

직육면체의 부피를 구하는 방법을 알아볼까요

학습 목표

- 1 cm^3 를 이용하여 직육면체의 부피를 나타낼 수 있다.
- 직육면체와 정육면체의 부피를 구하는 방법을 식으로 나타낼 수 있다.
- 부피를 구하는 수학적 측정 활동에 흥미를 가지고 참여할 수 있다.

수업의 흐름

도입 부피의 단위 알아보기

- 전개
- 직육면체의 부피를 구하는 방법 알아보기
 - 직육면체의 부피 구하기
 - 정육면체의 부피 구하기

정리 일상생활 속 직육면체의 부피 구하기

준비물

1 cm ³ 모형	개인별 1개(1)
쌀기나무	교사용 1세트, 모둠별 100개(2)

1 부피의 단위 알아보기

그림을 통해서 넓이의 단위가 1 cm^2 인 정사각형이었던 것처럼 부피의 단위도 1 cm^3 인 정육면체라는 것을 유추한다.

- 지난 시간에 쌀기나무를 사용하여 직육면체의 부피를 비교했어요. 쌀기나무를 사용하면 어떤 점이 편리한가요?
 - 눈으로 비교하기 어려운 직육면체의 부피도 직접 대어 보지 않고 비교할 수 있습니다.
- 그렇다면 직육면체의 부피를 비교할 때 쌀기나무를 사용하면 어떤 점이 불편한가요?
 - 쌀기나무의 종류가 여러 가지라서 부피를 구할 때마다 쌀기나무의 수가 달라질 수 있습니다.
- 두 직육면체의 부피를 비교하려면 어떻게 해야 할까요?
 - 항상 같은 크기의 쌀기나무를 사용해야 합니다.
 - 같은 크기의 쌀기나무를 단위로 정해야 합니다.
- 그렇다면 부피의 단위를 어떻게 정해야 할까요?
 - 길이에서는 자의 단위가 1cm였고 넓이를 구할 때 1 cm^2 인 정사각형을 단위로 사용했으므로 한 모서리의 길이가 1cm인 정육면체를 단위로 사용하면 좋겠습니다.
- 부피를 나타낼 때 한 모서리의 길이가 1cm인 정육면체의 부피를 단위로 사용할 수 있습니다. 이 정육면체의 부피를 ' 1 cm^3 '라 쓰고, '1 세제곱센티미터'라고 읽습니다.



직육면체의 부피를 구하는 방법을 알아볼까요

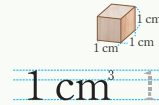
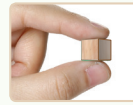
1 부피의 단위를 알아봅시다.

부피를 구할 때는 어떤 단위를 사용할까요?



넓이를 구할 때는 한 변의 길이가 1cm인 정사각형의 넓이를 1 cm^2 라 하고 단위로 사용했어.

부피를 나타낼 때 한 모서리의 길이가 1cm인 정육면체의 부피를 단위로 사용할 수 있습니다. 이 정육면체의 부피를 1 cm^3 라 쓰고, 1 세제곱센티미터라고 읽습니다.



- 다음 물건 중에서 부피가 1 cm^3 와 가장 비슷한 물건을 찾아보세요.

수학책 필통 책가방 리모컨 **각설탕**

120 수학 6-1

- 길이나 넓이의 경우 임의 단위의 불편함에 대한 경험에서 표준 단위의 필요성을 인식하게 했다. 따라서 학생들은 표준 단위를 정해 본 경험이 있다. 이미 가지고 있는 길이와 넓이의 표준 단위에 대한 경험을 통해 부피의 표준 단위를 유추하도록 지도한다.
- 만약 길이와 넓이의 표준 단위에 대한 경험에서 부피의 표준 단위를 유추하지 못한다면 부피의 임의 단위 사용에 대한 불편함을 통해 표준 단위를 도입하는 것도 의미 있는 활동이 될 수 있다.

