

쌓기나무 지도를 위한 부분제거법의 적용

장 해 원* · 강 증 표**

공간감각력은 도형영역의 학습과 관련하여 제7차 교육과정 이후 강조되어온 수학적 능력이다. 공간감각력의 신장을 위해 수학 6-가 단계의 교과서에는 쌓기나무 단원과 관련하여 쌓인 입체의 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 쌓인 모양을 알아보는 활동이 포함되어 있다. 본 연구의 목표는 쌓기나무 단원의 전술한 활동을 지도하기 위해 교과서에서 제시한 층별 구성적 접근과 달리 새로운 접근법으로서 부분제거법을 제안하고, 그 방법을 6학년 학생들에게 적용해봄으로써 그 지도 가능성 및 효과를 알아보는 것이다.

1. 서 론

공간감각은 기하적 사고의 한 요소로서, 수학교육에서 많은 연구자들의 관심 주제가 되어왔다(SSME, 1980; Bishop, 1982; Clements & Battista, 1992; 김혜정, 2003). 논리적 사고와 관련한 연역적 측면의 기하와 달리 기하의 공간감각적 측면은 전체적이고 직관적인 인지 능력을 요구한다는 점에서 기하 학습과 관련한 사고에서 연역적 사고를 보완하는 상보적 기능을 발휘한다고 할 수 있고, 따라서 그 지도 시기를 고려할 때 초등학교 수준부터 다루어지는 것이 적절할 것으로 판단된다.

그러나 이론적 연구에 비해 학교수학에서 공간감각에 대한 취급은 미흡했던 것이 사실이다. 최근 들어, NCTM(2000)이나 Freudenthal 연구소의 교과서 개발(나온교육연구소, 2003)과 같이 학교수학에서 공간감각을 포함하는 것과 더불어 우리나라에서도 도형 영역의 중요한 요

소로서 공간감각에 주목하기 시작하였다. 제7차 교육과정에서 공간감각력의 신장은 도형 영역의 주요 목표로 등장하며, 도형 영역 내의 내용 요소로 강조되었다(교육부, 1998).

교육과정에 포함된 공간감각 내용 중 하나가 쌓기나무이다. 이후 우리나라에서 쌓기나무와 관한 연구가 이어졌으며 그 내용은 크게 세 가지로 분류해볼 수 있다. 하나는 쌓기나무 단원의 지도 방안에 대한 연구(윤명숙, 2006; 이지호, 2005; 정영옥, 2004)로, 교수·학습 과정안 또는 활동 자료의 개발 등이 포함되기도 한다. 다른 하나는 쌓기나무 단원의 학습을 통한 학습자의 인지적 효과와 관련된 연구(김병욱, 2006; 김수운, 2004; 태혜경, 2001)로, 인지적 특성, 교사와 학습자의 특성, 공간시각화 능력 등을 포함한다. 마지막으로 컴퓨터 활용과 관련하여 쌓기나무 지도를 위한 웹기반 프로그램 또는 코스웨어를 개발·적용하는 연구(최근호, 2003; 이경남, 2005; 정진, 2007)이다.

* 진주교육대학교 수학교육과, hwchang@cue.ac.kr

** 진주교육대학교 실과교육과, jpkang@cue.ac.kr

이러한 연구들은 쌓기나무를 지도하는 기본 방법으로 교과서에서의 방법을 그대로 따르고 있다. 예를 들어 본 연구의 관심 활동인, 쌓여진 쌓기나무의 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 쌓기나무가 어떻게 쌓인 것인지 알아보는 활동시 교과서에 제시된 대로 세 방향에서 본 모양을 근거로 하여 1층, 2층, 3층의 단계별로 직접 놓아가거나 그 다음 수준에서는 머릿속으로만 생각하도록 하는 구성적 방법이 제안된다. 그러나 이러한 구성적 접근은 어느 정도의 직관력이 요구되고 공간감각력이 뛰어난 학생에게는 매우 평이한 활동일 수 있지만 그렇지 못한 학생, 예컨대 분석적 사고에 적합한 인지 구조를 지닌 학생에게는 지도하기 어려운 내용이라 할 수 있다. 2007년 개정 교육과정에서 내용 요소로서의 공간감각을 관련 내용의 하위 능력 요소로 분산 배치시킨 것도 명시적인 지도의 어려움이 한 이유라고 할 수 있다. 따라서 교사용 지도서(교육인적자원부, 2003)에서는 ‘이 밖에도 학생 개인마다 시행착오를 통하여 나름대로의 방법을 터득하도록 지도할 필요가 있다’고 제시하고 있다. 이를 위해 교과서에 제시된 층별 구성적 접근 외의 다른 교수 방법을 고안해보는 것은 수학 교육적 관점에서 매우 의의 있는 연구라 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 현행 교과서에서 제안한 층별 구성적 접근에 대한 대안적 방법으로 쌓기나무를 $2 \times 2 \times 2$, $3 \times 3 \times 3$ 으로 쌓은 정육면체로부터 불필요한 부분을 제거해나가는 ‘부분제거법’을 이용하여 지도함으로써 학생의 반응 및 수행 결과를 알아보고 그 결과에 기초하여 부분제거법을 통한 지도의 가능성 및 효과를 알아보고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 쌓기나무 단원의 분석

가. 수학 교육과정에서 쌓기나무 단원의 의의
 쌓기나무 단원은 수학교육에서 강조되는 목표 중 하나인 공간감각력의 신장을 위한 구체적인 활동으로 제7차 교육과정에 새로 도입된 내용이다. 이미 NCTM(2000)에서 주장하는 바와 일관되게 공간감각력은 고차원적인 수학적 능력으로 인정되어 왔지만 그 개발을 위한 구체적인 방법적 측면에 있어서는 명료한 왕도가 없는 실정이다. 우리나라의 경우 공간감각력의 신장이라는 측면에서 수학 1-나 단계의 ‘점판에서 평면도형 만들기’, 2-가 및 3-가 단계의 ‘ 옮기기, 뒤집기, 돌리기 활동을 통한 변화 관찰’, 3-나 단계의 ‘거울에 비치는 상을 다양하게 만들어 관찰하기’, 4-나 단계의 ‘주어진 도형으로 여러 가지 모양 만들기’, 5-가 단계에서의 ‘여러 가지 모양으로 주어진 도형 덮기’와 같은 활동과 더불어 포함된 것이 바로 쌓기나무 활동이며, 외국의 경우에도 쌓기나무를 다루고 있는 교과서가 다수 있다(Kheong et al., 2008; 나온교육연구소, 2003 등).

한편 2007년에 고시되어 2009년부터 1, 2학년 순차적으로 적용되고 있는 2007년 개정 교육과정에서는 공간감각력과 관련하여 겹보기에 큰 변화가 있다. 공간감각력이라는 것이 수학의 내용 영역이라기보다는 여러 주제를 통해 양성되어야 하는 수학적 능력이라는 차별성을 이유로 ‘공간감각’이라는 중단원명이 사라지고 도형 영역에 있는 관련 내용의 하위 요소로 통합되게 된 것이다.

이러한 변화에 주목한다면 공간감각에 대한 지도가 축소되는 것이 아닌가 하는 해석이 가능하지만 내용 요소 대 능력 요소라는 차이로

반영한 변화일 뿐 제7차 교육과정에서 새로이 도입된 공간감각력의 육성이라는 본질적인 목표는 여전히 강조되고 있으며, 따라서 공간감각력 자체는 수학적 능력으로서의 중요성 및 세계적인 경향을 고려할 때 수학교육에서 강조할 만한 충분한 가치가 있다고 할 것이다.

