

## 공간감을 기르기 위한 교구 활용 방안

한 기 완 (풍덕초등학교)

우리는 공간적인 패턴, 모양, 그리고 움직임의 세계-즉, 기하의 세계-에 살고 있다. 아동들은 그들의 환경에 자연스럽게 매혹되고, 보고, 듣고, 움직임으로써 계속해서 정보를 받아들이므로, 그들의 공간적인 능력은 일반적으로 數기능을 능가하기도 한다. 이러한 차원에서 볼 때, 우리나라의 수학과 7차 교육과정 에 공간 감각을 기르기 위한 내용이 새로이 추가되었다는 것은 아주 고무적인 일이라고 생각하며, 이와 관련하여 문헌 연구를 통해서 공간감각에 대한 개념을 살펴보고, 교육과정 및 교과서를 분석하여 공간 감각을 길러줄 수 있는 내용을 체계화하며, 공간감각을 증진시킬 수 있는 교구 활용 방안을 제시하고자 한다.

### I. 서론

기하는 우리가 살고 있는 세계를 질서 정연한 방법으로 표현하고 설명하는데 도움을 주고, 기하에 대한 지식, 관계 및 통찰은 일상 생활에 유용하며, 수학의 다른 주제와 밀접한 관계를 맺고 있기 때문에 아주 중요하다. 또한, 아동들은 원래 기하에 관심이 많으며 흥미를 느끼며 기하 능력이 종종 數기능을 능가하기도 한다.

그러나, 18세기 이래, 20세기 초의 수학교육근대화운동 이후 오늘날까지 유클리드 원론을 근간으로 하는 기하교육을 개선하려는 줄기찬 노력이 계속되어 왔으나 수학교육현대화 열풍이 지나간 지금까지도 그 지도 내용과 지도 방법에 대한 뚜렷한 개선안이 제시되지 못하고 혼미한 상태가 지속되고 있다. 무엇보다도 그 원인은 기하학의 내용과 관점이 매우 다양화되어 기하 교육에 대한 견해가 일치되기 어려운 상황이 야기되었기 때문이다(우정호, 1998). 이러한 상황에서 1980년 ICMI 보고서에서는 수학교육 목표의 하나로서 공간 능력이 개발되어야 한다고 주장하고 있다. 공간 능력은 우리가 가지고 있는 고유의 기하학적 세계를 해석하고, 이해하고, 음미하는데 필요한 것으로 2차원과 3차원의 도형과 그들의 특징에 대한 직관과 통찰, 도형 사이의 상호 관계를 인식함으로써 촉진될 수 있다. 따라서, 수학에서 기하를 가르치는 목적 중에 하나는 공간 능력의 신장이라고 본다면 일차적으로 공간 감각을 개발해야 한다.

공간 감각은 공간 지각력 또는 공간 시각화를 포함하고 있으며 부분적으로는 환경과 사물에 대해 갖게 되는 직관이라고 말할 수 있다. 그러나, 공간감각에 대한 이러한 정의는 작위적인 것으로 일치되는 견해를 찾아보기가 힘들다. NCTM(1989)에서도 도형의 변화를 공간 감각의 중요한 측면으로 보고, 초등학교에서는 비형식적인 방법으로 일상생활에서 접하는 대상과 다른 구체적 자료를 사용한

조사, 실험, 탐구를 통하여 여러 위치에서 도형을 시각화하고, 그려보고, 비교하는 활동을 강조하고 있을 뿐 정확한 개념 정의를 찾아보기가 힘들다.

우리나라에서도 이러한 시대적 조류를 반영하여 수학과 7차 교육과정(1997)에서 공간 감각을 기르기 위하여 1-나: 점판에서 평면도형 만들기, 2-가, 3-가: 도형 옮기기, 뒤집기, 돌리기, 3-나: 거울에 비치는 상 관찰하기, 4-나: 주어진 도형으로 여러 가지 모양 만들기, 5-가: 여러 가지 모양으로 주어진 모양 만들기, 6-가: 주어진 나무를 쌓기 나무로 만들기 등을 지도내용으로 선정하여 교과서에 그 내용을 반영하고 있지만 공간 감각에 대한 개념 정의가 불분명 할 뿐 아니라 교과 내용의 난이도에 있어서 문제가 있다.

