

企共9節(360分鐘)



教學計畫

■ 單元目標

- 1. 認識角柱、角錐、圓柱和圓錐,及 其組成要素。
- 2. 認識正方體和長方體面與面的垂直 關係,應用與檢查其他形體面與面 的平行與垂直關係。
- 3. 認識柱體和錐體的展開圖。
- 4. 認識球,及其組成要素。

■ 學習內容

S-5-6 空間中面與面的關係:以操作活 動為主。生活中面與面平行或垂 直的現象。正方體(長方體)中 面與面的平行或垂直關係。用正 方體(長方體)檢查面與面的平 行與垂直。

備註:強調操作與概念的合理性,不做 嚴格定義。不用三角板檢查面與 面的垂直,因為學生容易誤用。

S-5-7 球、柱體與錐體:以操作活動 為主。認識球、(直)圓柱、 (直) 角柱、(直) 角錐、 (直)圓錐。認識柱體和錐體之 構成要素與展開圖。檢查柱體兩 底面平行;檢查柱體側面和底面 垂直,錐體側面和底面不垂直。

活動一:柱體和錐體的分類與命名

標:1-1 透過分類,認識柱體和錐體。

1-2 透過觀察,認識各種角柱及命名。 1-3 诱過觀察,認識各種角錐及命名。 1-4 透過觀察,認識圓柱、圓錐及命名。

教學準備: 附件37

活動二:角柱和角錐的構成要素及關係

標:1-5 透過觀察角柱的構成要素,了解其構成要素 的關係。

> 1-6 透過觀察角錐的構成要素,了解其構成要素 的關係。

教學準備: 附件37

活動三:面與面的關係

標:2-1 觀察正方體與長方體面與面的垂直關係,並 應用於檢查兩平面的垂直關係。

2-2 觀察正方體與長方體面與面的平行關係。

2-3 利用長方體面與面的垂直或平行關係,檢查 其他柱體面與面的垂直或平行關係。

2-4 利用正方體面與面的垂直關係,檢查其他錐 體底面與側面的垂直關係。

教學準備: 附件37、38、39

活動四:柱體和錐體的展開圖

標:3-1 透過分解與還原的過程,認識正方體和長方 體的展開圖。

> 3-2 透過分解與還原的過程,認識柱體和錐體的 展開圖。

教學準備:附件40~48

活動五:球

目 標:4-1 認識生活中的球體。

4-2 透過操作,知道球的剖面是圓。

4-3 知道球的球心、半徑及直徑。





本單元的學習目的

本單元藉由組成要素的探索與分析,認識常見的簡單立體形體,包含直柱體、直錐體與球,單元內容的脈絡是:1.透過形體的邊、頂點、面的特徵,區分柱體與錐體,並依底面類型命名(10-1);2.透過觀察形體邊、頂點、面的類型與數量,歸納出各類角柱與角錐構成要素間的數量關係(10-2);3.透過觀察長方體各面的關係,建立空間中面與面垂直與平行的概念(10-3);4.透過操作正方體和長方體,建立形體展開圖的概念,進而能以心像運思將展開圖摺合成形體(10-4);5.認識球的特徵以及球心與半徑的概念(10-5)。

本單元是以組成要素的觀察與分析建立形體類形與幾何特性的單元,目的在於:1.認識簡單形體的構成要素;2.依據形體的構成要素,比較圓錐、圓柱、角柱和角錐的異同;3.認識柱體和錐體的展開圖;4.認識球及其構成要素。

過去學生的舊經驗

本單元指導重點

學生已認識正方體、長方體的邊、頂點和面,並能點數其個數。認識圓及 其構成要素,知道圓心與圓周上任一點的距離皆等長。在本冊第五單元認識多 邊形,包含正多邊形。若教師發覺學生上述先備知識不足,建議可做本單元教 學前的補救或在教學初進行複習補強。

