

第三章 體積的能力指標與活動分析

第一節 第一階段能力指標與活動分析

N-1-9 能透過感官活動感覺一個量，並能對兩個同類量作直接比較，進而對一個量作複製活動（量：長度、容量、重量、角度、面積、體積）。




活動類別	82年版部編本之活動目標			核心布題
	冊別	單元別	活動別	
造形複製	4	6	5	仿造一個實心的長方體或正方體，其大小和事先準備的實物一樣。 1. 用 $1 \times 1 \times 1$ ， $1 \times 1 \times 2$ 及 $1 \times 0.5 \times 3$ 的同色積木堆成和紙盒一樣大的長方體，堆疊時要兩個兩個緊靠在一起，裡面要滿滿，不能有空洞。
等積異形的初步概念	4	6	6	用數量一定、形狀及大小相同的數學積木、堆積成各種可能的長方體或正方體。 1. 先用 8 個白色積木堆成一個正方體。讓學生確認其形體。 2. 讓學生用 8 個白色積木堆一個長方體或正方體(最好不要和隔壁同學堆的一樣)。
量的確認	6	11	5	透過兒童對物件大小的既有經驗，引出體積的語詞與概念。 1. 學生用自己的語詞描述籃球的○○比棒球的○○大。 2. 用吹氣球和放氣的方式，與學生溝通氣球裡面的氣愈多，氣球的體積就愈大；裡面的氣愈少，氣球的體積就愈小。
直接比較	6	11	6	會做兩物件體積的直接比較，並用體積的語詞來描述比較的結果。 1. 能描述女紅蘿蔔的體積比男紅蘿蔔的體積大，橘色積木的體積比兔洗筷的體積大，及彈珠的體積比白色積木大的原因。 2. 如果白色積木再包一些黏土就會和彈珠的體積一樣。
體積之複製	6	11	7	透過小物件的堆疊，複製某一特定物件，並以複製時所使用的積木之數量，描述該物件的體積和幾個×色積木及幾個○色積木合起來一樣大。 1. 用各種數學積木堆出和紙盒(邊長4公分的正方體)或造形積木(2:4:8)全等的長方體。 2. 能說出兩個長方體全等的理由，並描述該物件之體積。詳見活動示例。

活動示例

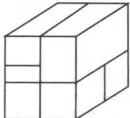
活動 6-11-7：透過小物件的堆疊，複製某一特定物件，並以複製時所使用的積木之數量，來描述該物件的體積和幾個×色積木及幾個○色積木合起來一樣大。


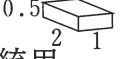



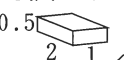


預備經驗：會仿造一個實心的正方體或長方體，其大小和給定的一樣。

(第四冊第六單元活動5)

情境布置：1. 教師在上課前用2塊  ($1 \times 1 \times 1$)，2塊  ($1 \times 1 \times 2$)，及2塊  ($1 \times 0.5 \times 2$) 的同色造形積木堆成一個正方體，置於講桌上。

2. 教師準備每邊長4公分的正方體紙盒（每組一個）。
3. 課前由組長分每組（4~6人一組）造形積木兩盒。
4. 課前由組長分給每人白色數學積木64塊以上、紅色數學積木32塊以上、淺綠色數學積木20塊以上、粉紅色數學積木16塊以上。黃、綠、黑、咖啡色數學積木各8塊以上。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
<div style="text-align: center;">  </div> <p>1. 每組的紙盒和老師堆好的這個正方體是不是一樣大？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>解題過程溝通的參考模式</p> <p>解題過程合理性的討論參考模式</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 紙盒是指邊長 4公分的正方體紙盒。 • 指名學生上台操作。 • 學生可能的回答是： <ol style="list-style-type: none"> (1) 它們的體積一樣大。因為把這兩塊正方體靠在一起，它們一樣高，也一樣胖。所以它們的體積是一樣大的。 (2) 它們的體積一樣大。因為把這兩塊正方體靠在一起，面一樣大。這樣靠，面也一樣。這樣靠，面也一樣。所以它們的體積是一樣大的。 	<ul style="list-style-type: none"> • 會比較兩個正方體，說出體積一樣大的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 確認使用數個積木堆成的立體的體積和正方體盒子體積一樣大，並說明理由，作為學生自行複製長方體的前置經驗。

	<p>(3) (用手比) 這邊和這邊 (手指兩塊正方體的長) 一樣長。這邊和這邊 (手指兩塊正方體的寬) 一樣長。這邊和這邊 (手指兩塊正方體的高) 一樣長。所以它們的體積是一樣大的。</p> <p>(4) 其他。</p>		
<p>2. 請各組用造形積木堆一個和你們的紙盒一樣大的正方體。堆疊時每一塊積木要緊靠在一起。</p> <p>3. 你們怎麼知道你們堆的正方體和你們的紙盒一樣大呢?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 每組發給一個邊長 8 公分的正方體紙盒。 • 請各組拿出上課前發給他們的造形積木兩盒。 • 學生開始操作，教師行間巡視並觀察學生堆積的情形。 • 學生可能的堆法有： <ul style="list-style-type: none"> (1) 統統用  堆積起來的。 (2) 統統用  堆積起來的。 (3) 統統用  堆積起來的。 (4) 仿照教師的堆法堆的。 (5) 其他。 • 指名學生說明，其說法與問句1說明同。 		<ul style="list-style-type: none"> • 請學生使用造形積木複製正方體。
<p>4. 想想看，我們怎樣告訴別人這個正方體的體積有多大？$\times \times \times$，請你說說看。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> <p>解題過程溝通的參考模式</p> <p>解題過程合理性的討論參考模式</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 指名學生回答。 <ul style="list-style-type: none"> (1) 這個正方體的體積有4塊  的積木合起來那麼大。 (2) 這個正方體的體積有8塊  的積木合起來那麼大。 (3) 這個正方體的體積有2塊  4塊  及1塊  的積木合起來那麼大。 (4) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 會告訴別人，正方體是由\times個正方體，\times個長方體..合起來這麼大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用造形積木的個數描述正方體的體積。