또한, 제 7차 교육과정에 따라 개발된 수학 교과서의 두드러진 특징 중에 하나는 구체적 조작 활동으로부터 개념, 원리, 법칙을 학생 스스로 발견할 수 있는 기회를 제공하여 배우는 것에 대해 즐거움을 맛볼 수 있도록 하기 위해서 '활동'을 강조하고 있다는 점이다(서울교육대학교 1종 도서 편찬 위원회, 1998). 즉, 칠판에 제시한 문제나 교과서의 문제를 노트에다 풀어보는 식의 문제풀이 위주의 수업이 아니라, 구체적인 자료를 가지고 학생들이 스스로 활동을 해보는 활동 중심 수업을 중요시하고 있다. 그러나 학교 현장에서 공간 감각을 기르기 위한 활동 자료는 대부분 색종이를 많이 사용하고 있는데, 색종이는 오리는 것이 번거롭고, 배열을 하는 조작 활동이 불편하며, 일단 풀로 붙이면 다시 떼어서 또 다른 도형으로의 응용 및 변환이 어렵다. 예를 들면 수학 2 - 가 교과서(2000)에서는 사각형, 삼각형, 원 모양을 이어 붙여서 여러 가지 모양을 만들어 보는 활동을 하도록 되어 있는데 색종이는 적합하지 않다.

미국이나 일본의 경우는 패턴블록(Pattern Block)이나 탱그램(Tangram)을 많이 활용하고 있는데, 이에 대해 구광조(1999)는 제 1회 초등학교 수학 교수방법 개선을 위한 워크샵에서 '제 7차 교육과정 시대의 수학 학습자료'라는 주제로 기초강연을 하면서 이 두 자료는 규칙 찾기와 공간감각 기르기에 효과적인 학습자료일 뿐만 아니라 이것들의 활용을 통하여 수학은 재미있고 쉬운 것임을 알게 하고 수학의 필요성을 느끼게 할 수 있는 좋은 자료라고 소개하였다. 실제로 교과서를 보면 이러한 학습 요소가 공간 감각을 기르기 위한 내용으로 제시되어 있기 때문에 학교 현장에서 겪는 교구 사용의 불편함과 일회성의 한계를 극복할 수 있는 교구를 개발하여 사용해야 한다.

앞에서 살펴본 바와 같이 수학과 7차 교육과정에 따른 영역별 주요 내용 변화 중에 하나는 도형 영역에 공간감각을 기르기 위한 여러 가지 활동을 체계화하여 추가하였다는 점이다. 그러나 공간감각 개념에 대한 명확한 분석 및 공간감각을 왜 길러주어야 하고, 어떻게 길러주어야 하는지에 대한 연구가 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 문헌 연구를 통해서 공간감각에 대한 개념을 분석하고, 교육과정 및 교과서를 분석하여 공간감각을 길러줄 수 있는 내용을 체계화하며, 교구를 활용해서 공간감각을 증진시킬 수 있는 교수-학습 방법을 제시하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### A. 공간감각

19세기에 페스탈로찌에 의해 도형지도의 도야적 가치가 강조되고, 20세기 초에 Treutlein에 의해서 직관기하의 교육적 가치가 주장된 이래 오늘날 도형의 개념과 그 성질에 대한 비형식적인 지도는 초등학교 수학과 중학교 저학년 수학의 중요한 내용이 되었다(우정호, 1998). 학교에서 가르치는 기하는 공간 지각력의 배양, 물리적 세계에 대한 이해, 다른 수학적 개념의 표현 수단인 기하학적 언어, 연역적인 이론 체계 등 기하의 여러 측면과 여러 가지 접근 방법이 균형 있게 고려되어야 한다.

특히, 요즘의 수학교육은 비형식적인 지도에 의하여 획득되는 “감각”의 개발에 중점을 두고 있어서, 수감각과 공간감각을 개발하는 것이 초등학교 수학교육에서 중요한 목표로 대두되고 있다. 이러한 측면에서, 제 7차 수학과 교육과정의 6개 영역 중에서 규칙성과 함수 영역에서의 ‘규칙 찾기’와 도형 영역에서의 ‘공간감각 기르기’가 새롭게 제시되고 있다.

