

2015 / 16 學年教學設計獎勵計劃

# 容量

參選編號：P063

科目：數學

教育階段：小四

## 簡介

皮亞傑在容量保留概念的實驗中，發現「運思前期」兒童的思考有單一性和不可逆性的限制，會因為容器的外觀而誤判容器的容量。以澳門基本學力要求來說，容量第一次在課本裡出現是在小學四年級下學期，雖然四年級的學生已經進入所謂的「具體運思期」，也就是說，這時期的兒童已經漸漸脫離上述的思想限制，但是他們仍然需要靠著操作具體物或回憶過去具體經驗來克服單一性或不可逆性的思考方式。透過具體的活動認識與實際操作，讓學生克服單一性思考的難題，建立容量的概念。

容量是抽象的概念，因此，我們透過日常生活例子引入，再讓學生進行觀察、動手探究等活動，繼而在活動的基礎上，再進行比較、分析，以獲取有關的概念。認識公認的容量單「L」和「mL」，以應用於日常生活。為此，我們配合教材內容，運用出版社的 app——容量，讓學生能善用資源，擴闊視野，增加學習的渠道。

## 目錄

簡介.....	i
目錄.....	ii
教學進度表.....	iii
壹、教學計劃內容及簡介.....	1
一、教學目標.....	1
二、教學內容.....	1
三、設計創意及特色.....	1
四、對應基本學力要求.....	1
五、教學重點.....	2
六、教學難點.....	2
七、教學用具.....	2
八、教學課時.....	2
貳、教案.....	3
第一課節教案.....	3
第二課節教案.....	8
第三課節教案.....	12
第四課節教案.....	17
參、試教評估.....	20
肆、教學反思及建議.....	21
教材.....	22
參考資料.....	22
附件.....	23
一、教學相片.....	23
二、學生作品.....	25

## 教學進度表

本單元分四教節完成，教學安排如下：

課節	課題	課題內容	授課日期	課時
第 1 節	認識容量 (1)	認識容量的意義。 學習直接比較容器的容量。	2016/04/12	1
第 2 節	認識容量 (2)	學生能夠選擇適當的量度工具 學習用間接的方法比較容器的容量大小。	2016/04/14	1
第 3 節	升和毫升 (1)	學習以自訂單位比較容器的容量。 認識容量單位——升，並學習以升看記錄容器的容量。 認識容量單位——毫升，並學習以毫升看記錄容器的容量。	2016/04/15	1
第 4 節	升和毫升 (2)	學習閱讀量杯的基本方法。 學習升和毫升的化聚，並學習以單位數來記錄容器的容量。	2016/04/16	1

# 壹、教學計劃內容及簡介

## 一、教學目標

1. 學生能認識容量的意義；
2. 學生能比較容器的容量；
3. 學生能認識容量單位——升和毫升；
4. 學生能以升和毫升記錄容器的容量；
5. 學生能進行升和毫升的化聚；
6. 學生能學會感恩。

## 二、教學內容

1. 透過教學活動，讓學生認識容量的意義；
2. 透過實際操作，讓學生學會比較容器的容量大小；
3. 透過「先估計，後量度」的小組活動，加強學生估量能力；
4. 透過教學活動，讓學生觀察容器所記錄的容量，加強認識升和毫升的關係及換算；
5. 透過自製量杯及量度活動，讓學生親身體會到 1 升等於 1000 毫升，加強認識升和毫升的概念。
6. 透過家校合作，促進了和諧的親子關係，讓學生學會感恩。

## 三、設計創意及特色

本單元設計致力提升學生的動手探究能力，同時重視培養學生能對生活中的量度進行實測和估測。單元以日常生活例子教學進行，活動形式多樣化，有效提升學生的學習興趣及能增強學生的學習信心；動手探究活動更能提升解難能力及學以致用的能力。課堂設計安排合理，體現對數學基礎知識的重視，課堂以小組合作形式進行，有效地培養學生獨立思考、自我表達、善於與人溝通、學會互相包容及團隊合作精神。此外，透過家校合作，促進了和諧的親子關係，讓學生學會感恩。