第二節 第二階段能力指標與活動分析

N-2-9 能在保留概念形成後，進行兩個同類量的間接比較（利用完整複製）及個別單位的比較（利用等量合成的複製）（量：長度、容量、重量、角度、面積、體積）。

活動類別	82年版部編本之活動目標			活動目標	核心布題
	冊別	單元別	活動別		
個別單位比較	7	9	7	利用個別單位比較的方法，比較二立體的體積。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用各種數學積木分別複製出和甲盒子與乙盒子全等的長方體，再以白色積木的個數比較甲、乙兩盒子體積的大小。 2. 用同樣大小的數學積木分別複製出和甲盒子與丙盒子全等的長方體，以所用積木個數比較體積大小。
	9	11	5	應用體積的合成與分解活動，解決複合圖形體積的問題。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 點數用 1 立方公尺正方體堆成的形體視圖中的 1 立方公尺的個數，求出該長方體實際的體積是 15 立方公尺。 2. 能說出長邊是 3 公尺、寬邊是 1 公尺、高邊是 1 公尺的長方體櫃子和長邊是 2 公尺、寬邊是 1 公尺、高邊是 1 公尺的長方體水族箱的體積合起來是 5 立方公尺。 3. 能說出長邊是 2 公尺、寬邊是 4 公尺、高邊是 3 公尺的長方體海棉，切掉長邊是 2 公尺、寬邊是 1 公尺、高邊是 3 公尺的長方體海棉，還剩下 18 立方公尺。詳見活動示例。

活動示例

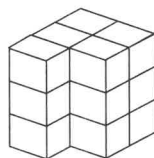
9-11-5：應用體積的合成與分解活動，解決複合圖形體積的問題。


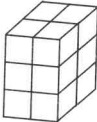
- 預備經驗：1. 認識1立方公尺為單位，並對以x個1立方公尺正方體累積起來的物件，用x立方公尺加以描述。（本單元活動3）
2. 以1立方公尺為單位，進行長（正）方體的測量活動。（本單元活動4）

情境布置：1. 教師準備邊長4公分的正方體和長邊是8公分、寬邊與高邊都是4公分的長方體造形積木各一塊。

2. 教師畫出如圖放大5倍的視圖或簡略畫在黑板上。

3. 教師準備白色積木，每生1包（約50個）。



主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
<p>1. 用1立方公尺的箱子堆成的，如這個（指著黑板上的放大圖）的樣子。數數看，它是用多少個1立方公尺的正方體堆成的？說說看，你是怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教師揭示情境布置上的放大圖，上課前簡略畫在黑板上或看課本。 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 一個一個去數共有15個1立方公尺。 分成兩部分來數。 <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <div> <p>有3個1立方公尺的正方體。</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <div> <p>有$2 \times 2 = 4$ $4 \times 3 = 12$ 12個1立方公尺的正方體。</p> <p>共有$3 + 12 = 15$，15個1立方公尺的正方體。</p> </div> </div> 其他。 若學生不會，教師提示：可否用白色積木表徵1立方公尺的正方體？堆堆看，再數數看。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出15個1立方公尺及其理由。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用1立方公尺箱子的個數，算出1立方公尺箱子堆成的立體的體積。作為算出複合圖形體積的前置經驗。

<p>2. 用15個 1立方公尺的正方體堆成的，它的體積是多少立方公尺？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 說明 1立方公尺的正方體，體積是1立方公尺，2個 1立方公尺合起來是 2立方公尺，3個1立方公尺.....，14個 1立方公尺合起來是 14立方公尺，15個 1立方公尺合起來是15立方公尺。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出15立方公尺。 	
<p>(重新布題)</p> <p>3. 在長邊是 3公尺，寬邊是 1公尺，高邊是 1公尺的長方體櫃子上放置一個長邊是 2公尺，寬邊是 1公尺，高邊也是 1公尺的長方體水箱。</p> <p>(教師隨即指著課本上的圖)。</p> <p>水族箱和櫃子合起來的體積有多大？說說看，你是怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 若學生不了解題意，教師可利用情境布置 2的造形積木演示放置情形。 • 學生可能的做法： <ol style="list-style-type: none"> (1)先算水族箱的體積： <p>長邊是2公尺可堆2個 1立方公尺，寬邊是 1公尺可堆一排，高邊是 1公尺可堆一層。</p> <p>記成$2 \times 1 = 2$ $2 \times 1 = 2$ 2個1立方公尺。</p> <p>再算櫃子的體積：長邊是 3公尺可堆3個 1立方公尺，寬邊是 1公尺可堆一排，高邊是 1公尺可堆層。</p> <p>記成$3 \times 1 = 3$ $3 \times 1 = 3$ 3個1立方公尺。</p> <p>最後將兩個合起來：$2 + 3 = 5$個1立方公尺也就是 5立方公尺。</p> (2)水族箱的體積是： <p>$2 \times 1 = 2$ $2 \times 1 = 2$，2個 1立方公尺。櫃子的體積是：$3 \times 1 = 3$ $3 \times 1 = 3$，3個 1立方公尺。</p> <p>$2 + 3 = 5$，5個 1立方公尺，也就是5立方公尺。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出5個1立方公尺及其理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 利用分別算出兩個長方體體積的方式，求出複合圖形的體積。

