**教學建議：容量（小學三年級）**

**整體發展**

* 本單元假設小學三年級學生已經在度量範疇的其他單元（包括長度、距離和重量）的學習中，對一些基本度量概念有一定學習經驗和認識，例如：
* 直觀與及直接的比較
* 以自訂單位作比較
* 以公認單位作比較
* 選擇適當的量度工具
* 閲讀刻度

這個單元在容量的學習方面也大致環繞這些基本概念和技巧而發展，老師可按著學生的認知和經驗，在解釋和提問時作適當的連繫。

* 除了作為容量的學習單元之外，本單元亦可視為鞏固度量概念和閲讀刻度技巧的另一學習機會。
* 與長度和距離（小一）相比較，容量的概念及其量度較為抽象。雖然不像重量（小二）那樣不能通過觀察（視覺）作出判斷，但因為容器的形狀不一，單看容器的大小也往往不容易正確地判定其容量的多少。教學的過程中宜盡量連繫學生的生活經驗，同時也要注意學生就著直觀（視覺）所產生的誤解，例如就著單一個維度（如容器的高度或闊度）以對容量產生錯誤的直覺猜想。
* 容量的概念雖然跟五年級將要學習的體積概念有一定關係，但目前不宜引入體積的說法。
* 教材所提供教學和評估的材料，並不足以涵蓋不同學生在學習這個課程單元的所需，也無意取代其他完整的教科書或教材套設計。老師使用時還須配合學生的需要或其他慣用的教材、教科書或教具。而且，老師亦可按教學需要而修訂或增刪這教材提供的某些例子或問題。

**容量的概念**

* + 容量指的是一個容器可盛載東西（一般是水或其他液體）的多少，亦即容器內可容納空間的多少，所以我們一般會考慮一個容器的容量。但是，由於一個容器所能容納的空間較為抽象，實際在操作上或現實生活的處境中都會通過該容器所盛載著有多少的水或其他液體來進行討論，所以容器的容量也很多時考慮成為該容器所能盛載液體的量，即日後五年級所指的體積。兩者有著緊密的關係，尤其在日常生活和特定的情境中，兩者常常是通用的概念。縱然如此，對三年級的學生來說，兩者的關係毋須多作解釋，也不宜引入體積的概念，在課堂討論中也須注意不宜使用「體積」這個字眼，說成是水的多少或水的量便可。
  + 一般在小學三年級引入容量的概念，都會以日常生活的經驗作為開始。切入點可以是以若干個（容量）大小明顯不同的器皿（容器），向學生提問哪個器皿能盛載較多的水，藉此引導學生明白「容量」的意思，指的是一個容器所能容納的空間，具體是它能盛載多少的水，又或它所能盛載水（或其他液體）的量。開始時可以是兩個大小明顯不同的器皿，進而按學生的情況和方便展示的器皿，討論若干個大小不同的器皿，讓學生注意器皿的容量不是表面所見器皿的「高矮闊窄」。
  + 這樣開展「容量」的概念，即是考慮一個器皿所能盛載水（或其他液體）的量，其實已開始進入「容量」的比較。