관심 내용이며, 보다 앞서 다루어지는 쌓기나무의 모양을 보고 위, 앞, 옆에서 본 그림을 그리는 것에 대한 역방향의 활동이고 보다 어려운 활동으로 간주된다.

2. 부분제거법

나. 쌓기나무 단원의 내용

본 연구의 대상인 초등학교 6학년 학생들에게 적용 중인 제7차 교육과정에 따른 쌓기나무 단원의 내용은 <표 II-1>과 같이 2-나 단계와 6-가 단계에서 지도되며, 각 차시별 지도 내용은 <표 II-2>와 같다.

정영옥(2004)에서도 지적되었지만, 우리나라 교과서의 쌓기나무 단원은 문맥(context)과는 무관하게 전개되고 있다. 6-가 단계의 7, 8차시의 내용인 '실생활에 적용하여 봅시다'의 활동조차도 순수 수학적 문맥에서 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 쌓기나무가 어떻게 쌓인 것인지 알아보는 활동이다. 이 활동이 본 연구의

쌓기나무의 개수를 쉽게 구하고 공간감각 능력을 향상시키기 위해 교과서에 제시된 머릿속에 층별로 구성하는 방법 외에 지면에 그림을 그린 후 불필요한 부분을 제거해나가는 방법을 생각할 수 있고 이를 '부분제거법'이라 부를 것이다. 쌓기나무의 모양을 스케치하기 위해 2×2×2 또는 3×3×3으로 쌓여진 정육면체를 그린 후, 실제 쌓기나무와 같이 불필요한 부분을 제거하면서 나머지 형상을 완성해가는 부분제거법을 적용함으로써 남겨진 개수를 쉽게 셀 수 있을 뿐만 아니라 입체도형에 대한 스케치 능력과 공간감각력도 향상될 것이 기대된다.

<표 II-1> 도형영역 중 쌓기나무 단원의 내용(교육부, 1998)

단계	단원	과정	내용
2-나	쌓기나무 놀이	기본과정	쌓기나무로 만들어진 입체도형을 보고 똑같이 만들 수 있다. 주어진 쌓기나무로 여러 가지 입체도형을 만들 수 있다.
		심화과정	쌓기나무로 만들어진 간단한 입체도형에서 쌓기나무의 개수를 셀 수 있다.
6-가	쌓기나무	기본과정	주어진 모양을 보고 쌓기나무로 만들 수 있다.
		심화과정	앞, 옆, 위에서 본 도형을 보고 쌓기나무로 만들 수 있다.

<표 II-2> 쌓기나무 단원의 차시별 내용(교육인적자원부, 2002; 2003)

단계	단원	차시	내용
2-나	3. 쌓기나무 놀이	1	쌓은 모양을 보고 똑같이 쌓아보기
		2	쌓기나무로 여러 가지 모양 만들기
		3	재미있는 놀이, 문제 해결
6-가	4. 쌓기나무	1	쌓은 모양을 보고 똑같이 쌓아보기
		2	쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들고, 규칙 찾아보기
		3	규칙을 정하여 쌓기나무로 여러 가지 모양을 만들어 보기
		4	사용된 쌓기나무의 개수 알아보기
		5	쌓기나무로 만든 것의 위, 앞, 옆에서 본 모양 알아보기
		6	재미있는 놀이, 문제 해결
		7-8	수준별 수업(보충, 심화, 실생활에서 알아보기)

그 과정은 다음과 같은 절차에 따라 진행된다.

- 첫째, 기본 정육면체 그리기
- 둘째, 기본 정육면체를 2×2로 나누기
- 셋째, 2×2로 나누어진 정육면체의 일부분을 지우고 남은 쌓기나무의 모서리 그리기
- 넷째, 각 층과 자리에 따른 쌓기나무 개수 알아보기
- 다섯째, 기본 정육면체를 그리고 3×3×3으로 나누기
- 여섯째, 위에서 본 모양에 대응하여 3×3×3으로 나누어진 정육면체의 일부분을 지우고 남아 있는 쌓기나무의 모서리 그리기
- 일곱째, 위에서 본 모양에 따라 일부분이 제거된 입체 형상에서 앞에서 본 모양에 대응하여 일부분을 지우고 남아 있는 쌓기나무의 모서리 그리기
- 여덟째, 위와 앞에서 본 모양에 따라 일부분

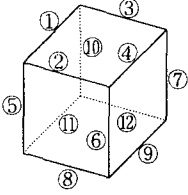
이 제거된 입체 형상에서 옆에서 본 모양에 대응하여 일부분을 지우고 남아 있는 쌓기나무의 모서리 그리기
아홉째, 남아 있는 쌓기나무의 개수 세기

가. 기본 정육면체의 스케치 과정

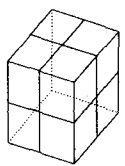
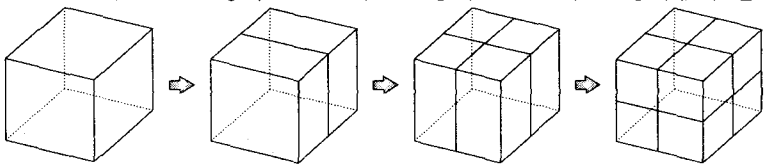
쌓기나무 한 개의 모양은 정육면체이다. 여러 층의 쌓기나무도 모두 기본 정육면체가 몇 층으로 쌓여서 이루어진다. 따라서 여러 층의 쌓기나무를 스케치하기 위해서 가장 기본이 되는 한 개의 큰 정육면체를 바르게 스케치한 후 이 정육면체를 여러 층으로 나누면 작은 정육면체 여러 개가 쌓여진 쌓기나무가 된다. <표 II-3>은 기본 정육면체와 이 정육면체를 그리 는 과정을 나타낸다.

한편 2×2 정육면체는 기본 정육면체를 위, 앞, 옆 방향으로 2개씩 쌓은 것이다. 이는 <표 II-4>의 ①과 같은 기본 정육면체에서 ②, ③,

<표 II-3> 기본 정육면체의 스케치 과정

기본 정육면체	스케치 과정	비고
	<p>①과 ②를 먼저 그린다. ③을 ②와 평행하게 그린다. ④를 ①과 평행하게 그린다. 수선 ⑤, ⑥, ⑦을 그린다. ⑧을 ②와 평행하게 그린다. ⑨를 ④와 평행하게 그린다. ⑩, ⑪, ⑫를 점선으로 그린다.</p>	<p>※ ⑩, ⑪, ⑫의 점선은 생략할 수 있다.</p>

<표 II-4> 2×2로 쌓여진 정육면체의 스케치 과정

2×2 정육면체	2×2 정육면체의 스케치 과정
	<p>①기본 정육면체 ②가로 선긋기 ③세로 선긋기 ④가운데 선긋기</p> 

④와 같이 보이는 면의 각 모서리의 중점을 이어서 그린다. 이때 가로, 세로, 가운데 선의 굵는 순서는 상관없으며, 단순화를 위해 보이지 않는 면의 나누는 선은 생략한다.

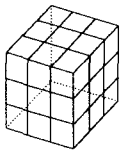
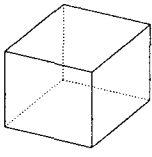
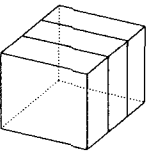
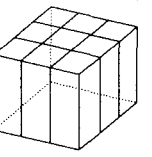
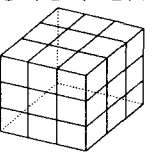
다음 단계로, 3×3×3 정육면체의 스케치는 2×2×2 정육면체를 스케치할 때와 같은 방법으로 <표 II- 5>의 ①과 같은 기본 정육면체를 그리고 ②, ③, ④와 같이 보이는 면의 각 모서리를 3등분한 점을 이어서 나타낸다. 역시 보이지 않는 면의 나누는 선은 생략하고 가로, 세로, 가운데 선의 굵는 순서는 상관없다.