<p>(重新布題)</p> <p>4. 在長邊是 2 公尺，寬邊是 4 公尺，高邊是 3 公尺的長方體海棉，切掉長邊是 2 公尺，寬邊是 1 公尺，高邊是 3 公尺的長方體海棉一塊，還剩下多少立方公尺的海棉？說說看，你是怎麼知道的？</p>	<p>• 學生可能的說法如下：</p> <p>(1) 先算整塊海棉的體積： $2 \times 4 = 8$，$8 \times 3 = 24$ 24 立方公尺。 再算切掉部分海棉的體積： $2 \times 1 = 2$，$2 \times 3 = 6$ 最後算剩下海棉的體積： $24 - 6 = 18$ 還剩下 18 立方公尺的海棉。</p> <p>(2) 其他。</p>	<p>• 能說出 18 立方公尺其理由。</p>	<p>• 利用算出大長方體體積減掉小長方體體積的方式，求出複合圖形的體積。</p>
--	---	--------------------------	---

N-2-10 能認識各種量的普遍單位，應用在生活中的實測和估測活動，並培養出量感（普遍單位：千米、毫米、公升、毫公升、時、分、秒）。

活動類別	82年版部編本之活動目標			活動目標	核心布題
	冊別	單元別	活動別		
普遍單位的認識	7	9	8	認識 1 立方公分的體積，並以立方公分為單位，進行體積的實測活動。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與學生溝通白色積木的體積是 1 立方公分。 2. 確定 2 個、3 個、10 個 1 立方公分的體積是 2 立方公分、3 立方公分、10 立方公分。 3. 認識 5 個 1 立方公分和 8 個 1 立方公分的體積合起來是 13 立方公分。 4. 用一排 8 個白色積木，排了 4 排，排兩層的方式得知造形積木（長 8cm、寬 4cm、高 2cm）的體積是 64 立方公分。 5. 上述的造形積木兩塊合起來的體積是 128 立方公分。詳見活動示例。
	7	9	9	以立方公分為單位，做出 x 立方公分的立體。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用各種不同積木做出一個體積是 26 立方公分的立體物。 2. 用白色積木做出一個體積是 32 立方公分的立體物。
	9	11	3	認識 1 立方公尺的正方體，並對以 x 個 1 立方公尺正方體累積起來的物件，用 x 立方公尺加以描述。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與學生溝通邊長為 1 公尺的正方體的體積是 1 立方公尺。 2. 認識 2 個 1 立方公尺合起來的體積是 2 立方公尺。

活動示例

活動示例7-9-8：認識1立方公分的體積，並以立方公分為單位，進行體積的實測活動。

預備經驗：利用個別單位比較的方法，比較二立體的體積。（本冊本單元活動7）

情境布置：教師準備每組(1)橘色、黃色(長5公分)、黑色(長7公分)、紅色(長2公分)數學積木各1個。

(2)一個長8cm、寬4cm、高2cm的造型積木。

(3)白色數學積木70個以上。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
1. 這個白色積木是什麼形狀的？ 白色積木這個正方體的每一邊的長度各是多少公分？ 2. 像白色積木這麼大的體積，一般人說它的體積是1立方公分。	<ul style="list-style-type: none"> 若學生不知道請其量量看。 教師拿著白色積木比出 1 立方公分的空間範圍，以區別 1 立方公分。同時請每位學生拿 1 個白色積木摸摸看。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出是正方體及每邊長是 1 公分。 能以 1 立方公分和別人溝通白色積木的體積。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識邊長為 1 公分的正方體白色積木的體積是 1 立方公分。
3. 2個1立方公分的體積是多少立方公分？ 4. 3個1立方公分的體積是多少立方公分？10個呢？		<ul style="list-style-type: none"> 能說出 2 立方公分。 能說出 3 立方公分及 10 立方公分。 	<ul style="list-style-type: none"> 認識 x 個 1 立方公分的體積是 x 立方公分。
5. 5個1立方公分和8個1立方公分的體積合起來是多少立方公分？	<ul style="list-style-type: none"> 學生可能的算法如下： (1) $5+8=13$ 13個1立方公分是13立方公分。 (2) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> 能算出13立方公分。 	<ul style="list-style-type: none"> 進行體積的合成活動。