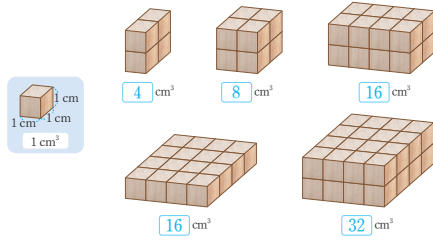
- 1 cm^3 인 모형을 활용하여 주변에서 부피가 1 cm^3 와 가장 비슷한 물건을 찾아보세요.
 - 각설탕의 부피가 1 cm^3 와 가장 비슷합니다.
- 각설탕 이외에 어떤 물건의 부피가 1 cm^3 와 비슷인지 이야기해 보세요.
 - 모형 한 개의 부피가 1 cm^3 와 비슷합니다.

- 일상생활에서 정확하게 1 cm^3 인 사물을 찾는 것은 매우 어렵다. 따라서 적당히 비슷한 부피를 가진 물건을 찾아서 '조금 더 크다', '조금 작다' 등으로 표현하며 1 cm^3 에 대한 양감을 형성하도록 지도한다.

★ 전자 저작물의 자료를 활용하세요.

1 직육면체의 부피를 구해 봅시다.

- 부피가 1 cm³인 쌀기나무의 수를 세어 직육면체의 부피를 구해 보세요.



- 쌀기나무의 수를 세는 여러 가지 방법을 말해 보세요. 간편한 방법은 무엇인가요?



예 가로, 세로, 높이에 있는 쌀기나무의 수를 곱합니다.

- 직육면체의 가로, 세로, 높이가 변하면 부피가 어떻게 변하는지 이야기해 보세요.



6. 직육면체의 부피와 겉넓이 121

2 부피가 1 cm³인 쌀기나무를 사용하여 직육면체의 부피 구하기 **과정 중심 평가**

- 직육면체들의 부피를 구해 보세요.
 - 첫 번째 직육면체는 부피가 1 cm³인 쌀기나무가 4개이므로 4 cm³입니다.
 - 두 번째 직육면체는 부피가 1 cm³인 쌀기나무가 8개이므로 8 cm³입니다.
 - 세 번째 직육면체는 부피가 1 cm³인 쌀기나무가 16개이므로 16 cm³입니다.
- 한 층인 직육면체와 두 층인 직육면체의 부피를 구해 보세요.
 - 한 층인 직육면체는 부피가 1 cm³인 쌀기나무가 16개이므로 16 cm³입니다.
 - 두 층인 직육면체는 부피가 1 cm³인 쌀기나무가 32개이므로 32 cm³입니다.

• 아직 직육면체의 부피를 구하는 방법을 유도하지 않았기 때문에 단위 부피 1 cm³가 몇 개인지 세어 봄으로써 부피를 구하도록 한다.
 • 쌀기나무를 사용하여 직육면체의 가로, 세로, 높이를 2배, 3배가 되도록 직접 쌓아 보며 직육면체의 부피에 영향을 주는 요인을 감각적으로 파악하게 하는 활동도 가능하다.

- 쌀기나무의 수를 세면서 발견한 사실이 있나요?
 - 가로가 2배가 되면 직육면체의 부피도 2배가 됩니다.
 - 높이가 2배가 되면 직육면체의 부피도 2배가 됩니다.

• 직육면체의 부피에 영향을 주는 요인이 모서리의 길이라는 것을 알게 한다.

+ 수학 교과 역량

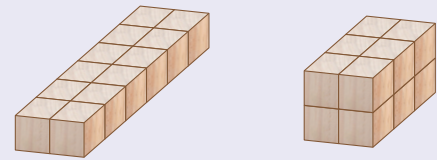
『수학』에서 이런 교과 역량을 지도할 수 있어요.

2 부피가 1 cm³인 쌀기나무를 사용하여 직육면체의 부피 구하기 **추론**

- 쌀기나무를 사용하여 직육면체의 부피를 구하는 과정에서 쌀기나무의 수와 모서리의 길이의 관계를 귀납적으로 연결 짓는 과정을 통해 추론 능력을 기를 수 있다.
- 가로, 세로, 높이의 길이와 부피의 관계를 정교화하여 곱셈식으로 나타냄으로써 논리적으로 부피의 개념을 파악하여 추론 능력을 기를 수 있다.

이런 활동을 할 수 있어요.

- 부피가 같은 직육면체 찾기



쌀기나무 12개로 만들 수 있는 다양한 직육면체를 찾아본다.