나. 부분제거법에 의한 쌓기나무 그리기
본 연구의 관심 내용은 쌓기나무로 쌓인 입체의 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 쌓기나무를 직접 쌓아보지 않고도 어떻게 쌓인 것인지 알아내는 활동이다. 위, 앞, 옆에서 본 모

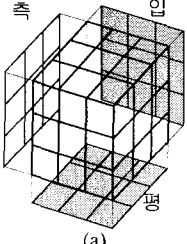
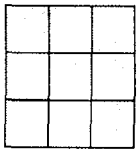
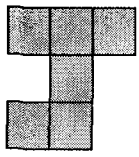
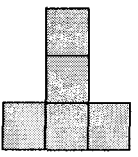
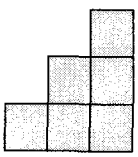
양을 나타내는 그림은 <표 II-6>의 (a)와 같이 3×3×3으로 쌓여진 정육면체 형상을 (b)와 같이 각각 평면, 입면, 측면에 투영하였을 때 나타나는 그림에서 (c), (d), (e)와 같이 일부분이 제거된 평면도이다.

부분제거법의 첫 단계는 위에서 본 모양에 따라 부분을 제거하는 것이다. <표 II-6>의 (c)인 쌓기나무의 위에서 본 모양은 [그림 II-1]의 (a)에서 왼쪽의 중간에 있는 (2.1), (2.4), (2.7)의 쌓기나무와 오른쪽 앞과 중간에 있는 (1.3), (1.6), (1.9), (2.3), (2.6), (2.9)의 쌓기나무가 완전히 없어진 모양이다. 이 겨냥도를 그리기 위해 [그림 II-1]에서 (a)와 같이 전체 3×3×3 정육면체를 그린 후 (b)와 같이 위에서 보아 없어진 부분을 지우고 (c)와 같이 안쪽에 있는 쌓기나무들의 모서리를 그려 넣어 완성한다. 남은 부분의 모서리를 그릴 때 가장 중

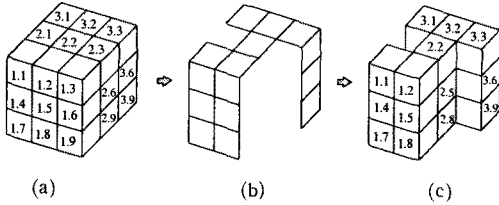
<표 II-5> 3×3×3로 쌓여진 정육면체의 스케치 과정

3×3×3 정육면체	3×3×3 정육면체의 스케치 과정			
	①기본 정육면체 	②가로 선긋기 	③세로 선긋기 	④가운데 선긋기 

<표 II-6> 3×3×3로 쌓여진 정육면체와 일부분이 제거된 형상의 위, 앞, 옆에서 본 모양

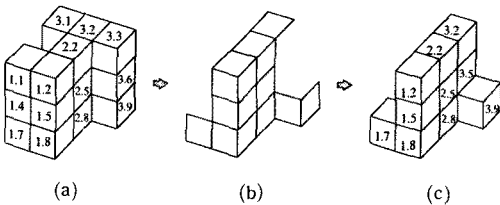
정육면체	제거되지 않은 모양	위에서 본 모양	앞에서 본 모양	옆에서 본 모양
				
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)

요한 점은 쌓기나무의 다른 모서리와 평행하게 그려야 한다는 것이다. 그리고 앞의 쌓기나무로 인하여 가려진 부분의 선은 긋지 않는다.



[그림 II-1] 위에서 본 모양의 입체 겨냥도를 그리는 과정

둘째 단계는 앞에서 본 모양에 따라 부분을 제거하는 것이다. <표 II-6>의 앞에서 본 모양은 [그림 II-1]의 (c)에서 왼쪽과 오른쪽의 2, 3층에 위치한 쌓기나무, 즉 (1.1), (1.4), (3.1), (3.4), (3.3), (3.6)의 쌓기나무가 완전히 없어진 형상이다. 이를 위해 위에서 본 모양을 그릴 때와 마찬가지로 없어진 부분을 지우고 남아있는 쌓기나무의 모서리를 그려주면 된다. [그림 II-2]에서 (a)와 같이 위에서 본 모양의 입체 형상에서 시작하여 (b)와 같이 (1.1), (1.4), (3.1), (3.4), (3.3), (3.6) 쌓기나무를 지우고 (c)와 같이 모서리를 그려 넣는다.

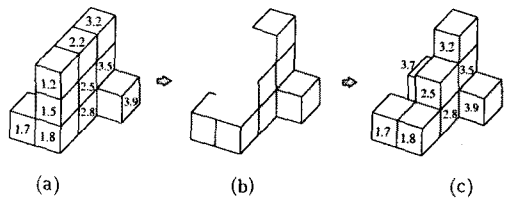


[그림 II-2] 앞에서 본 모양의 입체 겨냥도를 그리는 과정

마지막으로 셋째 단계는 옆에서 본 모양에 따라 부분을 제거하는 것이다. 옆에서 본 모양의 입체 형상을 그리는 과정도 위와 앞에서 본 모양의 형상을 그리는 과정과 동일하다. 즉, [그림 II-2]의 (c)에서 시작하여 옆에서 보았을

때 없어진 부분을 제거하면 된다.

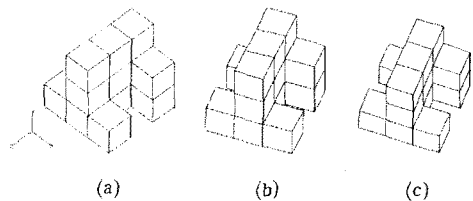
[그림 II-3]에서 (b)와 같이 옆에서 본 모양에 따라 앞쪽 2층, 3층에 위치한 (1.2), (1.5) 쌓기나무와 중간의 3층에 있는 (2.2) 쌓기나무를 지운 후, (c)와 같이 안쪽에 남아있는 쌓기나무의 모서리를 그려 넣는다. 이때 뒤쪽에 남아있는 것을 파악하기 위해 위 또는 앞에서 본 모양을 다시 참조할 필요가 있다.



[그림 II-3] 옆에서 본 모양의 입체 겨냥도를 그리는 과정

다. 스케치 각도에 따른 정육면체의 표현 차이

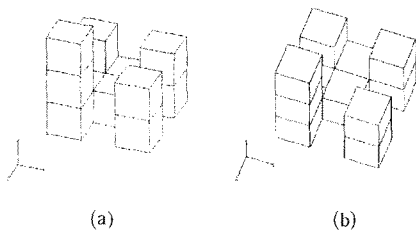
[그림 II-4]는 입체를 나타낼 때 같은 형상이지만 각도에 따라 쌓기나무의 보이는 부분이 달라진다는 것을 나타낸다. [그림 II-4]의 (a)와 같이 등각투상도에 의하면 뒷부분이 잘 나타나지 않을 수 있으며, [그림 II-4]의 (c)와 같이 옆면을 나타내는 경사 선을 약간 가파르게 그은 형태이면 뒷면을 잘 나타낼 수 있다.