<p>6. 一條黃色積木的體積和多少個白色積木合起來的體積一樣大？</p> <p>7. 一條黃色積木的體積和 5 個白色積木合起來的體積一樣大。那麼，一條黃色積木的體積是多少立方公分？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生的方法可能是利用 5 個白色積木合成和黃色積木一樣大的體積。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出 5 個白色積木。 能說出 5 立方公分。 	<ul style="list-style-type: none"> 用數個 1 立方公分的積木排成一排，排成和黃色積木一樣大，求出黃色積木的體積。
<p>(重新布題)</p> <p>8. 一條橘色積木的體積是多少立方公分？ 一條黑色積木的體積是多少立方公分？ 一條紅色積木的體積是多少立方公分？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 教師揭示各種顏色的積木，讓學生說出體積。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出 10 立方公分。 能說出 7 立方公分。 能說出 2 立方公分。 	
<p>9. 這個造形積木 (長 8 cm、寬 4cm、高 2cm) 的體積有多大？用白色積木排排看。</p> <p>10. 說說看，你是怎麼排的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生利用白色積木來堆積和這個造形積木一樣大的體積。 學生可能的排法如下： <ol style="list-style-type: none"> 用 64 個白色積木排出和這個造形積木體積一樣的長方體。 用 32 個白色積木排出第一層，再用 32 個白色積木排出第二層，和這個造形積木體積一樣的長方形。 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> 能以白色積木堆積成和這個造形積木體積一樣大的物體。 能說出是怎麼排的。 	<ul style="list-style-type: none"> 透過用白色積木排成和造形積木一樣大的方式，求出造形積木的體積。 先請學生說明排法，再確認用白色積木排成的立體和造形積木一樣大。

<p>11. 你怎麼知道排出的立體和這個造形積木一樣大？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 討論如何比，如三面比比看，兩兩都一樣大，來澄清排出的立體和這個造形積木一樣大。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出一樣大的理由，並能討論、判斷做法是否合理。 	
<p>12. 如果先排一層，你用了多少個白色積木？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生排一層可能說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 先排8個白色積木再排4排共32個。 先排4個白色積木再排8排共32個。 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出一排 8 個白色積木，排了四排，是 32 個。 	<ul style="list-style-type: none"> 使用「一層是多少個積木，2 層共用多少個積木」的方式，算出造形積木的體積，作為體積公式求法的前置經驗。
<p>13. 再加一層共用了多少個白色積木？</p> <p>這個造形積木的體積是多少立方公分？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生排兩層可能說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 仿上先排一層再堆一層共64個白色積木。 其他。 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 一個白色積木是 1 立方公分64個白色積木是64立方公分。 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出一層有 32 個白色積木，兩層共有 64 個。 能說出 64 立方公分。 	
<p>14. 兩塊這樣（同上情境布置(2)）的造形積木。合起來的體積是多少立方公分？</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 一塊造形積木的體積是 64 立方公分，兩塊是 128 立方公分。 用白色 1 層有 32 立方公分，4 層有 128 立方公分。 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出 128 立方公分。 	<ul style="list-style-type: none"> 進行體積的合成活動。

N-2-12 能知道同類量中二階單位之間的關係及使用二階單位作描述，並利用此關係作整數化聚。

活動類別	82年版部編本之活動目標			核心布題
	冊別	單元別	活動別	
同類量二階單位的關係	10	11	4	透過單位正方體的堆疊與類比活動，認識 1 立方公尺是 1000000 立方公分。 1. 用長邊是 2 公分，把它分成 2 等分，寬邊是 4 公分，把它分成 4 等分，高邊是 3 公分，把它分成 3 等分的方式，算出長方體的體積。 2. 用同樣方式得知 1 立方公尺是由 1000000 個 1 立方公分排成的。詳見活動示例。
二階單位量的化聚	10	11	5	進行 x 立方公尺和 x 百萬立方公分的化聚。 1. 能把 1 立方公尺是由 1000000 個 1 立方公分合成的，記成 1 立方公尺 = 1000000 立方公分，或把 1000000 立方公分合成 1 立方公尺，記成 1000000 立方公分 = 1 立方公尺。
	12	3	3	解決邊長為分數的長方體體積問題。 1. 能算出長方體長邊是 3 公尺，寬邊是 4 公尺，高邊是 1 公尺、5 公尺、 $2\frac{1}{5}$ 公尺的體積分別是 12 立方公尺、60 立方公尺、 $26\frac{2}{5}$ 立方公尺的理由 2. 寫出長方體體積是 $26\frac{2}{5}$ 立方公尺的算式。 3. 能寫出並說明長方體長邊是 1 公尺、 $\frac{1}{2}$ 公尺寬邊是 $1\frac{1}{3}$ 公尺、高邊是 1 公尺的體積分別是 $1\frac{1}{3}$ 立方公尺、 $\frac{2}{3}$ 立方公尺的理由。詳見活動示例。
	12	3	4	解決邊長為小數的長方體體積問題。 1. 能寫出並說出長方體長邊是 1.2 公尺，寬邊是 0.6 公尺，高邊是 1 公尺、0.5 公尺、1.5 公尺的體積分別是 0.72 立方公尺、0.36 立方公尺、1.08 立方公尺的理由。 2. 寫出長方體體積的算式。

活動示例

活動10-11-4：透過單位立方體的堆疊與類比活動，認識1立方公尺是1000000立方公分。

- 預備經驗：
- (1) 給定長方體或正方體，用「有幾層、每層有幾排，每排有幾個」的方式計算體積，並用有乘號的算式記錄計算體積的過程。（第八冊第八單元活動6）
 - (2) 認識1立方公尺的正方體，並對以 \times 個1立方公尺正方體累積起來的物件，用 \times 立方公尺加以描述。（第九冊第十一單元活動3）