공간감각은 종종 공간지각 혹은 공간 시각화로 공간 능력으로 불리워지며, 머리 속으로 회전시키거나 접거나 물체를 시각적으로 제시하도록 조작하는 몇몇 방법으로 움직임 혹은 공간적인 배치를 상상할 수 있는 것과 같은 공간적인 능력이라 특징지워 질 수 있다(NCTM, 1995).

McGee(1979)는 공간적 능력을 크게 공간 시각화, 공간 방향화로 구분하고 있다. 공간 시각화는 그림 상으로 제시된 대상을 마음속으로 조작하거나, 회전하거나, 방향을 바꾸는 능력으로 주어진 물체를 심상에 의하여 회전시키거나 재배열 혹은 조합시키는 능력을 말한다. 공간 방향화는 공간적 패턴 안에 있는 요소의 배열을 이해하고, 제시된 공간 형상의 방향을 변화시켜도 혼란되지 않는 능력을 말한다. 또한 Grande(1987)는 공간으로부터 자극을 해석하고 인식하며, 선행 경험과 자극을 연결하며 자극을 해석하는 능력을 공간 지각력이라 하고 일상 생활에서 받아들이는 정보의 85%가 시각을 통하여 이루어진다고 하였다. 위와 같은 사실을 종합하여 볼 때, 공간 감각은 공간 지각력 또는 공간 시각화를 포함하고 있으며 부분적으로는 환경과 사물에 대해 갖게 되는 직관이다.

공간감각을 개발하기 위해서는 아동들은 기하적인 관계성(방향, 방위, 그리고 공간에서의 사물의 투시, 도형과 사물들의 상대적인 모양과 크기)에 초점을 둔 많은 경험을 해야만 한다(NCTM, 1989). 아동들은 공간에 대한 많은 직관적인 사고를 가지고 학교에 들어가는데 이는 그들의 환경에 있어서의 초기 경험들이 대부분 공간적이었기 때문이다. 어린 아동의 행동은 근본적으로 공간적인데, 그 이유는 그것이 언어 이전의 행동이기 때문이다. 학생들은 처음에 언어의 도움 없이 주어진 세상과 조우하게 되고 탐구하게 된다. 아동들은 그들이 사는 공간에서의 조작물과 물체들을 다루는 활동으로부터 자연스럽게 공간적인 과제를 조율시키며, 심리학적으로 그리고 수학적으로 도움을 받게 된다. 평행이동과 회전의 기본적인 생각은 아동들이 공간을 탐구하는데 기본이 되며, 이러한 사고를 기하학적인 상황에 두도록 하는 것이 초기 학년에서의 수학적 개념을 개발시키는 출발점으로 해야한다.

도형 움직이기를 가르치기 위한 이유를 교사용 지도서(교육부, 2000)에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

주변 환경에서 미적 요소나 균형미를 갖추기 위하여 도형을 일정한 규칙에 따라 배열한 물건들을 찾아 볼 수 있다. 이러한 물건들은 대개 기본적인 도형을 어떤 규칙에 따라 연속적으로 또는 대칭적으로 배열함으로써 미적으로 더 아름답게 나타내려고 노력한 것들이다. 따라서, 도형을 어떤 방법으로 어떻게 움직이는데 따라 물체의 미적 요소가 달라지게 되는 경우도 많다. 이와 같이 생활에서 사용되는 도형의 움직임에 대해 기본 도형을 위, 아래, 왼쪽, 오른쪽으로 옮기는 방법, 뒤집는 방법, 돌리는 방법들에 대한 공간적 감각이 필요하다. 도형 옮기기, 뒤집기, 돌리기의 활동은 고학년에서 도형의 평행이동, 선대칭과 점대칭, 회전이동을 이해하는데 기초가 되며, 도형의 이동을 이용한 여러 가지 배열에서 그 규칙을 찾는 기본적인 개념이 된다.

특히 초등학교 기하는 현실 상황이나 격자판, 기하판과 등과 같은 자료를 다루는 공간적인 경험을 통해 형성된 공간직관을 수확화하도록 하여 기하학적 문맥으로 “보는” 기하가 되도록 해야 하며, 형성된 내적인 시각에 “응축핵”을 제공하는 설명이나 그림과 같은 기하학적 표현 수단이 획득되고, 학습 수준의 상승과 더불어 기하학적 구조가 드러나도록 하는 방안을 연구해야 한다(우정호, 2000).