[그림 II-4] 각도에 따른 입체 형상의 차이

[그림 II-5] 역시 각도에 따라 나타나는 형상의 차이를 보여주는데, 뒷부분의 형상을 잘 보이기 위해 (b)처럼 앞쪽

의 높이 부분을 짧게 하고 옆면의 길이를 약간 길게 나타내는 것이 적절하다는 것을 알 수 있다. 따라서 학생들에게 정육면체를 스케치할 때 가능하면 윗면이 많이 나타나는 형태로 하고 정육면체에 가깝게 그려야 된다는 것을 주의시키는 것이 좋다. 이러한 사실을 이해하기 위해서는 우선 기본 정육면체를 그리는 충분한 연습을 통해 정육면체를 바르게 스케치할 수 있는 능력을 길러야 하며, 정육면체의 크기를 다양하게 바꾸어가면서 스케치한 후 2×2×2, 또는 3×3×3 형태로 나누는 연습도 충분히 하는 것이 바람직하다.



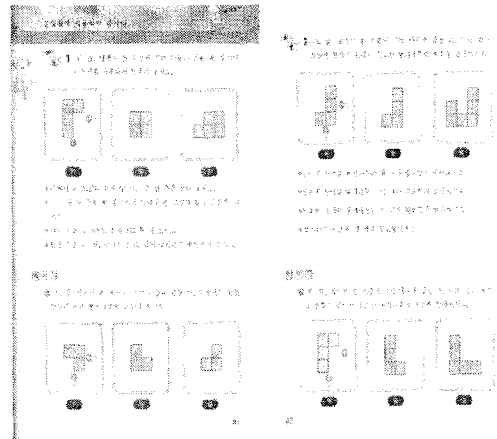
[그림 2-5] 뒷부분이 잘 보이게 나타내는 형상과 각도

3. 부분제거법과 쌓기나무 단원 내용과의 관계

본 연구에서 제안하는 ‘부분제거법’에 의한 지도는 단원 차시별 분석(<표 2-2>) 중 6-가 단계 단원 4의 제7, 8차시와 관련된다. 즉 쌓은 입체의 위, 앞, 옆의 세 방향에서 본 단면이 주어질 때 원래 쌓인 입체의 모양을 떠올리는 것이다.

제5차시에서 주어진 쌓기나무의 모양을 보고, 이를 위, 앞, 옆에서 본 그림을 그리는 활동이 포함되어 있는데, 본 연구 내용은 이와 반대되는 것으로 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 그에 따라 쌓기나무로 모양을 파악하는 활동과 관련된다. 이 활동은 5차시의 활동보다 어렵기 때문에 심화 활동인 ‘실생활에 적

용하여 봅시다’로 다루어진다. 따라서 [그림 2-6]에서 보는 바와 같이 위, 앞, 옆에서 본 모양을 보고 쌓기나무로 만들기는 단계적으로 해결하도록 지도하고 있다. 다시 말해 위에서 본 모양에 따라 맨 아래층을 만들고 다시 그 위층을 만들면서 앞, 옆에서 본 모양에 부합하는지를 고려해 가며 단계적으로 구성하는 방법을 말한다. 한편 그림의 오른쪽과 같이 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어지고 쌓기나무의 개수를 구하는 활동은 직접 쌓아보지 않고도 필요한 개수를 알아내야 하는 활동이나 만큼 난이도가 한층 높은 활동이다.



[그림 2-6] 수학 6-가 단계의 쌓기나무 단원 중

교과서의 전개에 따라 쌓기 활동을 기반으로 하여 실제로 쌓아보는 활동 없이 머릿속에 떠올리는 상태에 도달할 수 있을 것이라는 생각은 본 연구에서도 그대로 유지된다. 다만 쌓기의 구성적 접근과 대비하여 전체 정육면체에서 제거하는 방법으로 접근하며, 그 과정에서 스케치 활동이 중요한 역할을 하는 것이다. 그 구체적인 방법은 III장에서 설명될 것이다.

III. 연구 방법 및 지도 절차

1. 연구 대상 및 방법

부분제거법에 의한 쌍기나무 단원의 지도 가능성을 타진하기 위하여 경상남도 J시에 소재한 C초등학교 6학년 1개 학급 32명을 대상으로 해당 차시 내용을 부분제거법을 적용하여 지도하였다. 2009년 4월 29일, 해당 내용의 차시 계획에 맞게 두 차시에 걸쳐 담임교사에 의해 수업이 진행되었다. 수업 일주일 전 담임교사는 연구자로부터 부분제거법에 의한 쌍기나무 내용에 대해 연수를 받았으며 학습 절차는 연구자에 의해 작성된 것(<표 III-3>)을 따랐다. 수업시 학생들이 겨냥도 그리기에 익숙하지 않기 때문에 스케치하는 것을 어려워할 것으로 예상하여 평행선 및 수직선을 쉽게 그릴 수 있도록 돕기 위하여 점판이 그려진 활동지를 제공하였다. 한편 대상 학생들은 개별 선행학습에 의해 교과서에 제시한 방법을 이미 알고 있을 가능성이 있지만, 본 연구를 위한 차시에서는 부분제거법만을 이용하여 지도하고 활동하였다. 부분제거법을 적용한 수업 후 학생들의 활동지를 분석하였고, 부분제거법에 대한 학생들의 반응을 조사하였다.

다음 단계로, 전체 수업을 통해 학급 전체 학생들이 부분제거법을 알고 있는 상태에서 부분제거법을 선호하는 다섯 명의 학생이 연구

<표 III-2> 연구 참여자의 학습 특성

학생	학습 특성
S ₁	매사에 치밀하고 피아노 연주와 그림그리기를 특히 잘 함. 학업성적이 매우 우수한 편임.
S ₂	그림그리기를 좋아하고 학업성적도 우수한 편임.
S ₃	그림그리기를 좋아하는 편임. 수학을 싫어하는 편이나 노력하여 평균이상 성적은 유지함. 수학의 다른 영역은 부진하나 도형영역 이해는 잘 하는 편임.
S ₄	만화그림 그리기를 좋아하고 입상 실적도 있으나 창의성 있는 그림을 잘못 그림. 끈기가 다소 부족함. 수학과목을 싫어하고 성적 부진함. 구구단 외우기가 3학년 말에도 잘 되지 않았음. 수학에 비해 국어나 영어는 잘 하는 편임.
S ₅	성실하나 학업성적이 대체로 낮은 편임. 수학 기초학력이 낮음.

참여자로 선발되었다. 이들은 담임교사의 안내시 자발적으로 참여 의사를 밝힌 학생들이다. 본 연구에서는 이들을 S₁, S₂, S₃, S₄, S₅로 부르기로 한다.

연구 참여 학생들의 수학 성적은 5월 20일 실시된 학교 자체의 중간고사에 의하면 <표 III-1>과 같다. S₁, S₂, S₃은 우수한 편이며 S₄, S₅는 하위권에 해당하는 학생으로 볼 수 있으며, 특히 S₄는 수학 부진아로 간주되었다.

<표 III-1> 연구 참여자의 수학성적

학생	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
성적	86	90	88	60	63
평균	82.94				

한편 담임교사와의 면담을 통해 확인한 연구 참여자의 학습 특성은 <표 III-2>와 같다. 공통 점은 그림그리기에 취미가 있다는 점이다.

다섯 명의 연구 참여자에게 연구자가 작성한 활동지(<부록> 참조)를 배부하여 부분제거법에 의해 답을 얻도록 하였으며(이를 2차 활동이라 칭함) 그 결과를 수집·분석하였다. 본 연구에서 제시한 부분제거법은 활동 결과만을 수집하는 것으로는 미흡하고 연구 참여자가 문항을 푸는 과정에서 전체 쌍기나무를 그린 후 위, 앞, 옆에서 본 모양에 근거하여 세 단계에 걸쳐 지우고 처리하는 과정을 관찰하는 것이 필요하기 때문에 각 단계마다 불필요한 부분을 지우기 전에 손을 들게 하여 중간 결과물을 사

진 찍고 학생 활동을 관찰 기록함으로써, 사진 및 기록물을 분석 자료로 활용하였다.