- 1 × 1 × 12
- 1 × 2 × 6
- 1 × 3 × 4
- 2 × 2 × 3

• 같은 개수의 쌀기나무를 사용하여 직육면체를 만들면 그 직육면체들의 부피는 모두 같다. 이러한 활동을 통해 같은 부피를 가진 직육면체가 다양함을 깨달을 수 있다.

- 직육면체의 부피를 구하기 위해서 쌀기나무의 수를 세는 여러 가지 방법을 말해 보고, 간편한 방법은 무엇인지 생각해 보세요.
 - 수가 적은 것은 하나씩 세어도 좋습니다.
 - 한 층에 쌓여 있는 쌀기나무를 쉰 뒤에 층수만큼 곱해 줍니다.
 - 가로, 세로, 높이에 있는 쌀기나무의 수를 곱합니다.
- 직육면체의 가로, 세로, 높이가 변하면 부피가 어떻게 변하는지 이야기해 보세요.
 - 가로가 2배가 되면 부피도 2배가 됩니다.
 - 가로와 세로가 각각 2배가 되면 부피는 4배가 됩니다.

직육면체의 부피를 구하는 방법 알아보기 과정 중심 평가

• 지금까지 알아낸 사실을 바탕으로 부피가 1 cm^3 인 쌓기나무를 사용하여 직육면체의 부피를 구해 보세요. 쌓기나무가 모두 몇 개 필요한가요?

– 가로와 세로가 6 cm , 4 cm 이므로 직육면체의 1층에는 쌓기나무가 $24(6 \times 4)$ 개 필요합니다. 높이가 5 cm 이므로 쌓기나무가 모두 $120(6 \times 4 \times 5)$ 개 필요합니다.

• 직육면체의 부피는 몇 cm^3 인가요?

– 직육면체의 부피는 120 cm^3 입니다.

• 직육면체의 부피를 어떻게 구할 수 있나요?

– 직육면체의 가로, 세로, 높이를 곱합니다.

• 직육면체의 부피를 구하는 방법을 쓰고, 이야기해 보세요.

– (직육면체의 부피) = (가로) \times (세로) \times (높이)
= (밑면의 넓이) \times (높이)입니다.

직육면체의 부피는 밑면의 쌓기나무가 높이만큼 쌓여있다고 볼 수도 있기 때문에 ‘(밑면의 넓이) \times (높이)’로 볼 수 있다.

정육면체의 부피를 구하는 방법 알아보기

• 직육면체의 부피를 구하는 방법을 이용하여 한 모서리의 길이가 5 cm 인 정육면체의 부피를 구하는 방법을 말해 보세요.

– 정육면체는 모서리 8개의 길이가 모두 같기 때문에 가로, 세로, 높이가 모두 같습니다. 따라서 $5 \times 5 \times 5 = 125 (\text{cm}^3)$ 입니다.

• ‘한 모서리의 길이’로 정육면체의 부피를 구하는 방법을 말해 보세요.

– 한 모서리의 길이를 세 번 곱합니다.
– (정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이) \times (한 모서리의 길이) \times (한 모서리의 길이)입니다.

정육면체는 직육면체의 특별한 경우로서 엄밀히 이야기하면 ‘(정육면체의 부피) = (가로) \times (세로) \times (높이)’로 표현하는 것도 틀린 답은 아니다. 그러나 부피 개념을 더 이해하게 하고 효율적인 측정 능력을 기르려면 ‘(정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이) \times (한 모서리의 길이) \times (한 모서리의 길이)’로 나타낼 수 있어야 한다.

‘한 모서리의 길이’를 ‘한 모서리’, ‘한 변’ 등으로 나타낼 수도 있지만 측정 과정에서 정확한 표현을 사용하는 것을 권장한다.

주변에서 볼 수 있는 여러 가지 직육면체의 부피 구하기

• 가로, 세로, 높이가 15 cm , 15 cm , 15 cm 인 휴지 갑의 부피를 구해 보세요.

– $15 \times 15 \times 15 = 3375 (\text{cm}^3)$ 입니다.

• 가로, 세로, 높이가 20 cm , 27 cm , 6 cm 인 책의 부피를 구해 보세요.

– $20 \times 27 \times 6 = 3240 (\text{cm}^3)$ 입니다.

