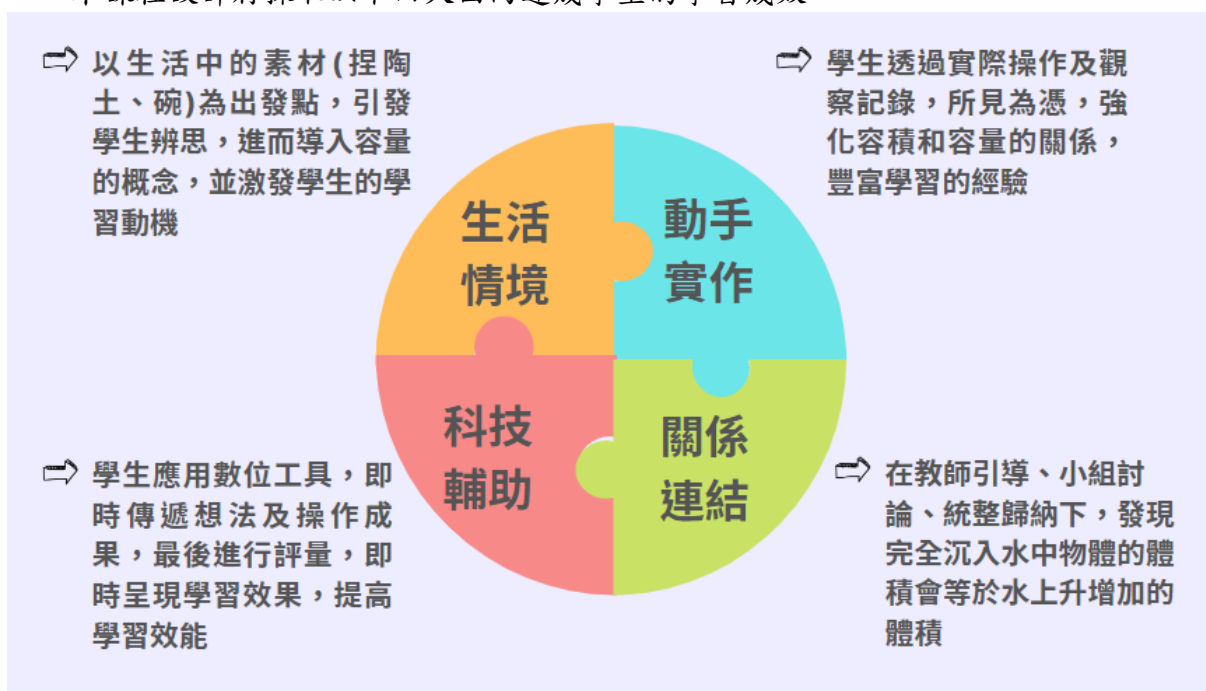


桃園市112 學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例評選 課程活動設計

壹、課程設計理念

本課程設計以南一版五下第九單元容積和容量中的「容積和容量的關係」為主軸，學習目標在於先從生活情境(陶土、碗)中建立孩童體積、容積、容量的初步概念，再透過操作方形容器與一公升的量杯，找出容積與容量的轉換關係，並經由實作觀察記錄發現完全沉入水中物體的體積會等於水上升增加的體積，作為後面不規則體積測量的前置經驗，中間透過科技輔助，即時傳遞學童操作紀錄，最後利用數位工具達成形成性評量，立即了解學習成效，及時發現學習困難，進行日常補救教學，或作為下次課堂起點的參考。希望在導學、共學的教學模式下，提升學生的學習動機，達到有意義、有感的數學課堂。

本課程設計將採取以下四大面向達成學生的學習成效。



一、生活情境：

本次課程先用生活中呈現的素材來刺激學生的思考，拉近孩子與數學的距離感，降低學數學的焦慮感。以同樣大小的陶土捏製而成的容器讓孩童澄清體積、容積的不同，正放、倒放的碗亦是，讓學童由真實情境先進行猜測分析，用先備經驗嘗試解釋，對數學用詞產生感覺，啟動思考的引擎，希望學生能投入其中，呈現共學互好的教學風景。