이 때 사용한 활동지는 2×2×2, 3×3×3, 4×4×4의 쌓기나무에 대하여 각각 위, 앞, 옆에서 본 모양을 제시한 후 이 쌓기나무의 입체 형상을 그리는 세 문항으로 구성된다. 4×4×4 문항은 실제로 해 본 경험이 없는 것이므로 부분제거법의 전이 정도를 파악하기 위하여 포함시킨 것이다. 또한 쌓기나무 실물이나 점판 등의 도구 없이도 부분제거법을 실행할 수 있는가를 알아보고자 하는 의도에 따라 전체 수업과 달리 점판이 아닌 백지를 이용하도록 하였다.

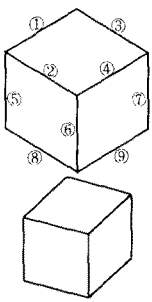
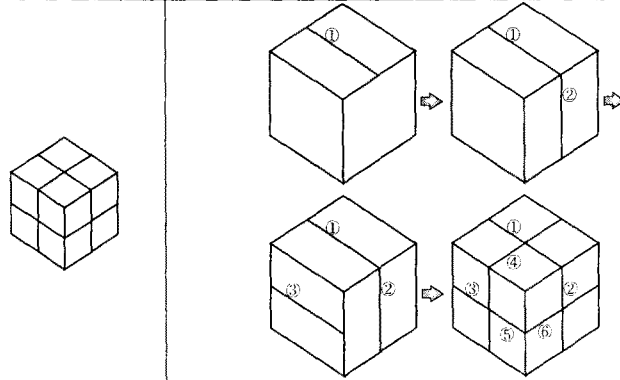
2차 활동은 6월 10일 점심시간 40분간 도서관에서 별도로 이루어졌으며, 전체 수업이 있던 후 40여 일이 지난 후였지만 부분제거법에 대한 새로운 설명이나 환기는 주어지지 않았

다. 아마도 부가적인 설명이 있었다면 더 나은 결과를 기대할 수 있었겠지만 부분제거법의 하위 절차에 대한 파지력을 파악할 수 있다는 이점 때문에 그대로 실시하였다. 활동 후에는 개별면담을 통해 부분제거법에 대한 연구 참여자의 생각을 들을 수 있었다.

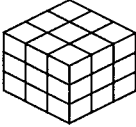
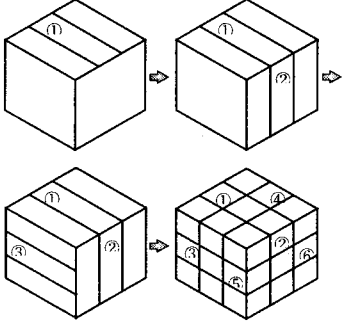
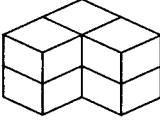
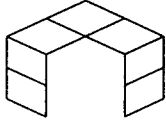
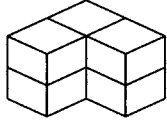
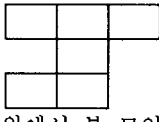
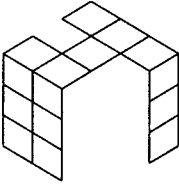
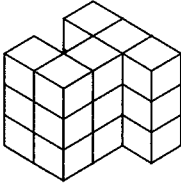
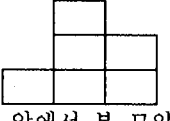
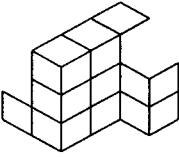
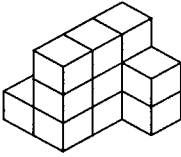
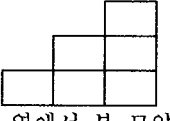
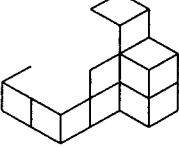
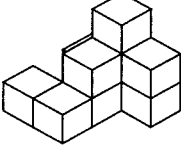
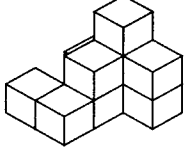
2. 부분제거법의 적용을 위한 교수-학습 과정

수학 6-가 쌓기나무 단원은 전체 8차시로 되어 있고 본 연구 내용인 쌓기나무로 만든 것의 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 쌓기나무 모양 및 개수 알아보는 마지막 두 차시에 다루어졌다. 이에 대한 학습과정은 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 부분제거법을 적용한 쌓기나무 학습과정

차시	단계	교수-학습 세부 내용	
	기본 정육면체 그리기		<p>①, ②의 선을 먼저 그린다. ③을 ②와 평행하게 그린다. ④를 ①과 평행하게 그린다. 수선 ⑤, ⑥, ⑦을 긋는다. ⑧을 ②와 평행하게 그린다. ⑨를 ①과 평행하게 그린다.</p> <p>※ 도형을 그리는 순서는 다르게 할 수 있다. ※ 스케치에 익숙하지 않으므로, 정확한 표현을 위해 정육면체를 그릴 때 두 개의 그림 중 위와 같은 기울기를 갖도록 지도한다.</p>
7	2×2×2의 입체도형 그리기		<p>※ 중간선은 모서리와 평행하게 긋는다.</p>

<표 III-3> 부분제거법을 적용한 쌓기나무 학습과정

차시	단계	교수-학습 세부 내용		
7	3×3×3의 입체도형 그리기		 <p>※ 중간선의 긋는 순서는 달리해도 상관없다.</p>	
	부분 제거된 입체도형 그리기		 <p>2×2×2의 입체도형에서 없어진 앞부분을 지운다.</p>	 <p>지워진 부분에서 쌓기나무의 모서리를 동일 방향의 모서리와 평행하게 긋는다.</p>
8	3×3×3의 입체도형에서 위에서 본 모양으로 부분 제거된 입체도형 그리기	 <p>위에서 본 모양</p>		
	위에서 본 모양의 입체도형에서 앞에서 본 모양으로 부분 제거된 입체도형 그리기	 <p>앞에서 본 모양</p>		
	앞에서 본 모양의 입체도형에서 옆에서 본 모양으로 부분 제거된 입체도형 그리기	 <p>옆에서 본 모양</p>		
	남아있는 쌓기나무의 개수 세기			10개의 쌓기나무가 남아있다.
	평가하기	<ol style="list-style-type: none"> ① 기본 정육면체를 바르게 그렸는가? ② 2×2×2, 3×3×3의 입체도형을 바르게 그렸는가? ③ 일부분이 제거된 입체도형을 바르게 그렸는가? ④ 입체 형상으로부터 쌓기나무의 개수를 정확히 셀 수 있는가? 		

IV. 연구 결과 및 분석

1. 부분제거법에 대한 학생의 반응

부분제거법을 적용하여 본시 활동을 학습한 학생들의 부분제거법에 대한 반응은 <표 IV-1>에서 볼 수 있다.

<표 IV-1> 부분제거법에 대한 반응

긍정적 반응	부정적 반응
<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 방법을 획득하였다. • 익숙해지면 쉬워질 것 같다. • 정확하고 확실하게 알 수 있다. • 조금 더 생각할 수 있다. • 하나하나 지워나가다 보니 재미있다. • 건축과 화가가 될 사람들에게 도움이 될 것 같다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 힘들다. • 그리기 어렵다. • 시간이 많이 걸린다. • 귀찮다. • 실용적이지 않다.

