動手『玩』體積

王莊民

摘要

|  |
| --- |
| 透過進行具體操作，讓學生能理解正方體、長方體體積公式。體驗1立方公尺體積的大小並做和立方公分的簡單化聚。並理解切割法、填補法等求出複合形體體積的方法。  關鍵字：高年級體積教學 |

壹、教學活動設計架構圖

|  |
| --- |
| 動手『玩』體積  小主題  切挖、填補我在行！  (2)填補法  (3)特殊型-階梯  切挖、填補我在行！   1. 切割法 2. 填補法   好大的箱子  動手疊疊樂  時間  40分鍾  40分鍾  40分鍾  40分鍾  目標  1.能以填補法求出複合形體體積  2.能畫出輔助線以切割法求出特殊階梯型複合形體體積  1.能以切割法求出複合形體體積  2.能把缺角形體補成正方體或長方體  體驗1立方公尺形體大小並與立方公分做化聚  能理解正方體、長方體體積公式  1.觀察並動手操作，能將複合形體分成多個正方體或長方體  2.能理解分別將分割後的形體體積求出後加總即是複合形體體積。  3.觀察並動手操作，能將複合形體缺角的部分填補成完整的正方體或長方體。  1.教師協助下能操作1平方公尺的巧拼組成正方體箱子  2.能理解正方體每邊排100個1立方公分的小積木，導出1立方公尺=100公分×100公分×100公分=1000000立方公分的概念。  1.觀察後，能自行堆疊圖示之正方體、長方體  2.教師示範，能理解先組好一層，再把各層重疊的快速疊法，導出體積公式。  主要  1.能理解將填補後完整的形體體積扣掉用來填補的小塊體積即是複合形體體積。  2.分別將分割後的形體體積求出後加總即是複合形體體積。  3.觀察並能在教師引導下發現特殊複合形體-階梯每一階都一樣大。  4.能畫出輔助線切割階梯特殊型，個別算出後倍數求出總體積。  教學  活動  白色小積木  泡棉教具積木  學習單  橘色教具長條積木  泡棉教具積木  學習單  泡棉教具積木  學習單  巧拼、捲尺  白色小積木  學習單  教學  資源  口頭評量  實作評量  學習單評量  實作評量  學習單評量  實作評量  學習單評量  評量  實作評量  學習單評量 |

貳、教學活動設計表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學設計名稱 | 動手『玩』體積 | 教學設計者 | | 王莊民 |
| 適用階段 | □一二年級 □三四年級  █五六年級 □七~九年級 | 教學時間 | | 4節課共160分鐘 |
| 主題 | □特教宣導活動  █（數學）領域課程調整 □特殊需求領域（ ）課程 □跨領域教學課程 | | | |
| 適用對象 | □普通學生 □學習功能優異學生  □學習功能輕微缺損學生 █學習功能嚴重缺損學生 | | | |
| 設計理念 | 資源班學生的抽象、空間等概念理解能力較弱，長度長短、形體空間大小的量感較難以體會，因此透過對教材內容的整理、重點呈現，並提供學生教具、生活中實際的物品進行具體操作，期能提高學習興趣並減低特殊學生學習抽象幾何概念的困難，更進一步能嘗試解決複合形體的體積問題。 | | | |
| 核心素養項目 | 學習表現 | | 學習目標 | |
| n-III-11認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。  s-III-4理解角柱（含正方體、長方體）與圓柱的體積與表面積的計算方式。 | | 1.能理解正方體、長方體的體積公式。  2.透過1立方公分的小白積木及實際動手拼排組合六塊1平方公尺的巧拼，認識1立方公尺＝1000000立方公分。  3.能參看單位換算表做立方公尺與立方公分之間的簡單化聚。  4.能利用長方體和正方體的體積公式，求算簡單複合形體的體積，教師視情況提示協助。 | |
| 學習內容 | |
| N-5-14體積：「立方公尺」。簡單實測、量感與計算。減量  S-5-5正方體和長方體：計算正方體和長方體的體積與表面積。正方體與長方體的體積公式。 | |
| 參考資料或  教學媒體 | 書籍：康軒版五年級數學課本、教師手冊  影片：無  學習單：自編  網站：無  教學媒體：無 | | | |