**容量的比較**

* + 容量的直接比較，一方面是指直觀可以清楚判斷哪個器皿的容量較大。這可能是因為器皿（可供盛載的空間）的大小有明顯的差異，也可以是因器皿的形狀相關以致容易比較。例如形狀簡單如圓筒形（圓柱體）的器皿，底部大小相同時就可憑高度而比較其容量，又或高度相同時就可憑底部大小而比較其容量。
  + 另一方面，容量的直接比較也可以是將注滿一個器皿的水倒進另一個器皿時，視乎水能否注滿另一器皿，又或水會否溢出。雖是看似簡單的道理，教學時卻須確定學生掌握此概念，才能再跟學生討論比較容量的其他不同情況。
  + 教材《**腦震盪問題 工作紙**》中（尤其是第一題）就以直接比較來處理。第二、第三題都是直接比較，但須要注意的是，正如上面提到有關容量的概念，這裡比較的不是器皿本身的容量，而是它們所盛載著的水的量。倘若老師覺得學生掌握這個想法有困難，這兩個問題可以容後討論。
  + 以上《**腦震盪問題 工作紙**》提供的幾個例子可用作評估學生一些基本容量概念或在課堂中引發學生思考。除此之外，這裡還提供一段大約45秒的影片《**水位不同 影片**》。片段展示三個形狀不大相同的瓶子，當把等量的水倒進去之後，會發現三者的水位不同。這段影片的其中一個使用方法是著學生由影片開始時就專心觀看，老師也毋須加入任何其他解說，最後定格在三個有着不同水位的瓶子，然後問學生：哪個瓶子盛着的水最多？一如前面提供的《**腦震盪問題 工作紙**》，這類問題都是關於容量的基本概念及其應用於倒水實驗所展現的不同情況，是我們一向假設小三學生完全明白，而又很少有機會在小三的數學課堂讓學生自己解說清楚的。
  + 《**比較容量(1) 簡報**》主要是環繞以上第一、二點所指的意思，讓學生瞭解如何直接比較兩個容器的容量。藉著例子3 - 5將注滿一個器皿的水倒進另一個器皿的過程慢慢展示（老師也可播放影片）及投影片中列出過程中可以向學生的提問，讓學生一再確定兩個容器的容量比較，是按它們盛載著的水的多少而作比較，而不是表面所見器皿的「高矮闊窄」。過程中也可讓學生注意「剛好注滿」、「還有空間」、「溢出」等概念。
  + 學生掌握了容量和直接比較的概念，老師便可引入間接比較的概念。在量度不同器皿的容量時，間接比較的基本原則是使用同一個自訂單位（「中間人」）比較它們的容量。老師可使用《**自訂單位(中間人) 簡報**》，和學生可討論當「中間人」比有關容器大，又或比有關容器小的時候所出現的情況。老師亦可按投影片中提供的超連結播放有關影片。無論是演示投影片或是影片，重要的是通過老師的提問，學生清楚知道或觀察到有關容器和「中間人」的容量關係，及由此而得到的結論。
  + 《**比較容量(2) 簡報**》主要在間接比較的基本概念上繼續發展，尤其是借助簡單的倍數關係，讓學生處理較複雜的容量比較情況。投影片的設計主要突顯這些容量關係以文字輔以圖像的表達；由於其意思須通過口語反復講解，並須緊緊連繫於容量的基本概念，使用投影片時須特別留意其中建議的提問及從而衍生的不同說法。換句話說，雖然有關這方面的評估題目（包括這裡提供的《**比較容量(2) 工作紙**》）好像只是簡單的乘法問題，但以這裡提供的簡報或《**比較容量(2) 影片**》作課堂教學討論的目的就不止於此了。

**容量的公認單位**

* + 容量的公認單位或標準單位是「升」（L）和「毫升」（mL）。在介紹這兩個單位的時候，當然也包括一升等於一千毫升的基本關係。這兩個單位的概念及其關係通過閲讀量杯的刻度而得以鞏固。《**閲讀量杯 簡報**》便是以此為目的。
  + 簡報前半部引用的影片介紹「升」的同時也突顯了一般學生都會有的錯誤印象：誤以為一升（即1000毫升）的水應該遠多於那個每邊10cm正立方體容器所能盛載的。除以直述的方法，老師也可先讓學生猜猜倒水的結果，一方面建立「一升」的概念，另一方面也是量感的培養。當然，因著直觀判斷的偏頗，也道出標準量度容量的工具（如量杯）的需要。
  + 通過《**不同容量的例子 簡報**》，小至指頭般大小的量杯、或一小瓶的眼藥水，以至日常的罐裝飲品，大至超大的儲水缸、泳池，讓學生進一步了解「升」（L）和「毫升」（mL）的分別，也可培養學生的量感。

**閲讀有關容量的刻度**

* + 學生曾經閲讀有關長度和重量的刻度，期望建基於這方面的學習經驗，以及有關的知識和技巧，能再次在容量的量度中得到深化。
  + 《**閲讀量杯 簡報**》後半部強調先從刻度上的基本資料（單位和全刻度的最大容量）和水位的大概位置以對容量作一初步估計。然後再按刻度的標示讀數讀出水位所示容量。基本知識當然包括1升 ＝ 1000毫升。更重要的也是處理刻度的細分，即小格跟大格的關係。投影片建議了一些提問以引導學生從粗疏的估計到準確地閱讀小格的刻度。
  + 除了簡報外，本教材也提供《**量杯 (GeoGebra檔)**》，可供老師在講解閲讀刻度時使用，更靈活地改變細分刻度以幫助學生明白其中的概念和技巧。
  + 老師亦可考慮使用《**量杯 (GeoGebra檔)**》於課前設計一系列的例子，製作成圖像之後加入簡報內使用。