情境布置：1. 上課前，請教師將全班學生分成4~8人一組。

2. 教師準備：

- (1) 展示用1立方公分積木1個。
- (2) 展示用1立方公尺箱子1個（第九冊第六單元活動3曾製作）。
- (3) 展示用習作附件10做成的長方體盒子。
- (4) 準備一袋1立方公分積木備用。

3. 學生於上課前：

- (1) 將習作附件10黏合成長邊2公分，寬邊4公分，高邊3公分長方體。
- (2) 將習作附件11~13黏合成長邊、寬邊、高邊各為10公分的正方體盒子。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動 流程分析
<p>(教師揭示一個1立方公分積木)</p> <p>1. 這是一個正方體積木，每邊長都是1公分。說說看，這個積木的體積是多少？你怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法為： <ol style="list-style-type: none"> (1) 是1立方公分：因為積木是正方體，每邊長都是1公分。 (2) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出是1立方公分，並說出怎麼知道的。 	<ul style="list-style-type: none"> • 複習邊長是1公分的正方體積木的體積是1立方公分。
<p>(教師指示學生拿出用習作附件10做的長方體盒子)</p> <p>2. 算算看，這個長方體的體積是多少立方公分？把你的做法用算式記下來。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的做法為： <ol style="list-style-type: none"> (1) 量出長邊、寬邊、高邊的公分數，直接計算： $2 \times 4 = 8$ $8 \times 3 = 24$ (2) 量出長邊是2公分，在盒子上畫出分成兩行；再量出寬邊是4公分；在盒子上畫出分成四排；最後量出高邊是3公分，在盒子上畫出分成三層。 再計算一層畫了：$2 \times 4 = 8 \rightarrow 8$個1立方公分。 三層共有：$8 \times 3 = 24 \rightarrow 24$個1立方公分是24立方公分。 (3) 其他。 • 學生的記法可能因長方體擺放的位置不同而不同。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能算出24立方公分，並用算式記錄做法。 	<ul style="list-style-type: none"> • 求算邊長分別為2公分、4公分、3公分的長方體的體積，學生可利用每邊的公分數或分割的方式，知道可排幾個積木，可排幾排，可排幾層，算出體積。

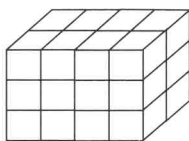
<p>3. 說說看，你爲什麼可以這樣算？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 配合主要問題2做法(1)的記法，學生可能的說法爲： <ul style="list-style-type: none"> (1) 長邊的公分數乘以寬邊的公分數，等於8；8再乘以高邊的公分數等於24，就是24立方公分。 (2) 長(寬)邊排2個積木，寬(長)邊排4個，一層可以排8個積木。共有三層，三層共有24個積木，就是24立方公分。 (3) 其他。 • 若學生沒有如上面說法(2)的回答，教師應追問： <ul style="list-style-type: none"> (1) 在你的算法中，2代表排了幾個積木？4代表排了幾個積木？一層可以排幾個積木？ (2) 這個長方體共可分成幾層？ (3) 三層共可排幾個1立方公分積木？ • 配合主要問題2做法(2)的記法，學生可能的說法爲： <ul style="list-style-type: none"> (1) 長邊是2公分，可以分成兩行，寬邊是4公分，每一行分成四排，所以一層可以分成8個1立方公分。高邊是3公分，可以分成3層，三層共有24個1立方公分，就是24立方公分。 (2) 其他。 • 若學生沒有如主要問題2做法(2)用分割的方法，則先進行主要問題3-1~3-3，再進行主要問題4。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說明做法。
--------------------------	---	--

3-1. 有人是這樣做的，長邊是 2 公分，把它分成 2 等分（用簽字筆將盒子的長邊畫分成兩等分）。寬邊是 4 公分，把它分成 4 等分（用簽字筆將盒子的寬邊畫分成 4 等分）。高邊是 3 公分，把它分成 3 等分（用簽字筆將盒子的高邊畫分成 3 等分）。

3-2. 說說看，在這個盒子上，長邊可以分成幾行？寬邊可以分成幾排？

3-3. 一層可以分成幾個 1 立方公分？可以分成幾層？共可分成幾個 1 立方公分？

• 教師一面說，一面在情境布置 2 第(3)項的長方體盒子上畫出如下的分割線：



• 指名學生回答。

• 指名學生回答。

• 能回答是 2 行。

• 能回答是 4 排。

• 能回答 8 個 1 立方公分。

• 能回答 3 層。

• 能回答 24 個 1 立方公分。

活動示例

活動 12-3-3：能解決邊長為分數的長方體體積問題。

預備經驗：解決邊長為分數的長方形面積問題：(本單元活動1)