부정적인 반응은 실제 수행상의 단점에 관련된 것인 반면, 긍정적인 면에서는 그리는 기법의 효용성에 대해 생각하고 있고 여전히 어렵지만 익숙해진다는 조건 하에 재미있을 것 같다고 생각하고 있음을 보여준다.

요컨대 대부분의 학생들은 부분제거법에 의한 학습을 기존의 방식보다 어렵고 귀찮게 여기고 있지만, 일부 학생들은 머릿속으로 파악

하는 기존의 방법에 비해 정확하게 파악할 수 있고 수학 이외의 공간감각력을 필요로 하는 분야, 예컨대 건축 및 회화에서 도움이 될 수 있는 새로운 방법이라고 여기고 있음을 알 수 있었다.

한편 2차 활동에 참여한 학생들은 부분제거법을 선호하여 자발적으로 참여한 학생들이므로 보다 긍정적인 답을 얻을 수 있을 것으로 기대되었는데, 활동 후 개별면담에서 보인 반응은 <표 IV-2>와 같다.

2차 활동 참여자 역시 그려야 하기 때문에 복잡하고 시간이 오래 걸린다는 단점을 말하였지만, ‘한 번 더 확인해 볼 수 있다’는 반응은 부분제거법의 분석적 특성과 가시성에 의한 명료함을 드러내며 S₄의 ‘쉽게 알아볼 수 있다’는 반응은 이 학생의 사고가 분석적 경향이 강하여 부분제거법을 쉽게 수용하였다는 해석의 근거가 될 수 있다.

2. 부분제거법의 실행 결과 및 분석

전체 수업에서 일부 학생들은 그림 그리는 것을 어려워하였고 대부분의 학생들이 번거롭게 여기는 경향이 있었음에도 불구하고, 학생들의 활동 결과는 대체로 교사의 지시에 따라 단계별 수행을 무리 없이 따라 할 수 있었음을 보여주었다. 그러나 이는 절차적인 기능 모방 만으로도 수행 가능한 과정이므로 학생 스스로

<표 IV-2> 연구 참여자의 반응

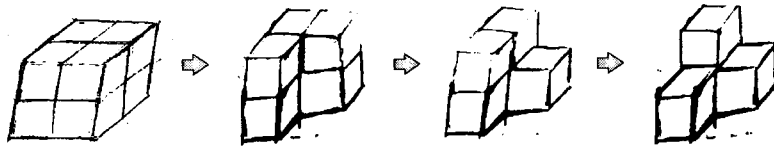
학생	부분제거법에 대한 반응
S ₁	전개도처럼 머리 속에서 쉽게 생각되어 좋다. 시험 시간에 시간이 오래 걸린다.
S ₂	한 번 더 확인해 볼 수 있다. 그림 그리는 것이 복잡하다.
S ₃	그리는 시간이 많이 걸린다.
S ₄	한 눈에 봐도 쉽게 알아볼 수 있고, 숫자로 적는 것보다 머리 속에 더 잘 들어온다. 시간이 좀 걸린다.
S ₅	머리 속에 잘 들어온다. 그리는 시간이 많이 걸린다.

의 부분제거법의 실행 가능성을 알아보기 위해 2차 활동을 의도한 것이다.

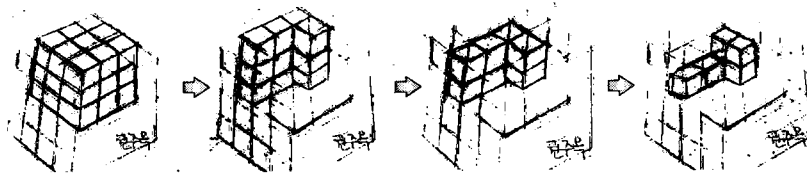
2차 활동시 2×2×2와 3×3×3 쌓기나무를 다룬 교과서 수준의 문항 1과 2는 S₅가 3×3×3을 수행하지 못한 것을 제외하면 다섯 명 모두 어렵지 않게 수행하였다. 예컨대 [그림 IV-1]과 [그림 IV-2]는 각각 S₃와 S₁의 문항 1과 2에 대한 풀이 과정을 보여준다.

그러나 전이 정도를 파악하기 위한 문항인 4×4×4 쌓기나무는 예상한대로 어려워하였다. 평

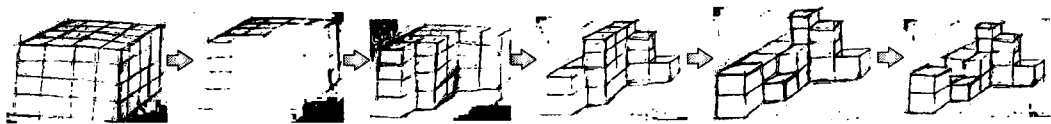
소 수학 부진아로 간주되었으나 본 연구에서는 부분제거법에 특히 자신감을 드러내었던 S₄([그림 IV-3])를 제외하고는 모두 끝까지 완성하지 못하였다. <표 IV-2>에서 볼 수 있듯이 S₄는 ‘숫자로 적는 것(층별 구성적 방법)’보다 부분제거법이 ‘머리 속에 더 잘 들어왔던’ 것이다. 한편 부족하지만 S₁과 S₂는 [그림 IV-4]와 [그림 IV-5]에서 보는 바와 같이 둘째 단계까지 완벽하게 수행하였고, S₃는 부분적으로만 옳은 결과를 보였으며 S₅는 시간 관계상 수행하지 못하였다.



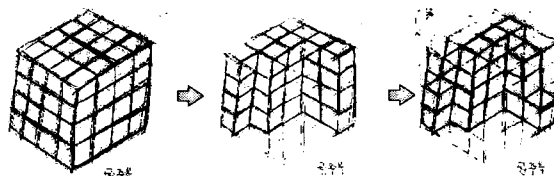
[그림 IV-1] S₃의 문항 1 풀이



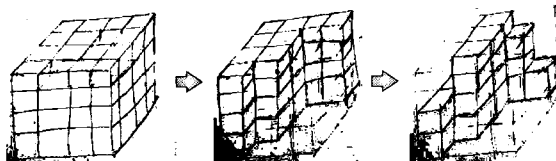
[그림 IV-2] S₁의 문항 2 풀이



[그림 IV-3] S₄의 문항 3 풀이(완성)

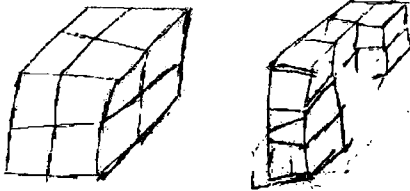


[그림 IV-4] S₁의 문항 3 풀이(미완성)



[그림 IV-5] S₂의 문항 3 풀이(미완성)

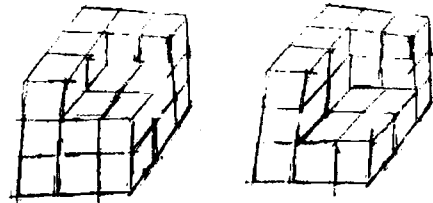
부분제거법에 의한 수행 능력이 가장 약했던 S₅는 2×2×2만 제대로 완성하고 3×3×3은 부분적으로 그렸으며 4×4×4는 수행하지 못하였다. 그 이유로 겨냥도를 그릴 때 지켜야 하는 평행 및 수직 규약을 제대로 따르지 못한 것을 들 수 있다. [그림 IV-6]의 왼쪽에서 볼 수 있듯이 가장 간단한 2×2×2 정육면체를 그릴 때조차 평행을 제대로 나타내지 못했고, 따라서 오른쪽 그림과 같이 3×3×3 쌓기나무를 그릴 때 둘째 단계의 제거 후 3층과 2층을 잇는 오류를 범하였다.