二、動手實作：

本節課以課綱中明定數學領域的課程目標為藍圖，著重於動手實作的環節，將實作結果於小組間共同討論探索，除了加深學生們對於容積與容量之間的連結，也從中體驗到多元的學習方式，豐富學習經驗，讓學童不再認為數學課就是不斷解題，也希望能激發學童更寬廣的思路，不讓數學只淪為算則的記憶。

三、關係連結：

先由不規則容器引入不同的測量工具(水)的需求，由規則容器(長、正方體)建立容積與容量的轉換，讓孩童實際操作，眼見為憑。原課程設計為放入一立方公分的小方塊，量筒上升一毫升即表示放入水中物體的體積即等於水上升的體積，但在教學現場常見學生對此概念有迷思，所以此次利用實際操作的過程，多次放入 10 立方公分的積木造成水面刻度上升讓學生們透過觀察、紀錄、推論出水上升的體積與完全放入水中物體的體積是相等的，符合 108 課綱強調「動手做」的精神，更可加強學生對於容積與容量的活用，免淪為背誦的口訣。

四、科技輔助：

課堂中將採用觸控屏幕、平板電腦、Hiteach 教學軟體做為科技輔具，教師利用觸屏進行教學、Hiteach 軟體派送任務與互動，學生們使用平板電腦回傳操作結果，利用觸屏展示紀錄、講解說明，讓孩童練習說數學，與同儕分享增加成就感。課程最後利用 hiteach 將問題派送給學生，學童立即作答，統計正確率，從中挑選學童回答，即時了解學生此堂課的學習成效，讓課堂更有效率，期望透過科技媒材的使用，讓課堂呈現新的風采。

貳、課程架構

一、主題名稱:容積與容量(參考南一版五下第九單元)

二、活動名稱: 容積與容量

三、學習對象:五年級

四、學習目標:

1. 認識容積和容量的關係。
2. 透過觀察與比較1000立方公分的正立方體容器與1公升量杯，了解1000ml 水的體積是1000立方公分；1ml 水的體積是1立方公分。
3. 透過操作察覺完全沉入水中物體的體積會等於水上升增加的體積

五、評量方式:觀察探索、參與討論、實作表現、口語發表、尋找規律、反思回饋。

六、教學節數與重點:

教授課程	教學節數	教學重點
	第一節	認識容積
★	第二節	容積和容量的關係
	第三節	不規則物體的體積
	第四節	容量和容積的計算
	第五節	容量和容積的生活應用
	第六節	容量和容積解題練習

七、教學及學習流程:

連結生活素材

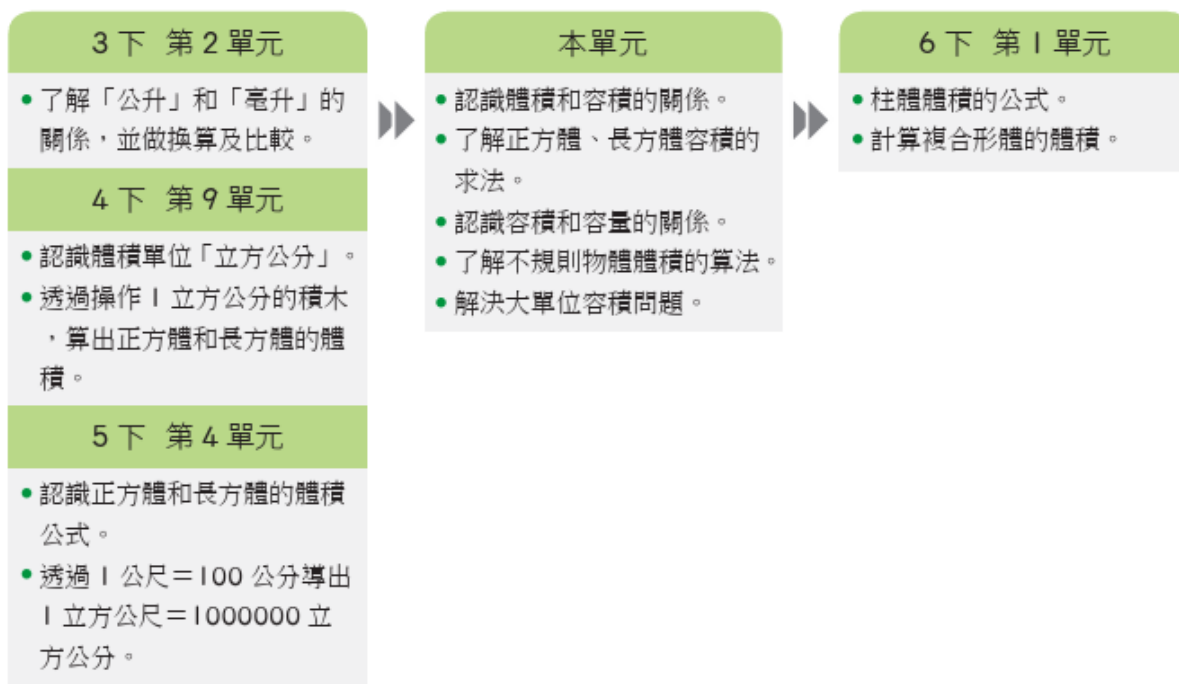
動手操作

觀察思考

推論關係

形成性評量

八、教材地位分析:(參考南一版)





參、課程內容 (以主題式呈現完整教案為佳)

單元名稱	容積和容量	設計者	李盈菽
實施年級	五年級	教學節數/教學節次	共6節/第2節
活動名稱			
總綱核心素養	<p>●A1 身心素質與自我精進 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。</p> <p>●A2 系統思考與解決問題 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。</p> <p>●A3 規劃執行與創新應變 數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。</p> <p>●C1 道德實踐與公民意識 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。</p> <p>●C2 人際關係與團隊合作 數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。</p>		

領域學習重點	核心素養	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>數-E-A3 能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。</p> <p>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。</p> <p>數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。</p>		
	學習表現	n-III-12理解容量、容積和體積之間的關係，並做應用。		
	學習內容	N-5-15解題：容積。容量、容積和體積間的關係。知道液體體積的意義。		
學習目標	<p>1. 認識容積和容量的關係。</p> <p>2. 透過觀察與比較1000立方公分的正立方體容器與1公升量杯，了解1000ml 水的體積是1000立方公分；1ml 水的體積是1立方公分。</p> <p>3. 透過操作察覺完全沉入水中物體的體積會等於水上升增加的體積</p>			
教學策略	講述法(教師引導)、分組合作學習(生生共學)、歸納法(綜整所學)			
教材來源	南一五下第九單元、翰林版五下第七單元、康軒五下第三單元、數學新世界五下			
教學設備/資源	<ul style="list-style-type: none"> ● 觸控螢幕&電腦設備 ● Hiteach 教學軟體 ● IPAD 平板電腦(每組一台) ● HiTA 智慧助教 ● 小白板&白板筆(若網路臨時出狀況之備用設備) ● PPT 教學簡報 			
教學活動設計				
教學重點	教學內容及實施方式	學生可能反應	時間	評量
複習舊經	<p>壹、準備活動</p> <p>◇教師請準備好各組的用具，如：量杯、正方體容器、IPAD、小白板及白板筆。</p> <p>【活動一】引起動機</p> <p>情境設置：運用生活中的情境，引發學</p>		8	