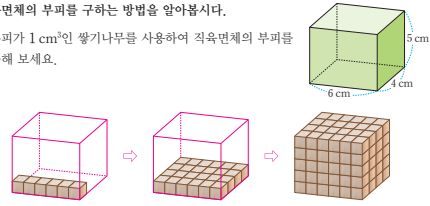
• 가로, 세로, 높이가 15 cm , 40 cm , 50 cm 인 컴퓨터 본체의 부피를 구해 보세요.

– $15 \times 40 \times 50 = 30000 (\text{cm}^3)$ 입니다.

수학책에 제시된 실생활에서 볼 수 있는 직육면체의 부피를 구한 뒤에는 교실에서 볼 수 있는 직육면체 모양 물건의 모서리의 길이를 직접 측정하여 부피를 구하는 활동을 할 수 있다. 실제 물건의 부피를 구해 봄으로써 입체도형의 양감을 기를 수 있다. (예) 교탁의 부피, 사물함의 부피, 교실 기둥의 부피, 교실 전체의 부피 등)

직육면체의 부피를 구하는 방법을 알아봅시다.

• 부피가 1 cm^3 인 쌓기나무를 사용하여 직육면체의 부피를 구해 보세요.

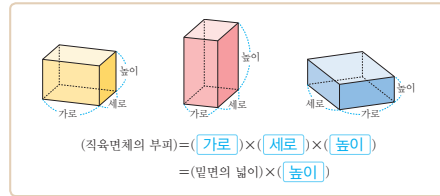


• 쌓기나무가 모두 몇 개 필요한가요? **120개**

• 직육면체의 부피는 몇 cm^3 인가요? **120 cm^3**

• 직육면체의 부피를 어떻게 구할 수 있나요?
직육면체의 가로, 세로, 높이를 곱합니다.

• 직육면체의 부피를 구하는 방법을 써 보세요.



122 수학 6-1

실제 사물의 부피를 구할 때는 계산기를 활용하여 빠르고 정확한 답을 구하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다. 계산에 부담감을 느껴 부피를 구하는 활동에 흥미를 잃을 수도 있기 때문이다.

★ 전자 저작물의 형성 평가를 활용하세요.

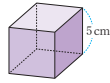
+ 2. 5에서 과정 중심 평가를 해 볼까요

평가 방법	평가 도구
지필, 관찰, 구술	수학책, 전자 저작물 형성 평가

학습 정보	지도 방안 예시
쌓기나무의 수를 일일이 세어서 부피를 구하는 경우	쌓기나무의 수가 매우 많은 직육면체를 제시해 준다. 일일이 세어서 쌓기나무의 수를 구하게 되면 중간에 세는 과정에서 빠뜨릴 수 있으며 시간이 너무 오래 걸릴 수 있게 하여 다른 방법을 생각해 보게 한다.
직육면체의 부피를 구하는 방법을 찾을 수 있지만 그 과정을 식으로 나타내지 못하는 경우	– 부피가 1 cm^3 인 쌓기나무 1개의 부피와 비교하여 직육면체의 부피는 몇 배로 늘어나는지에 초점을 맞추어 지도한다. – 모서리의 길이를 □와 같은 기호로 표현한 직육면체를 제시한다. 이를 통해 직육면체의 부피를 구하기 위한 식을 기호로 써 보게 한다.

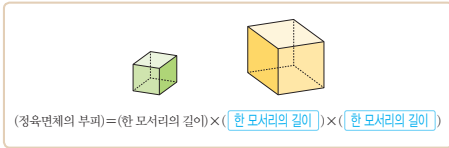
4 정육면체의 부피를 구하는 방법을 알아봅시다.

- 직육면체의 부피를 구하는 방법을 이용하여 정육면체의 부피를 구해 보세요.

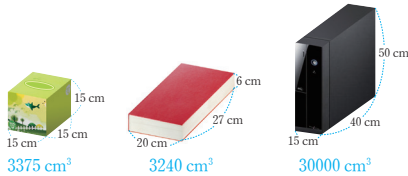


(정육면체의 부피) = $5 \times 5 \times 5 = 125$ (cm³)

- '한 모서리의 길이'로 정육면체의 부피를 구하는 방법을 써 보세요.