依據課程手冊,國小數學課程在柱體與錐體部分「圓柱、角柱、圓錐皆為直圓柱、直角柱、直圓錐。角錐則只處理正(直)角錐(即底為正多邊形且多邊形中心與角錐頂點連線垂直於底面的情況,可含正五邊形、正六邊形)」。其中直柱體是指「在某一組平行面上之截面皆為全等平面圖形的空間形體,當前述截面為兩個表面時,稱為柱體的底面或上底、下底。兩底面之對應點相連的線段落在柱體上,且垂直於底面。前述所有線段形成柱體的側面」。直圓柱體指的是「上下底為兩全等圓盤的直柱體」,而錐體則是「給定一平面圖形,稱為底面,以及平面外一點,稱為頂點。連接頂點與底面周界之每一點的線段,形成一個曲面,該曲面與底面所圍成的空間形體,稱為錐體。前述曲面稱為錐體的側面」。以下分別説明本單元所涉及的幾個關鍵數學概念的學習內涵。

一、柱體與錐體的辨識與區分

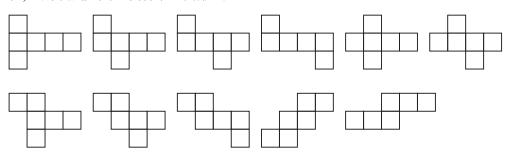
從課程手冊上述的説明來看,國小數學課所稱的柱體,都是將底面放置於水平面時,側面與底面垂直的柱體,而錐體則是指錐頂點位於正多邊形底面中心點垂直上方的錐體,也就是生活中可見的柱形或錐形的盒子,底面擺放於水平面上的樣子。如果運用適當的器物,連結生活中的視覺經驗,柱體與錐體的典型心像並不難建立。

但是在利用積木或模型辨識與分類活動中,由於積木或模型的底面不一定 放置於水平面上,因此要辨識一個形體是不是柱體或錐體時,不能完全由視 覺所見判斷,需要實體或心像的翻轉操作,將積木或模型的底面放置在水平面 上,才有辦法確認是不是柱體或錐體。

二、展開圖的不唯一性

本單元的形體展開圖表現的是此形體以面為單元的構成方式,主要是在展 現形體的面的構成要素與構成方式,這部份也跟後面學習形體的表面積有關。

由於展開圖是將形體沿邊切開、攤平後所成,因此,如果選擇切開的邊不同,攤平後的展開圖看起來就有可能不同(如下圖,正方體的展開圖,共有11種),所以展開圖並沒有唯一的形式。



而在圓柱與圓錐部分,數學文本常見的展開圖分別是長方形兩側各連接一個圓形以及扇形在圓弧上連接一個圓形,由於圓柱和圓錐的側面並沒有所謂的邊,因此沒有沿邊切開這種說法。所以實際上,只要能將側面切開、攤平,就是該形體的展開圖,也就是說,圓柱與圓錐的展開圖,除了底面的圓形外,側面展開後的圖形並不一定是長方形或扇形。

本單元教學注意事項

本單元是將形體元素化並探討元素間關係的啟蒙,此時學生仍無法憑空想像一個形體的邊、頂點和面的空間關聯,因此教學時務必要提供積木或模型讓學生觀察與操作。

在國小階段,雖然鼓勵學生自己想出做展開圖的切開方式,但是並沒有要求學生能窮盡各種可能的展開圖,因此老師不宜要求學生找出所有可能的展開圖。

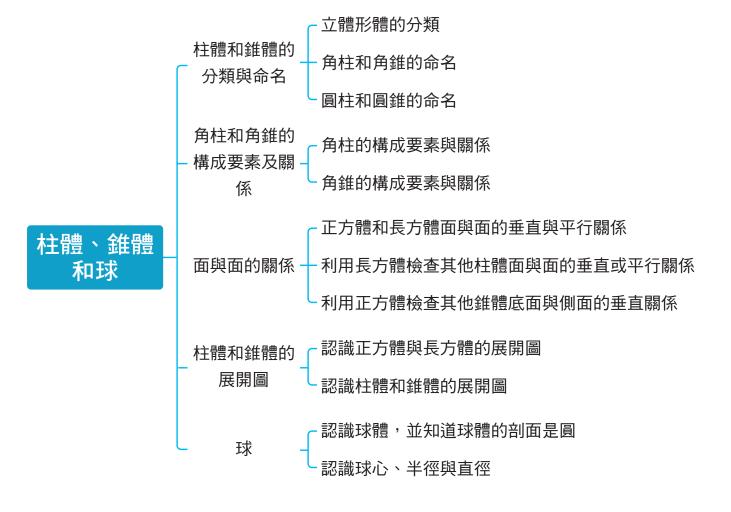
由於圓柱和圓錐並不是沿邊切開側面,因此在實際操作時,學生無論用何種方式切開側面,只要能攤平,就是可以被允許的展開圖。