B. 공간감각에 관한 수학과 7차 교육과정 및 교과서 내용 분석

수학과 7차 교육과정(1997)의 도형 영역에 새롭게 신설된 공간감각에 관한 내용은 1단계부터 6단계까지 매 단계마다 제시되어 있으며, 구체적인 내용은 다음과 같다.

<표 1> 공간감각에 관한 단계별 주제 및 목표

단계	주제	목표
1-나	점판에서 평면도형 만들기	점판에서 여러 가지 삼각형, 사각형을 만들 수 있다. 점판에서 제시된 도형을 보고 그대로 만들 수 있다.
2-나	구체물이나 그림 옮기기, 뒤집기, 돌리기	구체물이나 그림의 옮기기, 뒤집기, 돌리기 등의 활동을 통하여 그 변화를 관찰할 수 있다.
3-가	도형이나 무늬 옮기기, 뒤집기, 돌리기	모눈종이에 그려진 간단한 평면도형이나 무늬의 옮기기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통하여 그 변화를 관찰할 수 있다.
3-나	거울에 비치는 상 관찰하기	거울을 사용하여 거울에 비치는 상을 다양하게 만들어 사용할 수 있다.
4-나	주어진 도형으로 여러 가지 모양 만들기	주어진 도형으로 여러 가지 모양을 만들 수 있다.
5-가	여러 가지 모양으로 주어진 도형 덮기	여러 가지 모양으로 주어진 도형을 덮을 수 있다.
6-가	주어진 모양을 쌓기나 무늬로 만들기	주어진 모양을 보고 쌓기나 무늬로 만들 수 있다.

위의 <표 1>에서 보이는 바와 같이 2-가와 3-가 단계에서 옮기기, 뒤집기, 돌리기 활동을 하도록 되어 있는데, 2-가 단계에서는 구체물이나 그림으로 그리고 3-가 단계에서는 모눈종이에 그려진 간단한 평면도형이나 무늬로 활동을 하도록 되어있다.

이에 대한 교과서 내용을 살펴보면 2-가 단계에서의 옮기기는 교실창문, 수학교과서, 색종이로 오린 삼각형을 여러 방향으로 옮겨보아서 달라지는 것과 달라지지 않는 것을 구분할 수 있도록 하였다. 즉, 구체물을 옮기면 위치는 바뀌나 모양은 바뀌지 않는다는 것을 알도록 하는 것이다. 2-가 단계에서 모양 뒤집기는 친구의 몸, 인형과 같은 입체적인 구체물과 숫자 '5'나 글자 '곰'과 같은 평면적인 그림으로 뒤집기 활동을 하여서 구체물을 뒤집었을 때 변화되는 모양을 자유롭게 이야기하도록 되어 있고, 투명종이 위에 숫자 '5'나 글자 '곰'을 쓰고 오른쪽 또는 위쪽으로 뒤집었을 때의 모양을 그리도록 되어 있다. 그런데 모양 뒤집기에 관한 3-가 단계의 교과서를 살펴보면, 모눈종이에 그려진 'ㄱ'자 모양을 투명종이에 그려서 뒤집어보도록 되어 있다. 2-가 단계와 3-가 단계를 비교해 보면, 3-가 단계의 'ㄱ'자 뒤집기가 2-가 단계의 '곰'자 또는 '5'자 뒤집기보다 쉽게 제시되어 있음을 알 수 있다. 또한 3-가 단계의 지도서에 제시된 'ㄱ'자 뒤집기 활동의 목표는 '주어진 도형을 투명종이를 이용하여 뒤집을 수 있다'라고 되어 있는데, 단순히 뒤집기 활동을 해보는 것이 목표가 아니라 뒤집기 활동을 통하여 뒤집기 전의 모양과 뒤집은 후의 모양을 비교하는 활동을 통하여 공간감각을 기르도록 해야 할 것이다.