## 四、對應基本學力要求

1. C-2-8 認識容量單位及進行化聚。
2. C-2-5 能對生活中的量進行實測和估測。

## 五、教學重點

1. 學生能認識容量的概念；
2. 學生能直接比較容器的容量；
3. 學生能以自訂單位量度及比較容器的容量；
4. 學生能使用公認單位「升 /L」和「毫升 / mL」量度及比較容器的容量。
5. 學生能運用合適的工具進行量度。

## 六、教學難點

1. 學生能掌握容量的概念；
2. 學生能製作量杯去量度容器的容量。
3. 學生能運用自製量杯比較容器的容量。
4. 學生能判斷容器的容量大於或小於 1 升，理解容量的概念。
5. 學生能選擇合適的工具進行量度。

## 七、教學用具

教學簡報、1「公升」容器、益力多瓶、ipad、app(容量)、實物投影機。

## 八、教學課時

整單元用四節課完成，每教節 40 分鐘。

## 貳、教案

### 第一課節教案

科目：數學	年級：小四	課題：認識容量(1)
授課日期：2016年4月12日		
教學目標：1. 認識容量的意義。 2. 學生能用直接的方法比較容器的容量大小。		
教具配置：ipad、教學簡報、實物投影機		
時間	課堂教學過程	備註
5分鐘	<p><u>引起動機</u></p> <p>一、分果汁</p> <p>教師出示教學簡報，並邀請兩位同學到教壇前分享果汁。</p>  <p>教師將果汁分別倒進兩個不同的容器裡，並請全班同學猜猜哪位同學分得較多果汁？</p> <p>學生回答：A 同學 / B 同學</p> <p>教師提問：哪位同學的杯子能盛載果汁最多？</p> <p>學生回答：A 同學 / B 同學</p> <p>透過學生的回答，教師即時帶出「容器所盛載東西的多少稱為容量」。</p>	
10分鐘	<p><u>發展階段</u></p> <p>活動一</p> <p>比較容器的大小</p> <p>教師運用 Powerlesson 的投票功能，讓學生進行投票。</p>	



1.能用直觀的方法比較三種容器的大小。  
 2.不能用直觀的方法來比較容器的大小。

10分鐘 教師講述在日常生活中，我們都會運用實測和估測進行量度。但這三個容器的大小差不多，不能用直觀的方法來比較。我們可以嘗試用下列的方法來比較。

活動二

齊來比較容量

教師出示教學圖片，讓學生進行比較、分析，以獲取有關概念。

<p>這三個水瓶的大小差不多，不能用直觀的方法來比較它們的容量，怎麼辦？</p>	<p>這三個水瓶的大小差不多，不能用直觀的方法來比較它們的容量，怎麼辦？</p> <p>我們可以用下列的方法來比較。</p>
<p>1 首先選取其中一個瓶子，例如水瓶B，把它盛滿水，然後把其中的水注入水瓶A。</p> <p>水瓶A滿瀉，所以，水瓶B的容量比水瓶A的(大/小)。</p>	<p>2 把水瓶C盛滿水，然後把其中的水注入水瓶A。</p> <p>水瓶A未滿，所以，水瓶C的容量比水瓶A的(大/小)。</p> <p>把這三個水瓶依容量由大至小排列：      _____, _____, _____</p>
<p>3 如果把題2的步驟改變成：把水瓶B盛滿水，然後把其中的水注入水瓶C。</p> <p>水瓶C滿瀉，所以，水瓶B的容量比水瓶C的(大/小)。</p>	<p>如果只做題1和3的步驟，你能知道哪個水瓶的容量最大，哪個水瓶的容量最小嗎？為甚麼？</p> <p>只能知道水瓶B容量最大，但不知道水瓶A和水瓶C的容量哪個較大，必須再比較水瓶A和水瓶C的容量大小。</p>