<p>驗:認識容積</p>	<p>習的興趣。</p> <p>1-1 這是老師之前班上美勞課做的容器，每個人都拿到一團一樣大小的陶土，代表每個陶土的_____是一樣的</p> <p>1-2 捏成容器後，做成這些杯子的陶土體積大小有改變嗎?但這些杯子因為造型不同，所以_____的大小不同。</p> 	<p>1-1 體積</p> <p>1-2 體積沒有改變。容積</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●參與討論 ●口語發表 ●專心聆聽
<p>複習舊經驗:認識容積</p>	<p>1-3 觀察看看，哪一個看起來容積比較小?為什麼?</p> <p>1-4 說說看桌上擺的碗的體積是指哪裡的大小?(請一位學生出來比比看)</p>  <p>1-5 (把碗倒蓋)說說看現在桌上碗的體積又是指哪裡的大小?(請一位同學出來比比看)跟上圖的差異在哪裡?多出了哪一個部分?</p>  <p>1-6 今天學校是我最愛喝的甜湯，我想裝滿滿的一碗，老師規定每人只能喝一碗?我該拿哪個碗去裝呢?要怎麼知道哪一個碗能裝比較多?</p> 	<p>1-3 指出圖()，因為周圍看起來比較厚</p> <p>1-4 學生比出實際碗的大小</p> <p>1-5 學生比出碗的大小(含內部容積)。內部的容積。</p> <p>1-6 可裝水測量。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●實作表現 ●參與討論 ●口語發表 ●觀察探索

<p>能透過實際操作理解容積和容量的關係</p>	<p>貳、發展活動</p> <p>【活動 2:找關係】</p> <p>◇情境設置:讓我們找出容積和容量的關係?</p> <p>2-1 教師請學生們拿出桌上的正方體容器,請學生觀察對學生提問,內部每邊長 10 公分,請問這個容器的容積是多少,?(請學生口頭回答)</p> <p>接著請他們將正方體容器裝滿水,再將容器內的水倒入量杯中,如下圖。</p>  <p>2-2 教師提問:請問正方體容器最多能裝滿多少水? 1000 毫升的水我們會說是這容器的容量。</p> <p>2-3 教師追問:正方體的容積是 1000 立方公分,恰好可以裝滿 1000 毫升的水,所以我們可以發現兩者之間有哪些關係呢?</p>  <p>【活動 3:驗證】</p> <p>◇教師請學生們將學習單放置於桌面上 情境設置:先在 500 毫升的量筒裡,先裝入 350 毫升的水</p>	<p>2-1 說出 $10 \times 10 \times 10 = 1000$ 立方公分</p> <p>2-2 回答 1000ml</p> <p>2-3 容積等於容量。1000 立方公分等於 1000 毫升。1 毫升水的體積是 1 立方公分。</p>	<p>10</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●實作表現 ●口語發表 ●參與討論 ●尋找規律 ●觀察探索
<p>能透過實際操作理解水上升增加的體積就是放</p>	<p>3-1 教師請學生每次放入一條 10 立方公分的積木,並將每次水面上升的刻度做記號並記錄下來。(請學生將表單記錄及最後一次放入積木後的水面刻度</p>	<p>3-1 能確實記錄水面的變化。</p>	<p>15</p>	

<p>入水中物體的體積</p> <p>拍照上傳)</p> <p>3-2 教師提問:水面為何會上升?請問放入一條積木後,水面刻度產生什麼變化?再放入一條積木呢?再放入一條積木呢?再放入一條積木呢?再放入一條積木呢?</p> <p>3-3 教師追問:一條積木的體積是多少立方公分?我們總共放進多少立方公分的積木?水面由一開始的 350 毫升最後的刻度是 400 毫升,水增加的體積和放入的積木有什麼關係?請小組討論,由觀察的過程,你們發現了什麼?(把記錄結果寫在學習單上,拍照上傳)</p> <p>3-4 教師請學生每次拿出一條 10 立方公分的積木,並將水面的下降的刻度記錄下來。</p>	<p>3-2 丟入的體積把水排開。水的刻度從 350→360→370→380→390→400</p> <p>3-3 水上升增加的體積就是沉入水中物體的體積。</p> <p>3-4 能確實記錄水面的變化。</p>	<p>3-5 教師提問:請問拿出一條積木後,水的體積有什麼變化?再拿出一條積木呢?再拿出一條積木呢?再放入一條積木呢?再放入一條積木呢?</p> <p>3-5 水下降減少的體積就是拿出物體的體積。</p> <p>3-6 教師歸納:水上升增加(下降減少)的體積會等於放入(拿出)水中物體的體積。</p>	<p>●實作表現</p> <p>●口語發表</p> <p>●參與討論</p> <p>●尋找規律</p> <p>●觀察探索</p> <p>●書面記錄</p>
<p>能透過實際操作理解水下降減少的體積就是拿出水中物體的體積</p> <p>參、綜合活動</p> <p>一、形成性評量</p> <p>◇情境設置:教師利用 Hiteah 將題目派發給學生,請學生依照今日所學回答問題。</p> <p>4-1 教師布題:容量是指一個容器可以裝滿最多液體的量。(是非題)</p>	<p>4-1 學生能正確回答問題</p>	<p>5</p>	<p>●口語發表</p> <p>●參與討論</p>
<p>進行形成</p>			