앞에서 살펴본 것처럼 우리나라 7차 교육과정에 따른 교사용 지도서에서는 2-가 단계의 '곰'자나 '5'를 뒤집었을 때의 모양을 그려서 알아보도록 하거나, 3-가 단계의 경우 단순히 'ㄱ'자 등을 뒤집기를 할 수 있도록 하는 것을 목표로 설정하였다. 그러나 미국의 경우 Altamuro와 Clarkson(1989)은 뒤집기 활동을 통하여 어떠한 패턴을 발견하도록 하는 것을 목표로 설정하였다. 즉 어떠한 모양을 뒤집었을 때, 뒤집은 모양에 초점을 맞추는 것이 아니라 어떠한 모양을 뒤집더라도 홀수번 뒤집으면 거울에 비춘 모양이 되고, 짝수번 뒤집으면 본래의 모양이 된다는 패턴을 발견하도록 제시하고 있다.

수학교육에 교구를 활용하는 측면에서 미국이나 일본의 경우는 패턴블록(Pattern Block)이나 탱그램(Tangram)은 많이 활용하고 있는데, 이에 대해 구광조(1999)는 제1회 초등학교 수학 교수방법 개선을 위한 워크숍에서 '제7차 교육과정 시대의 수학 학습자료'라는 주제로 기초강연을 하면서 이 두 자료는 규칙 찾기와 공간감각 기르기에 효과적인 학습자료일 뿐만 아니라 이것들의 활용을 통하여 수학은 재미있고 쉬운 것임을 알게 하고 수학의 필요성을 느끼게 할 수 있는 좋은 자료라고 소개하였다.

7차 교육과정에 따른 수학교과서에도 패턴블록과 탱그램을 활용하도록 되어 있는데, 나무나 E.V.A 등으로 만들어진 교구를 사용하는 것이 아니라 색종이로 패턴블록이나 탱그램 모양 조각을 오려서 사용하도록 되어 있다.

예를 들면 4-나 단계에서는 탱그램을 종이로 오려서 여러 가지 모양을 만들어 보도록 되어 있으며, 5-가 단계에서는 패턴블록을 색종이로 오려서 주어진 도형을 덮어 보는 활동을 하도록 제시하고 있다. 그런데 색종이는 오리는 것이 번거롭고, 배열을 하는 조작 활동이 불편하며, 일단 풀로 붙이면 다시 떼어서 또 다른 도형으로의 응용 및 변환이 어렵다.

본 연구자가 블록을 제작하여 활용해본 바에 의하면, 블록은 나무, 아크릴, 두꺼운 종이 등 여러

가지로 만들 수 있으나 제작의 간편성과 활용의 효율성을 고려하여 E.V.A. 또는 우드락으로 제작하는 것이 좋다. 블록은 모양, 색깔 크기가 다양한데, 모양은 교과서에 제시된 모든 도형 모양으로, 대부분의 블록의 한 변의 길이가 2cm이거나 2의 배수로 되어 있으며, 대부분의 각이 30° 또는 45°의 배수로 되어 있기 때문에 변과 변이 딱 들어맞게 늘어놓을 수 있을 뿐 만 아니라 서로가 서로를 구성하기도 하고, 분해 할 수도 있다. 블록의 두께를 0.5cm로 되어 있어서 초등학생들이 다루기가 쉽고, 경우에 따라서는 입체적으로 쌓아 올릴 수도 있다.

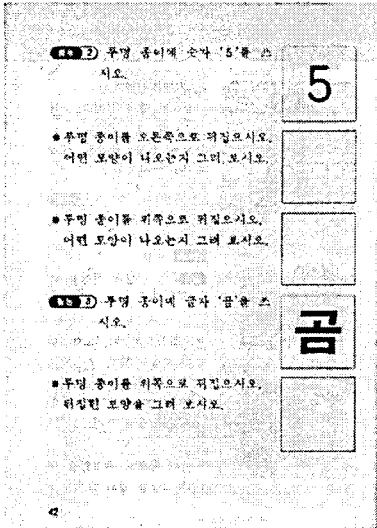
### Ⅲ. 교구를 활용한 공간감각 지도방안

학교 현장에서는 교과서에 제시된 공간감각 내용을 지도하기 위하여 패턴블록 또는 탱그램 등의 도형조각을 색종이 또는 두꺼운 종이를 오려서 사용하기도 하는데, 여기에서는 간편하게 잘라서 활용할 수 있는 E.V.A로 만든 도형 블록과 활동판을 활용한 공간감각 지도방안을 제시하고자 한다. 한기완(2001)은 E.V.A로 20가지 블록 327개와 활동판을 한 세트로 만들어 '탐구블록'이라고 하면서 단계별로 탐구블록을 활용한 여러 가지 수학활동을 제시하고 있는데, 그 중에서 공간감각과 관련된 내용의 일부를 지도 방안으로 제시하고자 한다.