教師請同學總結：

- 水瓶A滿瀉，所以水瓶B的容量比水瓶A的大。
- 水瓶A未滿，所以水瓶C的容量比水瓶A的小。

10  
分  
鐘

水瓶 C 滿瀉，所以水瓶 B 的容量比水瓶 C 的大。

教師提問：如果只做題 1 和題 3 的步驟，你能知道哪個水瓶的容量最大，哪個水瓶的容量最小嗎？為甚麼？

學生回答：水瓶 B 最大。

最小的可能是水瓶 A。

最小的可能是水瓶 C。

水瓶 A 和水瓶 C 的容量可能是一樣。

教師提醒學生不能用直觀的方法來比較容器的大小。

學生回答：只能知道水瓶 B 容量最大，但不知道水瓶 A 和水瓶 C 的容量哪個較大，必須再比較水瓶 A 和水瓶 C 的容量大小。

教師引導學生根據比較、分析說出結果：

水瓶 B 容量最大、其次是水瓶 A、最小的是水瓶 C。

### 活動三

課堂練習---完成課本內練習。

2 在下面各題中，哪個容器的容量較大，在圓圈內加✓。

(a)



(b)



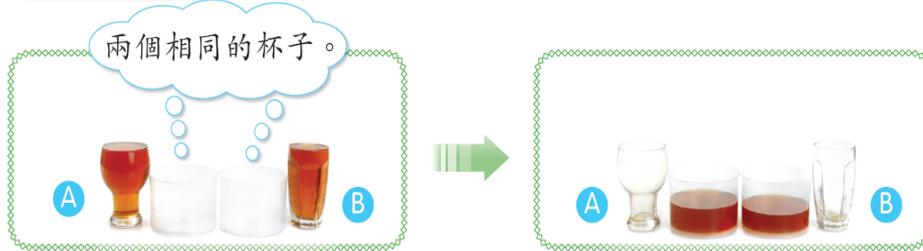
3 少傑和子安用不同的方法比較兩個杯子的大小。圈一圈，說一說。

#### 少傑的方法



杯子 A 的容量比杯子 B 的  。

## 子安的方法

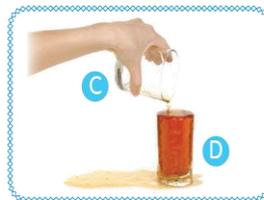


杯子A的容量比杯子B的 **大 / 小**。



兩種方法的結果相同嗎？你比較喜歡哪種方法？

4 圈一圈，填一填。



杯子C的容量比杯子D的 **大 / 小**。



杯子C的容量比杯子E的 **大 / 小**。

把杯子依容量由大至小排列起來。

杯子 \_\_\_\_\_，杯子 \_\_\_\_\_，杯子 \_\_\_\_\_  
(最大) (最小)

### 總結

教師總結今天所學：

- 3 分鐘
1. 兩位同學杯內盛載汽水的多少稱為容量；
  2. 在比較容量的大小時，可先由直觀的方法比較，例如可先觀察容器的大小；倘若不能用直觀的方法比較，可用注水的方法直接比較各容器的容量大小。

### 作業佈置

- 2 分鐘
1. 在家中找出三個不同的容器，比較它們的容量大小，由小至大排列出來。學生邊比較、分析，邊請家人為你拍下過程。並將影片電郵或儲存 USB 交給老師。
  2. 請每組同學搜集兩個容量不同的瓶子或杯子及五個益力多瓶，明

	天帶回學校動手探究。	
--	------------	--

## 第二課節教案

科目：數學	年級：小四	課題：認識容量(2)
授課日期：2016年4月14日		
教學目標：學生能用間接的方法(自定單位)比較容器的容量大小。		
教具配置：杯子、益力多瓶、大水瓶和水、ipad、教學簡報、實物投影機		
時間	課堂教學過程	備註
5分鐘	<p><u>引起動機</u></p> <p>一、播放 2-3 位學生交來的影片，以鞏固上節課所學。</p>  <p>作業內容：</p> <p>在家中找出三個不同的容器，比較它們的容量大小，由小至大排列出來。學生邊比較、分析，邊請家人為你拍下過程。</p> <p>二、邀請 2-3 位同學分享想法。</p> <p>教師表揚同學們非常認真，更教育學生應該感謝家長對他們的支持。</p>	