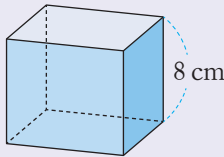
5 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 직육면체의 부피를 구해 봅시다.



6. 직육면체의 부피와 겉넓이 123

이런 활동을 할 수 있어요

- 높いや 부피를 알고 있을 때 직육면체의 한 밑면의 넓이 구하기
 - 높이가 8 cm인 직육면체의 부피가 288 cm³입니다. 이 직육면체의 한 밑면의 넓이를 구해 보세요.
- 부피를 알고 있을 때 정육면체의 한 모서리의 길이 구하기
 - 정육면체의 부피가 216 cm³일 때 이 정육면체의 한 모서리의 길이를 구해 보세요.



- 직육면체와 정육면체의 부피를 구하는 방법을 배운 학생들은 기계적으로 가로, 세로, 높이의 곱이나 한 모서리 길이의 세제곱으로 부피를 구할 수도 있다. 이때 알고리즘의 구성 원리를 이해하지 못한 채 공식만을 적용하는 학생들을 파악하기 위해 이 활동을 해 볼 수 있다.
- 부피를 알고 있는 상태에서 직육면체의 모서리의 길이를 구하기 위해서는 부피를 구하는 방법의 알고리즘 구성 원리에 대한 이해가 필요하기 때문이다.

+ 수학 교과 역량

『수학』에서 이런 교과 역량을 지도할 수 있어요

3, 4 직육면체와 정육면체의 부피를 구하는 방법 알아보기 **추론**

- 쌀기나무의 수를 세기 위한 곱셈식으로부터 일반화하여 직육면체의 부피를 구하는 방법을 알아냄으로써 추론 능력을 기를 수 있다.
- 직육면체의 특수한 상황인 정육면체의 부피를 구하는 방법을 찾아내는 활동을 통해 추론 능력을 기를 수 있다.

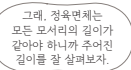
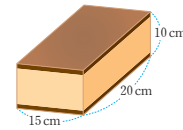
5 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 직육면체의 부피 구하기 **태도 및 실천**

- 실생활에서 볼 수 있는 다양한 직육면체의 부피를 구할 때는 구체물이 가지는 비분질적 요소로 인해 측정 과정과 정확한 답을 구하는 것이 어려울 수 있다. 이때 고정된 사고방식에서 벗어나 다양한 관점에서 문제를 해결하기 위한 태도 및 실천 능력을 기를 수 있다.

『수학 익힘』의 교과 역량 문항 살펴보기 『수학 익힘』 83쪽

추론 **의사소통** **정보 처리**

10 직육면체 모양의 카스텔라를 잘라서 정육면체 모양으로 만들려고 합니다. 만들 수 있는 가장 큰 정육면체 모양의 부피는 몇 cm³인지 풀이 과정을 쓰고 답을 구해 보세요.



풀이

예 정육면체는 가로, 세로, 높이가 모두 같으므로 직육면체의 가장 짧은 모서리의 길이인 10 cm를 정육면체의 한 모서리의 길이로 해야 합니다. 따라서 만들 수 있는 가장 큰 정육면체 모양의 부피는 $10 \times 10 \times 10 = 1000$ (cm³)입니다.

답 1000 cm³

- ▶ 조건을 생각해 보고 조건에 맞는 풀이 과정을 생각하는 과정에서 정보 처리 능력과 추론 능력을 기를 수 있다.
- ▶ 조건을 이해하고 자신의 풀이 과정을 설명하는 과정에서 의사소통 능력을 기를 수 있다.

11 부피가 72 cm³인 직육면체가 있습니다. 이 직육면체의 가로, 세로, 높이를 정해 표를 완성해 보세요. (각 모서리의 길이는 자연수입니다.) **문제 해결** **추론**

	가로(cm)	세로(cm)	높이(cm)	부피(cm ³)
	1	1	72	72
	2	4	9	72
예	3	3	8	72
	4	3	6	72

- ▶ 주어진 정보를 활용하여 여러 가지 답이 나올 수 있는 문제를 해결하는 과정을 통해 문제 해결 능력을 기를 수 있다.
- ▶ 직육면체의 부피를 바탕으로 가로, 세로, 높이를 추론함으로써 추론 능력을 기를 수 있다.