<p>性評量</p>	<p>4-2 教師布題：在空量杯裡裝入 250 毫升的水，再放入一顆鐵塊後(完全沉入水中)，水面上升至刻度 450 毫升處，這顆鐵塊的體積是多少立方公分？(選擇題)</p> <p>①700 立方公分 ②450 立方公分 ③250 立方公分 ④200 立方公分</p> <p>二、請學生說說看，今天這一節課學習內容。</p> <p>-----課程結束-----</p>	<p>4-2 學生能正確回答問題</p> <p>一、1. 容器的容量 =容器的容積。 2. 1000ml=1000 立方公分 3. 當物體完全沉入水中，水上升的體積，就是物體的體積。</p>	<p>2</p>	<p>●口語發表</p>
<p>實施歷程</p>	<p>教師先以捏陶土作品的呈現引起孩子的興趣，透過一樣體積的陶土捏出不同的容器，容量大小的不同，觀察猜測容量的大小引起學生的學習動機。透過碗的正放和倒立，學生能指出碗的容積，並由碗的不規則形狀引出容積的另一個測量工具 - 水。</p> <p>接下來進入發展活動第一個實際操作部分，先由規則形狀的容器找出固體體積和液體(水)體積的關係，得到 1000 立方公分等於 1000 毫升也等於 1 公升，也就是 1 立方公分等於 1 毫升的概念，得到容積與容量的轉換關係。第二個操作部分為一次丟一根橘色積木，共丟五次，請學生在量筒上把每次水面的刻度畫下來，最後拍照上傳。小組討論發現積木完全沉入水中的體積和水面刻度上升的關係，得到完全沉入水中物體的體積等於水上升的體積，作為不規則體基測量的先備知識。</p> <p>透過 Hi teach 做形成性評量，能立即了解學生的學習成效，並由統計圖表得知班上學童的學習狀況，透過挑人，讓孩童說明，立即澄清孩子的迷思。最後教師與學生共同歸納今日所學。</p>			

實施省思

在準備活動的課程中，以陶土捏製的容器帶入孩子對容積的熟悉感，學生顯得興致高昂，參與討論度高，且能清楚分辨捏製前後陶土的體積沒有改變，捏製的容器容積不同。接著以碗的正、反放置，引導學生更清楚地去分辨碗倒放時，在空間中佔的大小應為碗的體積加上碗的容積，此點對孩童而言，需要精確地使用數學語言，是比較難的部分。

接著進行發展活動，開始時，第一個活動為把水倒入正方體容器，再把容器中的水倒入量杯。學童能在數學課實際操作，特別興奮，操作前的約定應更加明確，過程中孩子直接把容器的水倒入大量杯中，導致過多的水流出造成數據的誤差，此處應可請孩子把量杯刻度劃記下來，討論造成誤差的原因，累積操作的經驗，也避免學童直接引用課本的結果，忽略操作的事實。

在第二個活動中，學童看到一個個積木丟下去，水面一格格上升，能實際觀察到水面的變化，並從記錄的脈絡中能很清楚的推論丟下去的體積與上升水的體積相互關係，以往此部分大多以烏鴉喝水或是阿基米德的故事讓學童瞭解其關係，藉由實際操作更能印證，孩童也更清楚箇中原由。

藉由 Hiteach 立即進行形成性評量，並能馬上得知孩子的學習狀況及學習困難，即時給予學生回饋或調整教學，提高學習效能達到生生有平板，學習更有效的目標。