## 發展階段請

### 活動一

- 5 分鐘
- 播放教材提供的短片，向學生展示以自訂單位表示容器的容量方法。
1. 向學生說明每個杯子的容量為一個單位，量度時，每個益力多瓶都裝滿而沒有溢出。
  2. 引導學生在比較兩個瓶子的容量分別是多少個益力多瓶，找出兩個瓶子的容量相差多少。



### 活動二

- 15 分鐘
- 容量大比拼
- 四人一組，每組分別用自己帶回校的容器作為自訂單位來量度兩個水瓶的容量。（請拍下過程並上載提交）
- 老師提醒學生到洗手間盛水時要注意，地面濕滑要馬上用地拖弄乾。建議男同學去盛水，因為課室較近男洗手間。



透過動手操作，讓學生進行觀察、量度，培養探究精神。



邊實驗、邊觀察、邊進行比較，以獲取數學概念。

5  
分  
鐘

### 活動三

播放兩組學生的活動過程，然後請同學發表想法。



何浩泓

ipad\_img\_20160414101324\_642.MOV



5  
分  
鐘



ipad\_img\_20160414100520\_660.MOV



#### 活動四

課堂練習---完成課本內練習，以鞏固所學。

- 5 佩文把瓶子A和B分別注滿不同的飲料，然後把瓶子內的飲料分別全部倒進杯子。填一填。



- (a) 瓶子A內的飲料可倒滿 \_\_\_\_\_ 個杯子。  
(b) 瓶子B內的飲料可倒滿 \_\_\_\_\_ 個杯子。  
(c) 瓶子 \_\_\_\_\_ 的容量較大。

- 6 子安把茶壺A和B注滿茶，然後把茶壺內的茶分別全部倒進小杯。填一填。



- (a) 茶壺A內的茶可倒滿 \_\_\_\_\_ 個 。  
(b) 茶壺B內的茶可倒滿 \_\_\_\_\_ 個 。  
(c) 兩個茶壺的容量相差 \_\_\_\_\_ 個 .

#### 總結

2 教師總結今天所學：

分鐘 大家能透過「容量大比拼」的活動，親自動手操作，學會利用相同的益力多瓶作工具，量度不同容器的容量；

#### 作業佈置

3 分鐘

1. 習作 35
2. 在家裡找一些飲品的標籤，看看有甚麼發現？

### 第三課節教案

科目：數學		年級：小四	課題：升和毫升(1)
授課日期：2016年4月14日			
教學目標：1. 認識容量單位「升」和「毫升」。 2. 學生能以升和毫升記錄容器的容量。 3. 認識閱讀量杯的基本方法。			
教具配置：杯子、益力多瓶、大水瓶和水、ipad、教學簡報、實物投影機			
時間	課堂教學過程		備註
4 分 鐘	<p><u>引起動機</u></p> <p>一、 出示教學簡報</p>  <p>教師提問：你們能夠判斷哪個水瓶的容量較大嗎？為甚麼？          學生回答：不能夠。          教師再問：為甚麼？          學生回答：因為兩款杯子的容量不相同。          教師著學生討論：          你們會用甚麼方法判斷哪個水瓶的容量較大？          教師邀請 2-3 位同學分享想法。          學生回答：用相同的杯子去量度。          教師再問：為甚麼？          學生回答：因為相同的容器盛載的容量相同。</p>		教學簡報
8 分 鐘	<p><u>發展階段請</u></p> <p>活動一</p> <p>標籤大檢閱</p> <p>教師出示教學簡報，向學生展示包裝上的資料。</p>		