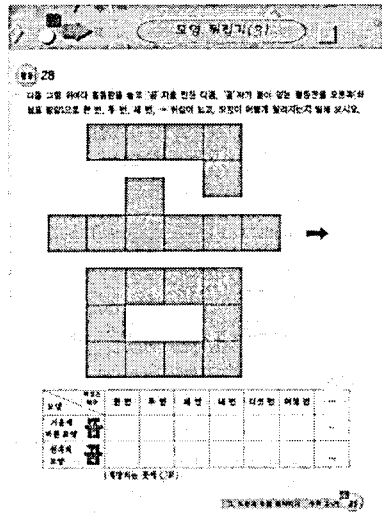
#### 1. 모양 뒤집기 지도 방안

<그림 1>에 제시된 바와 같이 수학 2-가 교과서에서는 '곰'자를 투명종이에 써서 뒤집어 보고, 뒤집힌 모양을 그려보도록 되어있는데, <그림 2>와 같이 블록을 쉽게 떼었다 붙였다 할 수 있는 활동판 위에다 도형블록을 붙여서 뒤집어 보도록 한다. 또한 뒤집기를 통해서 단순히 뒤집힌 모양에 초점을 두는 것이 아니라 한 번, 두 번, 세 번, ... 뒤집어 보고, 뒤집을 때마다 모양이 어떻게 달라지는지 즉, 홀수 번 뒤집으면 거울에 비친 모양이 되고, 짝수 번 뒤집으면 원래의 모양이 된다는 패턴을 발견하도록 한다.

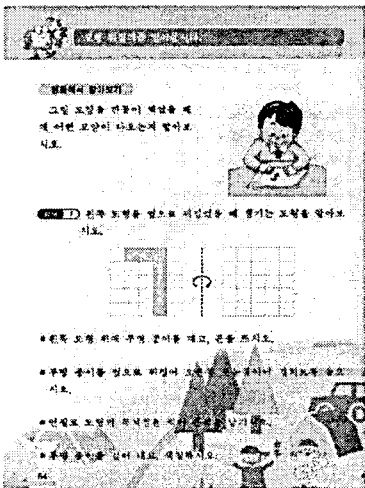
<그림 3>에서 제시된 3-가 단계의 뒤집기 활동도 <그림 4>와 같이 활동판과 블록을 사용해서 활동하도록 한다.