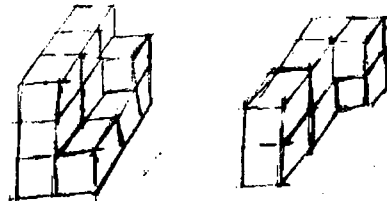
[그림 IV-6] S₅의 풀이

한편 S₃는 각 방향에서 본 모양대로 한 번에 제거하지 못하고 여러 단계에 걸쳐 층별로 또는 블록별로 지워나갔기 때문에 세분화된 단계를 나타냈다. 예컨대 3×3×3 쌓기나무 활동에서 [그림 IV-7]은 위에서 본 모양에 따라 3층을 제거한 모양, 2층을 제거한 모양을 각각 그렸음을 보여준다. 한편 [그림 IV-8]은 앞에서 본 모양에 따라 오른쪽 열을 제거한 다음 3층 1열을 제거한 것을 보여준다. 두 경우 모두 한 번에 시행되기를 기대했던 활동이었다. 이 특성은 특히 위에서 본 모양을 적용할 때 층별로 접근한 S₂와 S₅에게서도 부분적으로 나타났다. 이는 부분제거법의 절차 중 한 방향에서 본 모양에 따라 불필요한 부분을 지우는 활동의 파지력이 가장 낮았음을 말해준다. 활동 후반부에서 오류에 대해 지적하자 해당 학생들은 곧 절차를 기억해내고 옳게 수행한 것으로 보아 2차 활동

시작 전에 부분제거법 절차에 대한 간단한 회상이 있었다면 무리 없이 수행하였을 것으로 기대된다.



[그림 IV-7] S₃의 활동



[그림 IV-8] S₃의 활동

V. 결론 및 제언

제7차 교육과정 이후 학교수학에서 강조되어 온 공간감각력의 신장을 위해 교과서에 포함된 활동 중 하나가 쌓기나무이다. 그 중 쌓여진 입체의 위, 앞, 옆에서 본 모양이 주어질 때 쌓인 모양을 파악하는 것은 쌓기나무 활동의 심화과정으로 다루어질 만큼 쌓기나무의 타 내용에 비해 어려운 내용이라 할 수 있다. 특히 현행 교과서의 직관적이고 구성적인 접근 방식은 일부 학생들에게 설명이 어렵고 따라서 학습 곤란에 처하게 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 대안적 접근으로, 보다 분석적 특징의 접근 방식으로서 부분제거법을 제안하였다. 2×2×2 또는 3×3×3로 쌓은 쌓기나무 전체에서 세 방향에서 본 모양에 따라 각각 불필요한 부분을 삭제해 나가는 스케치 방식이다.

6학년 1개 학급을 대상으로 두 차시에 걸쳐 부분제거법을 적용한 결과, 교사의 지시대로 수행 절차를 무리 없이 따를 수 있었지만 전반적인 반응은 어렵고 번거롭다는 것이었다. 이러한 반응은 스케치 작업이 불필요하게 느껴지는 교과서의 구성적 방식을 수용한 학생들에게 자연스러운 것으로 해석된다. 그러나 일부 학생들은 이 방법을 선호하였고 그 중 다섯 명의 자발적 연구 참여자를 대상으로 활동지를 배부하여 부분제거법을 적용하여 스스로 문제를 풀도록 하였다. 2×2×2 쌓기나무는 다섯 명 모두 옳게 수행하였으며 3×3×3의 경우에는 네 명이 옳게 수행하였다. 2×2×2, 3×3×3의 경우는 연구 참여자와 연구자 모두가 만족할만한 결과라 할 수 있다. 특히 S₄의 수행 결과는 주목할 만하다. <표 III-1>에서 보는 바와 같이 수학 부진아로 간주되는 학생임에도 불구하고 다섯 명의 학생 중 유일하게 활동지의 세 문항을 완수하였기 때문이다. 국어 및 영어는 잘 하는 편이라는 특성을 볼 때 S₄는 분석적 성향이 강하며 따라서 부분제거법이 유효한 접근 방식으로 이용되었고, 더불어 그림 그리기에 대한 소질이 접목되어 큰 효과를 나타낸 것으로 볼 수 있다.

한편 4×4×4로의 전이 효과는 미흡하였다. 전체 수업 후의 연습이 전무한 상황에서 4×4×4의 경우를 해결하는 과제는 무리인 것으로 판단되지만, S₄만이 이 문항을 해결한 것에 비추어볼 때 충분한 연습이 주어진다면 보다 복잡한 경우를 다룰 필요가 있을 때 분석적 접근의 효과를 기대할만하다.

이상에서 본 연구에서 제안한 부분제거법은 현행 교과서의 구성적 접근 자체를 대신할 대안이라기보다는 특정 학생(예컨대 분석적 인지성향의 학생)에게 또는 4×4×4 이상의 복잡한 과제에서 효과 있는 방법이라 할 수 있다.

아울러 본 연구를 통해 부분제거법을 적용하

여 쌓기나무 단원을 지도하는 것과 관련하여 다음과 같은 제언을 덧붙인다.

첫째, 그리는 연습에 비례한 효과를 기대할 수 있다. 부분제거법은 직선의 평행 및 수직을 2차원 상에 적절히 나타냄으로써 보다 쉽게 시행될 수 있다. 학생 대다수가 그림 그리는 것을 꺼려하고 어려워했던 점과 2차 활동의 자발적 참여자들은 모두 그리기에 소질이 있었다는 점을 감안할 때 3차원 대상을 2차원 상에 표현하는 연습은 부분제거법의 시행에 중요한 요소가 될 것이다.

둘째, 스케치 이전에 실제 쌓기나무를 이용하여 부분제거법을 시행해 보도록 하는 것이 도움이 될 것이다. 교과서의 구성적 방법 역시 그 활동을 머릿속으로 하기에 앞서 실제로 쌓기나무로 구성하는 활동이 선행한다. 부분제거법 역시 실제로 2×2×2, 3×3×3으로 쌓은 전체 블록에서 절차에 따라 세 방향에서 제거하는 구체적 활동이 선행한다면 훨씬 높은 효과를 기대할 수 있을 것이다.

셋째, 통합학문적 관점에서의 접근 가능성 및 효과의 극대화이다. 학생 반응에서도 주목하였듯이 대다수의 학생들이 그리는 활동을 번거롭고 귀찮은 것으로 간주하였다. 그럼에도 불구하고 이 방법을 선호한 학생 5명은 모두 미술, 특히 스케치 능력이 남보다 우수한 학생들이라는 공통점이 있었다. 회화나 제도와 같은 타학문 분야의 기능과 연계하여 상보적 도움을 줄 것으로 기대된다.

넷째, 부분제거법을 선호한 다섯 명의 학생은 모두 여학생이었다. 흔히 공간감각력 면에서 여성에 비해 남성의 우월성을 보고하는 연구를 고려할 때 여학생들의 공간감각력 향상이라는 점에서 그 효과를 더욱 기대할 수 있을 것이다.

다섯째, 일반화에 대한 기대이다. 본 연구에

서 다른 활동인 위, 앞, 옆에서 본 모양에 따라 쌓인 모양을 파악하는 것은 쌓기나무의 개수가 커질수록 어려운 활동임이 분명하고 부분제거법은 구성이 아닌 분석에 기초한 활동이므로 4×4×4, 5×5×5와 같이 개수가 많아질 때 선호될 가능성이 있다. 본 연구에서는 시간 및 연습상의 제약으로 인해 크게 효과를 거둘 수 없었지만 연습 시간을 확대한 경우의 후속 연구가 기대된다.