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動 流程分析
<p>◎主要問題1~4中的長方體的長邊及寬邊均相同，主要在於高邊的變化，強調求5層的體積是1層體積的5倍，引入高邊為分數的體積求法。</p>			
<p>1. 有一個長方體，長邊是 3公尺，寬邊是 4公尺，高邊是 1公尺，它的體積是多少？你怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法如下： <ul style="list-style-type: none"> (1)長邊排了3個1立方公尺的積木，寬邊排了 4排，一層有 $3 \times 4 = 12$個積木，也就是12立方公尺。 (2)其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能回答長方體體積是12立方公尺。 • 能說出長方體體積是12立方公尺的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 複習邊長分別是 3公尺、4公尺、1公尺的長方體體積求法。
<p>2. 有一個長方體，長邊是 3公尺，寬邊長 4公尺，高邊是 5公尺，說說看，它的體積是多少？你怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法如下： <ul style="list-style-type: none"> (1)一層的體積是 $3 \times 4 = 12$立方公尺，高邊是 5公尺，也就是一層的 5倍，所以長方體體積是 $(12 \times 5) 60$立方公尺。 (2)其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能回答長方體體積是60立方公尺。 • 能說出長方體體積是60立方公尺的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 在長邊和寬邊相同的情況下，利用高邊是 5公尺的長方體體積是高邊 1公尺的長方體體積的 5倍，算出體積。

<p>3. $12 \times 5 = 60$ 是什麼意思？</p>	<p>• 學生可能的說法如下：</p> <p>(1) 12個表示一層的體積有12立方公尺的 5倍，60是表示長方體體積共有60立方公尺。</p> <p>(2) 其他。</p>	<p>• 能說出各數所代表的意義。</p>	
<p>4. 有一個長方體，長邊是 3公尺，寬邊長 4公尺，高邊是 $2\frac{1}{5}$ 公尺，它的體積是多少？</p> <p>說說看你怎麼做的？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>解題過程溝通 參考模式</p> <p>解題過程合理性的討論參考模式</p> </div>	<p>• 學生可能的做法如下：</p> <p>(1) 一層的體積是12立方公尺，高邊 1公尺是一層，高邊 $2\frac{1}{5}$公尺是 $2\frac{1}{5}$層，$2\frac{1}{5}$層是2層又 $\frac{1}{5}$層，2層的體積 $12 \times 2 = 24$立方公尺，$\frac{1}{5}$層的體積是1層的 $\frac{1}{5}$倍，也就是 $12 \times \frac{1}{5} = 2\frac{2}{5}$立方公尺，所以 $2\frac{1}{5}$層的體積為 $26\frac{2}{5}$立方公尺。</p> <p>(2) $2\frac{1}{5}$層體積是 1層體積的 $2\frac{1}{5}$倍，一層的體積是12立方公尺，所以 $2\frac{1}{5}$層體積為 $12 \times 2\frac{1}{5} = 26\frac{2}{5}$立方公尺。</p> <p>(3) 其他。</p>	<p>• 能回答長方體體積是 $26\frac{2}{5}$立方公尺並說明理由。</p>	<p>• 在長邊和寬邊相同的情況下，利用高邊是 $2\frac{1}{5}$公尺的長方體體積是高邊 1公尺的長方體的 $2\frac{1}{5}$倍，算出體積，並用有分數的算式記錄做法。</p>
<p>5. 用有分數的算式記記看。</p>	<p>• 學生可能的算式如下：</p> <p>(1) $3 \times 4 = 12$ $12 \times 2 = 24$ $12 \times \frac{1}{5} = 2\frac{2}{5}$ $24 + 2\frac{2}{5} = 26\frac{2}{5}$</p> <p>(2) $3 \times 4 = 12$ $12 \times 2\frac{1}{5} = \frac{132}{5} = 26\frac{2}{5}$</p> <p>(3) 其他。</p>	<p>• 能寫出長方體體積是 $26\frac{2}{5}$立方公尺的算式。</p>	

N-2-13 能以個別單位方式（利用等物合成複製後）描述面積、體積，並能用乘法簡化長方形面積、長方體體積之點算。

活動類別	82年版部編本之活動目標			核心布題	
	冊別	單元別	活動別		
長寬高描述	8	8	3	<p>在描述長方體大小時，察覺至少應描述的邊長，並形成用長、寬和高三個關鍵邊的長來描述一個特定長方體的共識。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用尺量出長方體的每個邊的邊長。 2. 用一邊長8公分，一邊長2公分，一邊長4公分來描述長方體。 3. 形成高邊是指上下方向的邊，長邊是指左右方向的邊，寬邊是指前後方向的邊的共識。詳見活動示例。
	8	8	4	<p>在長方體的透視圖和視圖上標示與報讀長邊、寬邊和高邊的邊長。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在視圖上記錄邊的長度。 2. 長邊、寬邊和高邊都只標一次即可。
乘法簡化	8	8	5	<p>根據1立方公分積木堆成的長方體視圖，實際堆出長方體，並透過堆疊的方式描述用算式紀錄計算體積的過程。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確定堆成的長方體和視圖所表達的是一樣的。 2. 確定沿著長邊可堆4(3)個1立方公分，沿著寬邊可堆3(4)排，高邊可堆2層，所以共堆24個1立方公分的積木。 3. 把做法用算式記下來，例如$4 \times 3 = 12$, $12 \times 2 = 24$。
	8	8	6	<p>給定長方體或正方體，用「有幾層，每層有幾排，每排有幾個」的方式計算體積，並用有乘號的算式紀錄計算體積的過程。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用長邊、寬邊和高邊來描述所堆出來的長方體。 2. 說明長邊5公分要堆5個1立方公分，寬邊3公分要堆3排，高邊2公分要堆2層，所以體積和30個1立方公分積木合起來一樣大。 3. 用有乘號的算式把算法記錄下來。 4. 說明算式裡各數字所表示的意義。詳見活動示例。
	9	3	4	<p>提供長(正)方體實物，透過1立方公分正方體的堆疊活動記錄堆疊痕跡，用「有幾層，每層有幾排，每排有幾個」的方式，求出體積。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用5公分的邊可以排5個白色積木，3公分的邊可以排3排，4公分的邊可以排4層的方式，算出全部共有60個白色積木，1個白色積木的體積是1立方公分，所以60個白色積木是60立方公分。
	9	3	5	<p>提供長(正)方體視圖，透過立體實物與立體平面圖形的轉換活動，記錄堆疊痕跡，求出體積。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 翻開習作，根據長方體或正方體的視圖，用「有幾層，每層有幾排，每排有幾個」的方式算出體積。
	9	11	4	<p>以1立方公尺為單位，進行長(正)方體體積的測量活動。(其方式是以1公尺為單位實測邊長，並以兩步驟乘法算式紀錄解題過程)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能指出教室的長邊、寬邊、高邊。 2. 能用算式記錄教室的容量或空間大小。 3. 能算出長邊是3公尺，寬邊是1公尺，高邊是2公尺的長方形衣櫥的容量或空間大小是6立方公尺。