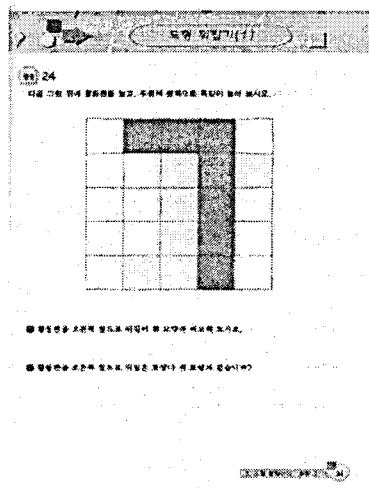
<그림 1> 수학 2-가 교과서 42쪽 내용



<그림 2> 활동판과 블록을 활용한 지도방안



<그림 3> 수학 3-가 교과서 64쪽 내용

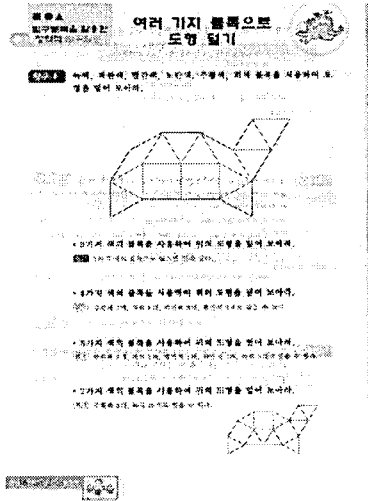


<그림 4> 활동판과 블록을 활용한 지도방안

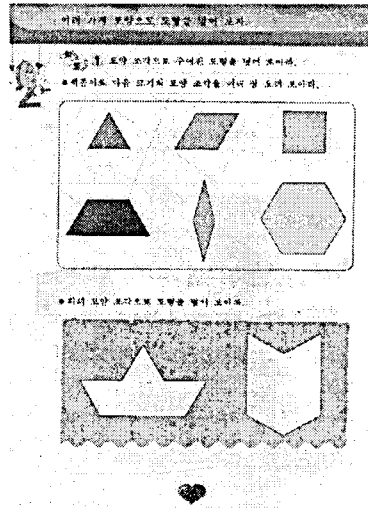
2. 여러 가지 모양으로 주어진 도형 덮기 지도방안

<그림 5>에 제시된 바와 같이 수학 5-가 교과서에서는 여러 가지 모양을 색종이로 오려서 주어진 도형으로 덮어 보도록 되어 있는데, E.V.A로 만든 모양블록을 사용해서 <그림 6>과 같이 한가지

도형을 여러 가지 방법으로 덮어보는 활동을 하도록 한다.



<그림 6> 모양 블록을 활용한 지도방안



<그림 5> 수학 5-가 교과서 26쪽 내용

### IV. 결론

공간감각은 부분적으로 주위 환경과 그에 속하는 사물들에 대한 직관적인 감각이다. 우리는 공간적인 패턴, 모양, 그리고 움직임의 세계-즉, 기하의 세계-에 살고 있다. 아동들은 그들의 환경에 자연스럽게 매혹되고, 보고, 듣고, 움직임으로써 계속해서 정보를 받아들이므로, 그들의 공간적인 능력은 일반적으로 數기능을 증가하기도 한다. 비록 아동들이 그들의 환경에서 움직임으로써 많은 공간 감각을 얻을 수 있을지라도, 다른 많은 능력들은 특별한 활동을 통한 경험 없이는 획득 될 수 없다. 따라서 교육적인 차원에서 아동들이 학교에서 혹은 실생활에서 적절하게 활용하는데 필요한 공간 능력을 획득할 수 있도록 경험을 계획해야만 한다.

이러한 차원에서 볼 때, 우리나라의 7차 교육과정에 공간 감각을 기르기 위한 내용이 새로이 추가되었다는 것은 아주 고무적인 일이라고 생각한다. 그러나 공간감각에 대한 수학과7차 교육과정과 교과서 분석에서 살펴보았듯이 아직은 공간 감각에 대한 명확한 정의가 확립되지 않았기 때문에 교과서에 반영된 공간감각의 지도 내용의 위계에 약간의 문제가 있었고, 현장에서 공간감각을 지도하기 위한 교구의 개발과 활용방안에 대한 연구가 많이 이루어져야 함을 알 수 있었다.

따라서, 본 연구에서는 문헌 연구를 통해서 공간감각에 대한 개념을 분석하고, 교육과정 및 교과서를 분석하여 공간감각을 길러줄 수 있는 내용을 체계화하며, 공간감각을 증진시킬 수 있는 교구 활용 방안을 제시하였다. 본 연구를 통하여 얻은 결론은 다음과 같다.



첫째, 공간 감각은 우리가 가지고 있는 고유의 기하학적 세계를 해석하고, 이해하고, 음미하는데 필요한 것으로 2차원과 3차원의 도형과 그들의 특징에 대한 직관과 통찰, 도형 사이의 상호 관계를 인식함으로써 촉진될 수 있다. 따라서, 공간감각을 기를 수 있는 풍부한 경험을 학생들에게 제공하고, 비형식적인 방법으로 일상생활에서 접하는 대상과 다른 구체적 자료를 사용한 조사, 실험, 탐구를 통하여 여러 위치에서 도형을 시각화하고, 그려보고, 비교하는 활동을 해야 한다.