참고문헌

- 교육부(1998). **초등학교 교육과정 해설(IV)**. 대한교과서주식회사
- 교육인적자원부(2002). **교사용지도서 수학 2-나**. 대한교과서주식회사
- _____ (2003). **교사용지도서 수학 6-가**. 대한교과서주식회사
- 김명옥(2006). **MiC 교과서를 활용한 쌓기나무 교수-학습에 관한 연구**. 청주교육대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김수운(2004). **쌓기나무 單元의 授業 實行 研究**. 청주교육대학교 교육대학원 석사학위논문
- 김혜정(2003). **공간 시각화 활동을 통한 기하 학습이 공간감각능력과 의사소통능력에 미치는 효과**. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문
- 나은교육연구소(2003). **다르게 보여요. 도서출판 이유**
- 윤명숙(2006). **초등학교 수학수업에서 쌓기나무 활동 지도를 통한 공간감각 신장에 관한 연구**. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 이경남(2005). **초등 수학과 쌓기나무 학습을 위한 코스웨어의 설계 및 구현**. 진주교육대학교 교육대학원 석사학위논문
- 이지호(2005). **쌓기나무를 활용한 초등학교 수학교수·학습자료 개발 및 적용 연구**. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문
- 정영옥(2004). **초등학교 쌓기나무 단위 지도 방안 탐색**. **교육과정평가연구**, 제7권 2호, 75-101
- 정진(2007). **초등학교 수학과 쌓기나무 학습을 위한 코스웨어 개발 구현**. 울산대학교 교육대학원 석사학위 논문
- 최근호(2003). **수학적 사고력 신장을 위한 웹 기반 쌓기놀이 프로그램 설계 및 구현(초등학교 저학년 중심)**. 인천대학교 교육대학원 석사학위논문
- 태혜경(2001). **큐브(쌓기나무)를 활용한 학습이 중학생의 공간시각화 능력에 미치는 영향**. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문
- Bishop, A.J.(1982). *Spatial Ability & Mathematical Thinking, Proceeding of the 4th International Congress on Mathematical Education*
- Clements, C.H. & Battista, M.T.(1992). *Geometry and Spatial Reasoning*, In Grouws, D.A.(Ed.), *Handbook of Research on Mathematical teaching & Learning*, Macmillan publishing company: 420-464
- Kheong, F.H., Soon, G.K., & Ramakrishnan, C.(2008). *My pals are here!, Maths, 5B*. Marshall Cavendish Education.
- NCTM(2000). *Standards and principles for school mathematics*.
- Soviet Studies in Mathematics Education (1980). *The development of spatial thinking in schoolchildren*. NCTM

The Application of Elimination Method for Teaching the Cube-Accumulation

Chang, Hye Won (Chinju National University of Education)

Kang, Jong Pyo (Chinju National University of Education)

The cube-accumulation is a new theme included in the 7th elementary mathematics curriculum for improving children's spatial ability. One activity of the cube-accumulation is to recognize the configuration of accumulated cube given three plane figures in the directions of the above, the front and the side, respectively. The approach to this activity presented in the mathematics textbook is more or less intuitive and constructive, and difficult to some children.

So we suggest an alternative, more analytic method, 'elimination method', that is eliminating unnecessary parts from $n \times n \times n$ whole cubes. This method was adopted to the 32 sixth graders, in special five applicants among them. Their responses and activities were analyzed. We confirm that we can teach the cube-accumulation by the elimination method, and some children prefer this method. But this method requires more exercises to be executed skillfully.

* **Key Words** : cube-accumulation(쌓기나무), elimination method(부분제거법), spatial ability (공간감각력), analytical approach(분석적 접근), constructive approach(구성적 접근)

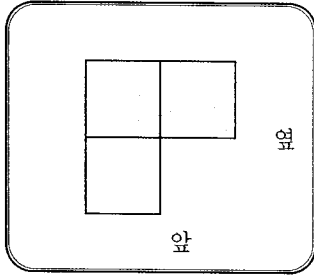
논문접수: 2009. 7. 7.

논문수정: 2009. 8. 17.

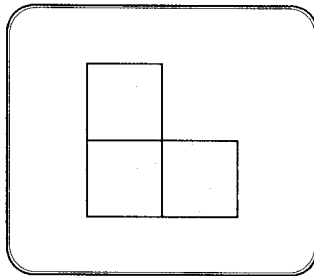
심사완료: 2009. 8. 25.

<부록> 쌓기나무 활동지 구성 문제

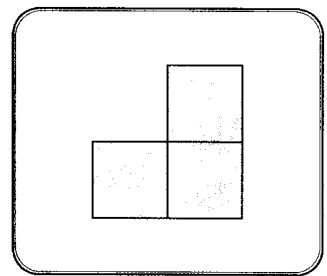
1. 위, 앞, 옆에서 본 모양이 각각 다음과 같을 때, 쌓인 모양을 알아보시오.



위에서 본 모양

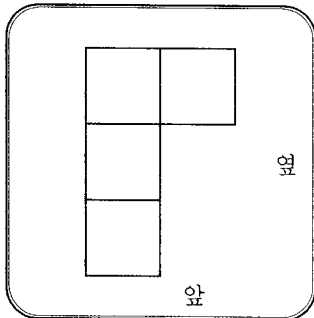


앞에서 본 모양

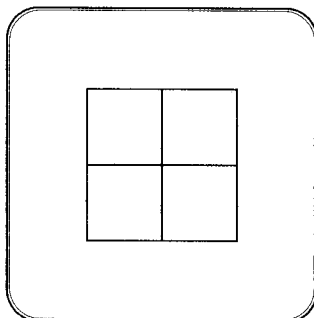


옆에서 본 모양

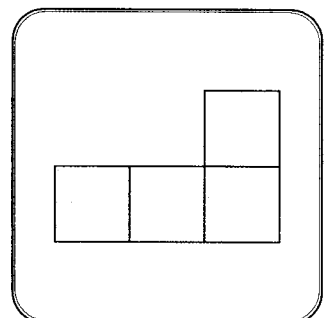
2. 위, 앞, 옆에서 본 모양이 각각 다음과 같을 때, 쌓인 모양을 알아보시오.



위에서 본 모양

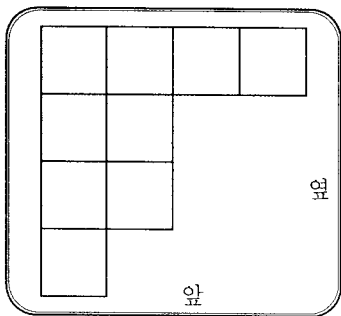


앞에서 본 모양

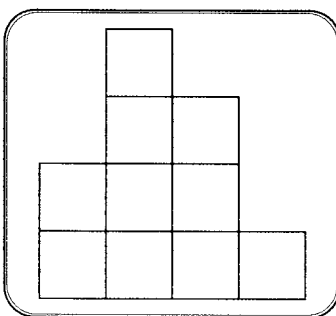


옆에서 본 모양

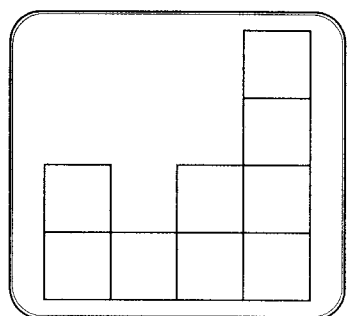
3. 위, 앞, 옆에서 본 모양이 각각 다음과 같을 때, 쌓인 모양을 알아보시오.



위에서 본 모양



앞에서 본 모양



옆에서 본 모양