此外,如果沒有實物操作,從形體切開攤平成展開圖以及將展開圖摺合成形體都必須依賴心像運思,這個心智操作對國小學生而言是極困難的,因此,除非學生有實物操作的經驗記憶,否則老師不宜將從形體切開攤平成展開圖以及將展開圖摺合成形體做為紙筆測驗的題材。



以前學過的	現在要學的	未來要學的
第三冊第八單元 • 認識簡單立體形體(正方體、長方體) 的邊、頂點和面,並點數其個數 第六冊第六單元 • 認識圓及其構成要素 • 知道圓心與圓周上任一點的距離皆等長(半徑) 本冊第五單元 • 認識多邊形(含正多邊形)	 認識角柱、角錐、圓柱和圓錐,及其組成要素 認識正方體和長方體面與面的垂直關係,應用與檢查其他形體面與面的平行與垂直關係 認識柱體和錐體的展開圖 認識球,及其組成要素 	 六年級 知道角柱體積的求法 知道圓柱體積的求法 能用中文簡記式表示柱體的體積公式 知道角柱表面積的求法 知道圓柱表面積的求法

知識脈絡



教學指導計畫

◎ 總節數 9 節

單元體例	活動名稱	教學節數	頁碼	活動目標
開門活動	鹽巴顆粒的形狀	1節	129	暖身複習:透過觀察海鹽顆粒,複習簡單立體形體的 面、頂點和邊。
			130 \ 131	1-1透過分類,認識柱體和錐體。
活動1	柱體和錐體的分類與命名	1節	132~134	1-2透過觀察,認識各種角柱及命名。 1-3透過觀察,認識各種角錐及命名。 1-4透過觀察,認識圓柱、圓錐及命名。
活動2	角柱和角錐的構 成要素及關係	1節	135 \ 136	1-5透過觀察角柱的構成要素,了解其構成要素的關係。 1-6透過觀察角錐的構成要素,了解其構成要素的關係。
活動3	面與面的關係	1節	137 \ 138	2-1 觀察正方體與長方體面與面的垂直關係,並應用於檢查兩平面的垂直關係。 2-2 觀察正方體與長方體面與面的平行關係。
		1節	139	2-3利用長方體面與面的垂直或平行關係,檢查其他柱體面與面的垂直或平行關係。2-4利用正方體面與面的垂直關係,檢查其他錐體底面與側面的垂直關係。
活動4	柱體和錐體的展開圖	1節	140 \ 141	3-1透過分解與還原的過程,認識正方體和長方體的展開 圖。
		1節	142 \ 143	3-2透過分解與還原的過程,認識柱體和錐體的展開圖。
活動5	球	1節	144 \ 145	4-1認識生活中的球體。 4-2透過操作,知道球的剖面是圓。 4-3知道球的球心、半徑及直徑。
練習百分百		1節	146 \ 147	複習各活動學習目標。



量元評量參考

- (√)透過分類,知道角錐和角柱、圓 錐和圓柱。
- ✓ 透過觀察角柱的構成要素,了解 其構成要素的關係。
-) 透過觀察角錐的構成要素,了解 其構成要素的關係。
- 能認識正方體和長方體中,面與 面的垂直及平行關係。

- 利用正方體和長方體面與面的垂直及平行關 係,檢查其他形體面與面的垂直及平行關係。
- ✓ 透過分解與還原的過程,認識正方體和長方體 的展開圖。
- 透過分解與還原的過程,認識柱體和錐體的展 開圖。
- 知道球的剖面是圓。
- 知道球的球心、半徑及直徑。

連結架構

領域素養

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學 世界好奇、有積極主動 的學習態度,並能將數 學語言運用於日常生活 中。