둘째, 공간 감각에 관한 수학과 7차 교육과정과 교과서를 분석한 결과 3-가 단계의 'ㄱ'자 뒤집기와 2-가 단계의 '곰'자 또는 '5'자 뒤집기보다 쉽게 제시되어 있음을 알 수 있었고, 교사용 지도서(2000)에 제시된 이 활동의 목표는 '주어진 도형을 투명 종이를 이용하여 뒤집을 수 있다'라고 되어 있는데, 단순히 뒤집기 활동을 해보는 것이 목표가 아니라 뒤집기 활동을 통하여 뒤집기 전의 모양과 뒤집은 후의 모양을 비교하는 활동을 통하여 공간감각을 기르도록 해야 할 것이다. 또한, 미국의 경우 Altamuro와 Clarkson(1989)은 뒤집기 활동을 통하여 어떠한 패턴을 발견하도록 하는 것을 목표로 설정하였는데, 이것은 어떠한 모양을 뒤집었을 때, 뒤집은 모양에 초점을 맞추는 것이 아니라 어떠한 모양을 뒤집더라도 홀수 번 뒤집으면 거울에 비춘 모양이 되고, 짝수 번 뒤집으면 본래의 모양이 된다는 패턴을 발견하도록 제시한 것이므로 이러한 점도 고려를 해야 할 것이다.

셋째, 공간감각을 기르기 위한 교과 내용 중에 많은 부분들이 패턴블록(Pattern Block)이나 탱그램(Tangram)을 이용한 활동들이 들어 있는데, 기존의 색종이나 나무로 만든 블록을 이용한 활동의 불편함과 일회성을 해소하기 위하여 본 연구자가 제작한 교구를 이용하여 교과 지도 내용을 재구성해 보았다. 본 연구자가 제작한 블록은 한 변의 길이를 교과서에 제시된 것처럼 2cm로 하였으며, 미국의 1인치보다 작게 줄임으로써 활동판을 벗어나지 않고 활동을 할 수 있고, 쉽게 떼었다 붙였다 할 수 있어서 옮기기, 뒤집기, 돌리기 등의 공간감각 기르기 활동이 용이 할 뿐만 아니라 학생들이 서로의 활동을 비교, 발표하고 토론하는데 적합하다는 장점이 있다.

## 참 고 문 헌

- 교육부 (2000). 수학 2-가. 서울: 대한교과서 주식회사.  
 \_\_\_\_\_ . 수학 3-가. 서울: 대한교과서 주식회사.  
 \_\_\_\_\_ . 수학 4-나. 서울: 대한교과서 주식회사.  
 \_\_\_\_\_ . 수학 5-가. 서울: 대한교과서 주식회사.  
 \_\_\_\_\_ . 수학 2-가 교사용 지도서, 서울: 대한교과서 주식회사.  
 \_\_\_\_\_ (1997). 제7차 수학과 교육과정, 서울: 대한교과서 주식회사.  
 구광조 (1999). 제 7차 교육과정 시대의 수학 학습 자료, 한국수학교육학회지 시리즈 F <수학교육 학술지>, 3, pp.3-5, 서울: 한국수학교육학회.  
 서울교육대학교 1종 도서 편찬위원회 (1998). 제 7차 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과용도서 개

- 발에 관한 연구, 서울: 서울교육대학교 1종 도서 편찬위원회.
- 우정호 (2000). *수학학습-지도 원리와 방법*, 서울: 서울대학교 출판부.
- \_\_\_\_\_ (1998). *학교수학의 교육적 기초*, 서울:서울대학교 출판부.
- 한기완 (2001). 탐구블록을 활용한 창의적 활동 수학 2단계, 서울: (주)에듀왕.
- \_\_\_\_\_ . 탐구블록을 활용한 창의적 활동 수학 4단계, 서울: (주)에듀왕.
- Altamuro, V. J. & Clarkson, S. P. (1989) *Exploring with pattern blocks*, White Plains, NY: Cuisenaire Company of America, Inc.
- Grande, J. J. (1987). Spatial perception and primary geometry. In M. M. Lindquist & A. P. Shulte(Eds.), *Learning and Teaching Geometry, K-12 1987 yearbook*, pp.126-135, VA: NCTM.
- Martschinke. J. (1990). *Tangramables (Tangram activity book)*, Illinois: Learning Resources.
- McGee. M. G. (1979). *Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences*. *Psychological Bulletin*, **86**(5), pp.889-908.
- NCTM(1995). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics addenda series, Grades K-6, Geometry and spatial sense*. Reston, VA: NCTM. Inc.
- \_\_\_\_\_ (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM. Inc.