活動示例

活動 8-8-3 在描述長方體時，察覺至少應標示的邊長，並形成用長、寬和高三個關鍵邊的長來描述一個特定長方體的共識。

預備經驗：在描述圖形大小時，察覺至少應標示的邊長，並形成用長邊及寬邊的長來描述一個特定長方形的共識。(本冊第五單元活動1)

情境布置：1. 教師準備每組有一個長邊是 8 公分，寬邊是 2 公分，高邊是 4 公分的長方體積木。

2. 學生準備直尺。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
1. 拿出一個和老師手上一樣的長方體積木。說說看這個長方體積木有幾個邊？	<ul style="list-style-type: none"> 每組發給一個長方體積木。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出並指出 12 個邊。 	<ul style="list-style-type: none"> 複習長方體有 12 個邊，並量出每個邊的長。
2. 每一個邊有多長？量量看。	<ul style="list-style-type: none"> 學生操作，教師行間巡視。 	<ul style="list-style-type: none"> 能用尺量出邊長。 	
3. 假如你的朋友沒有看到這個長方體，你怎麼打電話告訴他這是什麼樣子的長方體呢？	<ul style="list-style-type: none"> 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 瘦瘦長長的。 一邊是 4 公分，一邊是 8 公分，一邊是 2 公分……。 有 4 個邊是 8 公分，有 4 個邊是 2 公分，有 4 個邊是 4 公分的長方體。 其他。 若學生的說法是(1)時教師可追問：「是什麼樣的瘦瘦長長？」「你這樣描述人家聽得懂嗎？」來引導他使用邊長來描述。 	<ul style="list-style-type: none"> 能以邊長來描述長方體。 	<ul style="list-style-type: none"> 討論如何描述長方體，並建立只要描述三個邊，邊長相同的只說一邊的共識。

<p>4. 描述這個長方體時，可不可以說一邊長8公分，一邊長2公分，一邊長4公分呢？爲什麼？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 邊長都是相同只說一邊就可以。 (2) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出可以說一邊長8公分，一邊長2公分，一邊長4公分及其理由。 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 解題過程溝通 的參考模式 解題過程合理性 的討論參考模式 </div>			
<p>5. 用三個邊長描述長方體時，到底是哪三個邊呢？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 三個不同的數字。 (2) 長方體12個邊中三組等長的邊。 (3) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能指出及說出某三個邊。 	
<p>6. 這三個邊我們要怎麼稱呼？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生說出三個不同的數字，教師要追問：「這三個不同的數字表示什麼意義？」引導到四個邊一樣長時只說一次即可。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能嘗試命名。 	
<p>7. 在長方體的十二個邊中，上下方向的邊（手比）叫高邊，如果左右方向的邊（手比）叫寬邊，前後方向的邊（手比）就叫長邊。如果左右方向的邊叫長邊，前後方的邊叫寬邊。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 讓學生自由發表，但時間不宜太多。 • 教師展示長方體積木比出長方體中上下、前後、左右的方向： 	<ul style="list-style-type: none"> • 能形成使用長邊、寬邊和高邊的共識。 	
	<p style="text-align: center;">圖(一)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 命名用來描述長方體的三個邊爲長邊、寬邊和高邊。
<p>說說看這個長方體：高邊的長是多少？長邊的長是多少？寬邊的長是多少？</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 能說出高邊的長是8公分，長邊的長是2公分，寬邊的長是4公分或 	

		長邊的長是 4 公分，寬邊的 長是 2公分。	
◎若學生拿出同樣的東西(積木)而擺的不一樣時，請其轉成和視圖或老師擺的方向一樣即可。			

活動示例

活動 8-8-6：給定長方體或正方體，用「有幾層，每層有幾排，每排有幾個」的方式計算體積，並用有乘號的算式記錄計算體積的過程。

預備經驗：根據1立方公分積木堆成的長方體視圖實際堆出長方體，並透過堆疊的方式描述用有乘號的算式記錄計算體積的過程。

(本單元活動5)