■ 數-E-A2

具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係,在日常生活情境中,用數學表述與解決問題。

數-E-B3

具備感受藝術作品中的 數學形體或式樣的素 養。

■ 數-E-C1

具備從證據討論事情, 以及和他人有條理溝通 的態度。

學習重點

學習表

現

s-III-3

從操作活動,理解空間中面與面的 關係與簡單立體形體的性質。

S-5-6

空間中面與面的關係:以操作活動為主。生活中面與面平行或垂直的現象。正方體(長方體)中面與面的平行或垂直關係。用正方體(長方體)檢查面與面的平行與垂直。備註:強調操作與概念的合理性,不做嚴格定義。不用三角板檢查面與面的垂直,因為學生容易誤用。

內容

學

習

S-5-7

球、柱體與錐體:以操作活動為主。認識球、(直)圓柱、(直) 角柱、(直)角錐、(直)圓錐。 認識柱體和錐體之構成要素與展開 圖。檢查柱體兩底面平行;檢查柱 體側面和底面垂直,錐體側面和底 面不垂直。

本單元 柱體、錐體和球

- 認識角柱、角錐、圓柱和圓錐,及其組成要素
- 認識正方體和長方體面與面的垂直關係,應用與檢查其他形體面與面的平行與垂直關係
- 認識柱體和錐體的展開圖
- 認識球,及其組成要素

跨領域/議題

社會領域

2a-III-1

關注社會、自然、人文環境 與生活方式的互動關係。

環境教育/環境倫理

■ 環E1

參與戶外學習與自然體驗, 覺知自然環境的美、平衡、 與完整性。

人權教育/人權與生活實踐

■ 人E5

欣賞、包容個別差異並尊重 自己與他人的權利。

品德教育/品德發展層面

■ 品E3

溝通合作與和諧人際關係。



數學遊戲 你問我答猜猜樂

規則

- 1. 全班共同進行活動,不分組。
- 2. 教師準備角柱與角錐的透視圖數張,每回合由一名學生擔任出題者,隨機抽取一張圖卡。
- 由其他學生舉手提問構成要素,出題者只能回答「是」或「不是」。
 例:它只有一個底面?是→代表這題答案有可能是錐體。
 它有5個側面嗎?是→代表這題有可能是五角錐。
- 4. 學牛隨時可進行搶答。

說明

- 1. 教師可依照需求調整遊戲難度,如:不能問側面個數,只能問邊的數量。
- 2. 可限制提問數量,提問數用完即須搶答。

數學遊戲 拼拼樂

規則

- 1. 全班分組進行活動。
- 2. 每組學生桌上要有長方形(12張)、正方形(12張)、三角形(4張)、五邊形(4張)、六邊形(4張)等形狀牌卡數 張。
- 3. 教師準備一組各形體的圖卡,抽取一張圖卡作為題目。
- 4. 學生依照教師展示的圖卡,從找出該形體的所有底面與側面形狀。例:五角柱,學生要從牌堆中,找出2個五邊形、5個長方形。
- 5. 先找出完整的形狀牌卡獲得2分,比較慢完成的人獲得1分。
- 6. 得分最高的組別獲勝。

說明

桌上的形狀牌卡要最少要有兩份,不然會出現大家都無法完成的狀況。

數學素養學習單 配合5上第十單元 柱體、錐體和球

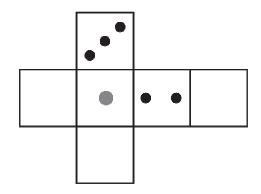
	年	班	號	
姓名				

骰子是什麼形體?

不知道你有沒有發現,骰子的1點和4點是紅色的?

傳說是因為當年唐玄宗與楊貴妃在後宮擲骰遊樂,眼看要輸了, 只有出現4點方能解救敗局,當時還有一個骰子仍在旋轉之中,唐玄 宗心中一急,便連喊著「4!4!4!」,塵埃落定後果然是「4」。唐玄 宗一高興,就宣告天下,骰子上的「1」和「4」點可以描紅。

小銘打算製作一個骰子,1點和4點是紅色,其餘的點為黑色, 而且相對的面的點數加起來等於7。



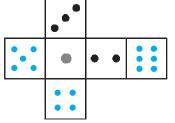
1. 上面的展開圖組合後是什麼形體?

答:正方體

2. 組合後的骰子有幾個頂點?幾條邊?幾個面?

答:8個頂點、12條邊和6個面

3. 在上面的展開圖上,畫出骰子上的點。



(4點為紅色)