參、 教學活動

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 具體目標 | 教學活動 | 時間 | 教學資源 | 評量方式  與標準 |
| 能理解正方體、長方體體積公式  體驗1立方公尺形體大小  能理解立方公尺和立方公分的單位換算並做化聚  能理解切割法求複合形體體積的原理  能把缺角形體補成正方體或長方體  能以切割法求出複合形體體積  能理解填補法求複合形體體積的原理  能以填補法求出複合形體體積  能畫出輔助線以切割法求出特殊階梯型複合形體體積 | 第一節課：動手疊疊樂  【準備活動】   1. 教師準備:   教材/教具:白色教具小積木、泡棉教具積木、  學習單   1. 引起動機:   複習之前學過的內容:  教師拿出白色教具小積木，詢問學生這個正方體每邊長幾公分？學生需回答1公分，若答不出，可讓學生拿出尺實際測量。再問學生這樣的正方體體積式多少立方公分？若回答不出，則老師協助澄清觀念。重新熟識1立方公分的體積單位。  【發展活動】  一、活動一《疊疊樂》  (一)教師指示學生仔細觀察課本附圖之正方體、  長方體。  (二)讓學生操作泡棉教具積木堆排出課本附圖之  正方體、長方體，並比賽誰排的正確。  (三)讓學生數算需要幾個泡棉積木才能堆排出指  定形體，並記下數量，此時不用給正確答  案，為之後活動留伏筆。  二、活動二《金頭腦快速疊法》  (一)教師表示有更快速疊法，並親自示範，要求  學生仔細觀看並專心聽講。  (二)示範先組好一層，再把各層重疊即可快速完  成。  (三)教師講解運用此快速堆疊方式，先算出一層  的積木量，因每層的積木都一樣多，再乘以  層數即可求出需耗費的積木總量。  三、活動三《正方體、長方體體積公式》  (一)教師示範講解課本附圖，指出長方體的長、  寬、高並指導學生在圖中用色筆畫記出長、  寬、高。  (二)對照呼應前一個活動《金頭腦快速疊法》，利  用長方體的長×寬即可求出一層所需的積木  量，再乘以高(層數)即可求出積木總量，導  出體積公式讓學生知悉。  (三)教師再運用此方式，推導出正方體體積=邊長  ×邊長×邊長，讓學生理解後指導學生在圖中  用色筆畫記出三方向的邊長。  【綜合活動】   1. 發下學習單讓學生習寫，特別要求學生練習將附圖長方體的長、寬、高，以及正方體三方向的邊長用色筆畫記，並視學生習寫狀況提供協助。 2. 完成學習單後檢討並批改，結算今天表現增強記點。 3. 交付今天回家功課。   《第一節課結束》  第二節課：好大的箱子  【準備活動】   1. 教師準備:   教材/教具:巧拼、白色教具小積木、學習單   1. 引起動機:   教師展示巧拼，並提問巧拼的邊長有多長？是什麼形狀？指導學生操作捲尺測量，統整學生回報的數據，得出每塊巧拼是邊長100公分(也可以說是邊長1公尺)的正方形。  【發展活動】  一、活動一《合作拼巧拼》  (一)教師拿出白色教具小積木，引導學生能認知  到是正方體，並能正確數算出有六個面，且  六個面都是一樣大的正方形。  (二)教師提問引導，剛剛測量的巧拼也是正方  形，我們能不能拿六個拼出大正方體呢？  (三)教師與學生一同拼組巧拼，完成大正方體。  二、活動二《命名並體驗箱子的大小》  (一)教師指示讓學生操作捲尺量測大正方體的各  個邊長，得出每邊長確定都是1公尺。(再次  測量是為了確定學生能真正認知，避免學生  無法將平面測量出的長度遞移到立體形體)  (二)定義並定名，每邊都是1公尺的正方體，體  積就是1立方公尺。  (三)打開正方體箱子側邊一面，讓學生進到裡  面，體驗1立方公尺空間的大小，真的可以  裝人喔！  三、活動三《立方公尺和立方公分的化聚》  (一)教師拿出白色教具小積木提問：1公尺等於  100公分，所以我們拼好的1立方公尺大箱  子，每邊可以排100個白色小積木，那大箱  子最底下要用多少個白色小積木才能鋪滿  呢？  (二)複習上節課導出正方體體積公式的活動，導  出一層需要100×100=10000個白色小積木才  能鋪滿，又需要100層才能和這個1立方公  尺的箱子一樣大，因此共需10000×  100=1000000個白色小積木，得出1立方公  尺=1000000立方公分。  【綜合活動】   1. 發下學習單讓學生習寫，並視學生習寫狀況提供協助。 2. 完成學習單後檢討並批改，結算今天表現增強記點。 3. 交付今天回家功課。   《第二節課結束》  第三節課：切挖、填補我在行！  (1)切割法(2)填補法  【準備活動】   1. 教師準備:   教材/教具:泡棉教具積木、學習單   1. 引起動機:   教師先假定一塊泡棉教具積木的體積是1立方公分並操作堆疊積木，用5塊積木堆疊出的形體體積就是5立方公分，用10塊積木堆疊出的形體體積就是10立方公分，複習四年級學過的體積概念。  【發展活動】  一、活動一《將形體分成熟悉的正方體、長方體》  (一)教師引導學生按照課本附圖操作泡棉積木排  出複合形體。  (二)教師提問：這個形體怎麼了？好像是兩個長  方體疊起來的，你能把它切割分開嗎？教師  並視情況提示學生，完成將形體分成兩個長  方體的動作。  (三)教師示範同一個形體另一種不同的分割法，  將形體分成兩個長方體，總結讓學生認識到  可能有多種分割法。  二、活動二《複合形體體積求法-切割法》  (一)教師指導學生依照分割的方法，對照課本附  圖把分割的線畫記標示在圖上，告訴學生這  條線叫做輔助線，能幫助把形體分割成兩個  長方體。  (二)教師指導學生在課本附圖上分別將兩個長方  體的長、寬、高用色筆做標記。  (三)套用長方體公式分別求出兩長方體體積後再  加總，就能求出此複合形體的體積。  三、活動三《另想-補成完整的正方體或長方體》  (一)教師提供另一思考角度：課本附圖的形體，  除了可以分割成兩個長方體以外，能不能看  做缺了一部分(或一角)？如果這樣看的話，  能把它填補成完整的長方體(或正方體)嗎？  (二)教師協助並指導學生操作泡棉積木，將形體  補成完整的長方體(或正方體)。  【綜合活動】   1. 發下學習單讓學生習寫，並視學生習寫狀況提供協助。特別要求學生將兩個長方體的長、寬、高用色筆做標記。 2. 完成學習單後檢討並批改，結算今天表現增強記點。 3. 交付今天回家功課。   《第三節課結束》  第四節課：切挖、填補我在行！  (2)填補法(3)特殊型-階梯  【準備活動】   1. 教師準備:   教材/教具:橘色教具長條積木、泡棉教具積  木、學習單   1. 引起動機:   教師事先堆好數堆形體，要求學生操作泡棉積  木把這些形體填補成完整的正方體或長方體，  視情況提示協助學生完成。複習上節課所學填  補的概念。  【發展活動】  一、活動一《複合形體體積求法-填補法》  (一)延續引起動機活動，教師示範操作泡棉積木  將填補完整的正方體或長方體，拿掉填補的  部分，就變成缺少一部份的形體，由此導入  填補法的概念。並讓學生自行重複操作以理  解。  (二)教師指導學生依照填補的方法，對照課本附  圖把填補後完整形體用輔助線畫記標示在圖  上。  (三)教師指導學生在課本附圖上分別將完整的大  長方體(或正方體)的長、寬、高(邊長)、以  及填補上去的小長方體(或正方體)的長、  寬、高(邊長)用色筆做標記。  (四)套用長方體(或正方體)公式分別求出大、小  長方體(或正方體)體積後再相減(呼應前面拿  掉填補部分的動作)，就能求出此複合形體的  體積。  二、活動二《複合形體體積求法-特殊型-階梯》  (一)教師指示學生觀察課本附圖，引導提示讓學  生回答出該形體很像樓梯，有一階一階的形  狀。  (二)拿出改良後的橘色教具長條積木(四根用透明  膠帶束起成一單位，可避免原本一根一根不  容易排列的缺點)，讓學生操作排成如課本附  圖的階梯狀形體。  (三)教師指導學生將課本附圖及橘色教具積木堆  成的形體做對照，操作尺和紅筆在課本附圖  上畫出切割的輔助線。  (四)教師統整說明，只需求出一階的長方體體  積，再乘以由輔助線分割出的塊數，就能算  出此形體的體積。  【綜合活動】   1. 發下學習單讓學生習寫，並視學生習寫狀況提供協助。特別要求學生操作直尺和紅筆在階梯型形體上畫出切割的輔助線。 2. 完成學習單後檢討並批改，結算今天表現增強記點。 3. 交付今天回家功課。   《第四節課結束》 | 3＇  10＇  7＇  10＇  10＇  3＇  10＇  10＇  7＇  10＇  3＇  10＇  10＇  7＇  10＇  5＇  15＇  10＇  10＇ | 白色教具小積木  泡棉教具積木  泡棉教具積木  泡棉教具積木  學習單  巧拼  捲尺  白色教具小積木  巧拼  巧拼  捲尺  白色教具小積木  巧拼  學習單  泡棉教具積木  泡棉教具積木  泡棉教具積木  學習單  泡棉教具積木  泡棉教具積木  橘色教具長條積木  學習單 | 標準：在教師提示協助下能達100%  口頭評量  實作評量  100%  口頭評量  實作評量  100%  實作評量  100%  學習單評量  100%  標準：在教師提示協助下能達100%  口頭評量  實作評量  100%  口頭評量  實作評量  100%  實作評量  100%  口頭評量  實作評量  100%  學習單評量  100%  標準：在教師提示協助下能達100%  實作評量  100%  實作評量  100%  實作評量  100%  學習單評量  100%  標準：在教師提示協助下能達100%  實作評量  100%  實作評量  100%  實作評量  100%  學習單評量  100% |

肆、 實際教學運用後的修改與教學省思

|  |
| --- |
| 透過大量的實作活動，包括教師示範及學生自行操作、體驗，對於讓學生理解本單元體積的概念，能起到很好的輔助效果。學生實地操作的同時要求口頭表達想法(能力較弱的學生則老師提供協助引導)，則更能加深對概念的理解記憶。  不過複合形體的體積求法，在教過切割法、填補法後，則依學生能力出現兩種情況：  (1)能力較弱學生則容易混淆，變得不知道如何處理此類型題目。針對此況狀，最直接的方式就是給予提示，在圖上幫其畫好輔助線直接寫明用何種方法(切割法、填補法)解題，降低解題難度來做調整。  (2)能力較佳學生，則可視其學習情況教導其依題目圖示判斷，該題較適合用切割法或是填補法解題。 |

伍、 附件：作業單或評量單等教學相關資料

|  |
| --- |
| 檢附電子檔：  1.學習單pdf檔5張  2.教學活動照片ppt檔1份 |