情境布置：1. 教師於上課前發下每人一堆1立方公分積木(至少40個)。

2. 請教師指導學生於上課前製作習作附件5的甲盒子，習作附件6的乙盒子。

主要問題與活動	說明	評量重點	教學活動流程分析
1. 拿出習作附件 5 的甲盒子。 要知道這一個盒子(手拿著)的體積是多少立方公分，我們以前是怎麼做的？ 我們來堆堆看。	<ul style="list-style-type: none"> 如學生忘記該如何做，教師提議，用 1 立方公分積木堆出和積木全等的長方體試試看。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出用 1 立方公分積木堆堆看。 能用 1 立方公分積木堆出和情境布置 2. 甲盒子全等的長方體。 	<ul style="list-style-type: none"> 複習求長方體體積要用 1 立方公分積木堆出一樣大的立體，再實際堆堆看。
2. 你堆的長方體和你做的甲盒大小形狀都一樣嗎？你怎麼知道的？	<ul style="list-style-type: none"> 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> 把兩塊長方體上下疊起觀察，看不出差別。 比較兩塊長方體的各個面，各個面彼此一樣，所以大小一樣。 用眼睛看，看起來一樣。 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> 能說出堆出來的長方體和發下的積木形狀、大小都一樣的理由。 	

<p>3. 說說看，你是怎麼堆的？說明時儘量用長邊、寬邊和高邊來說明。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的說法如下： <ol style="list-style-type: none"> (1) 沿著長（或寬）邊堆了3個1立方公分的積木，沿著寬（或長）邊堆了5排，沿著高邊堆了2層。 (2) 先堆這一行（手指著）用了5個1立方公分的積木，再堆第二行也用了5個積木，再堆第三行也用了5個積木，再照剛才那樣的堆法再堆一層。 (3) 其他。 • 若沒有出現（1）的回答，教師宜提示：「用長邊、寬邊、高邊說說看」。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出堆出來的長方體的方法，並說出為什麼要這樣排的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> • 請學生說明堆法，要用長邊、寬邊和高邊各排幾個積木的方式來說明。建立長邊堆5個積木，寬邊堆3排，高邊堆2層的說法，作為體積求法公式的前置經驗。
<p>4. 說說看，長邊是5公分，要堆幾個1立方公分積木？寬邊是3公分，要堆幾排？高邊是2公分，要堆幾層？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師一面問，一面比出長邊、寬邊、高邊。 • 指明學生回答。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能回答長邊要堆五個積木，寬邊要堆三排，高邊要堆兩層。 	
<p>5. 所以甲盒的體積和多少個1立方公分積木合起來一樣大？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生的回答有下面意思即可：長邊堆5個1立方公分，寬邊堆3排，共有15個1立方公分的積木，高邊有2層所以總共有30個1立方公分。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能說出和30個1立方公分積木合起來一樣大。 	<ul style="list-style-type: none"> • 透過算出所用積木個數的方式求出甲盒的體積，並用有乘號的算式記錄做法，再澄清算式中每個數字的意義。
<p>6. 算算看，這個長方體的體積是多少立方公分？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 學生可能的記法為： <ol style="list-style-type: none"> (1) $5 \times 3 = 15$ $15 \times 2 = 30$ (2) 其他。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能算出是30立方公分，並記錄獲得解答的過程。 	

<p>7. 說說看，算式裡的 5表示什麼？ 3表示什麼？ 15表示什麼？ 2表示什麼？ 30表示什麼？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 教師指著： $5 \times 3 = 15$ $15 \times 2 = 30$ 中的數字逐一提問。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能回答：5表示長邊 5公分可堆5個1立方公分的積木；3表示寬邊3公分可堆 3排；15表示一層可堆15個 1立方公分的積木；2表示高邊2公分有 2層；30表示這個甲盒的體積有30個 1立方公分的積木。 	
<p>(重新布題)</p> <p>8. 拿出習作附件 6的乙盒子。這個盒子(手拿)的長邊是5公分，寬邊7公分，高邊是4公分。如果要用 1立方公分積木排出和它全等的長方體，長邊要用幾個積木？寬邊要堆幾排？高邊要幾層？</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 本題是用思考推演的，若學生不會時，才可用積木操作。 • 教師一面說，一面比出長邊、寬邊、高邊。 • 指名學生回答。 	<ul style="list-style-type: none"> • 能回答長邊要用 5個積木，寬邊要堆 7排，高邊要4層。 	<ul style="list-style-type: none"> • 透過推想長邊排幾個白色積木，寬邊排幾排，高邊排幾層的方式算出乙盒的體積，並用有乘號的算式記錄求所用白色積木個數的做法。

<p>9. 乙盒的體積和多少個 1 立方公分的積木合起來一樣大？體積是多少？用有乘號的算式把算法記下來。說說看，你是怎麼知道的？</p>	<p>• 學生可能的回答如下：</p> <p>(1) 1立方公分的正方形積木每邊都是 1公分，沿乙盒的的長邊 5公分可堆5個積木，寬邊7公分可堆7排，高邊4公分可堆4層，共可堆$5 \times 7 = 35$，$35 \times 4 = 140$所以乙盒的體積和 140個積木合起來一樣大，它的體積就是140立方公分。</p> <p>(2)其他。</p>		
--	---	--	--