgé.
- Kang, W. (1990) *Didactic transposition of mathematical knowledge in textbooks*. Doctoral dissertation, University of Georgia.
- NCTM (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

## **An Analysis on Teaching Quadrilaterals in Elementary School Mathematics Textbooks**

**Kim Hyun-jeong**

Seoul Wonmuk Elementary School, 11, Muk1-dong, Jungnang-gu, Seoul, Korea  
E-mail: hay0314@hanmail.net

**Kang, Wan**

Department of Mathematics Education, Seoul National University of Education, Seoul 137-742, Korea  
E-mail: wkang@snu.ac.kr

The purpose of this study is to delve into how elementary mathematics textbooks deal with the quadrilaterals from a view of Didactic Transposition Theory.

Concerning the instruction period and order, we have concluded the following: First, the instruction period and order of quadrilaterals were systemized when the system of Euclidian geometry was introduced, and have been modified a little bit since then, considering the psychological condition of students.

Concerning the definition and presentation methods of quadrangles, we have concluded the following: First, starting from a mere introduction of shape, the definition have gradually formed academic system, as the requirements and systemicity were taken into consideration. Second, when presenting and introducing the definition, quadrilaterals were connected to real life.

Concerning the contents and methods of instruction, we have concluded the following: First, the subject of learning has changed from textbook and teachers to students. Second, when presenting and introducing the definition, quadrilaterals were connected to real life. Third, when instructing the characteristics and inclusive relation, students could build up their knowledge by themselves, by questions and concrete operational activities. Fourth, constructions were aimed at understanding of the definition and characteristics of the figures, rather than at itself.

---

\* ZDM Classification : U22  
\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97U20  
\* Key Words : elementary mathematics textbooks, didactic transposition, teaching quadrilaterals, mathematics curriculum