少傑把飲品內的飲料全部倒進量杯內。



包裝上的資料表示甚麼？



毫升也是標準容量單位，可以寫作 mL。  
我們用「毫升」來表示較小的容量。

瓶內有橙汁 1LITRE 及小瓶子內有益力多 100 毫升。

教師講述飲品盒 / 瓶子上標示的容量，並不是該飲品盒 / 瓶子的容量，而是該飲品盒 / 瓶子的內的飲料的多少。

在日常生活中，例如：牛奶、果汁、汽水等飲料，家庭裝多以 1 公升包裝；而我們在學校每天飲用的牛奶或荳奶飲品，一般以 250 毫升包裝。

教師隨即帶出容量單位「升」和「毫升」，並教導學生 1 升等於 1000 毫升，「升」可寫作「L」，毫升可寫作「mL」。

教師出示教學簡報「蘋果汁」、「橙汁」及「盒裝牛奶」，這些飲料的容量是 1 升，並著學生細心觀察，以增強學生對 1 升的概念。

升是標準容量單位，可以寫作 L。



這些飲品各盛載約 1 升的飲料。



教師再出示教學簡報「眼藥水」及「醬油」，眼藥水的容量是 8 毫升、醬油是 207mL，並著學生細心觀察，以增強學生對毫升的概念。

15  
分  
鐘

4 把答案填在橫線上。

(a)



有眼藥水 \_\_\_\_\_ 毫升。

(b)



有醬油 \_\_\_\_\_ mL

### 活動二

#### 齊來動手

教師著學生用 10 個益力多瓶子注滿水，然後將益力多瓶內的水逐瓶倒進「升盒」，每倒進一瓶，便做一個記號，直至把十瓶水全部注入「1 升容器」。並引導學生觀察結果，發現問題。

教師提問：1 個益力多瓶有多少毫升？

學生回答：100 毫升

教師提問：「1 升容器」能注入多少瓶的水？

學生回答：10 個

教師提問：那麼，1 升等於多少毫升？

學生回答：1000 毫升(100X10=1000 毫升)

4  
分  
鐘



### 活動三

#### 閱讀量杯基本法

教師向學生介紹閱讀量杯的基本方法。與其他度量工具份類似，閱讀量杯時先要找出每格代表多少，再用每幾個格一數的方法來找答案。

4  
分  
鐘

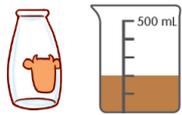
(a)



量杯的每一大格代表 \_\_\_\_\_ 毫升，  
每一小格代表 \_\_\_\_\_ 毫升。

有葡萄汁 \_\_\_\_\_ 毫升。

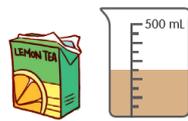
(b)



量杯的每一格代表 \_\_\_\_\_ 毫升。

有朱古力奶 \_\_\_\_\_ 毫升。

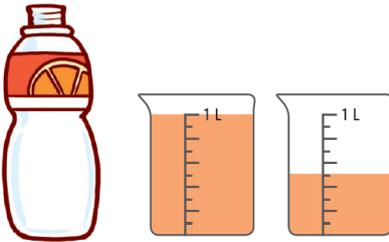
(c)



量杯的每一大格代表 \_\_\_\_\_ 毫升，  
每一小格代表 \_\_\_\_\_ 毫升。

有檸檬茶 \_\_\_\_\_ 毫升。

(d)



這兩個量杯的每一小格  
代表 \_\_\_\_\_ 毫升。

有橙汁 \_\_\_\_\_ 升 \_\_\_\_\_ 毫升，  
即 \_\_\_\_\_ 毫升。

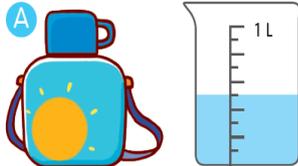
#### 活動四

課堂練習---完成課本內練習，以鞏固所學。

把答案填在橫線上。

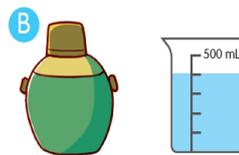
① 樂兒把下面的容器注滿水，然後把容器內的水分別全部倒進量杯。

(a)

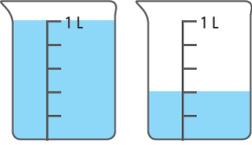
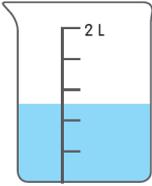


容器A的容量是 \_\_\_\_\_ 毫升。

(b)

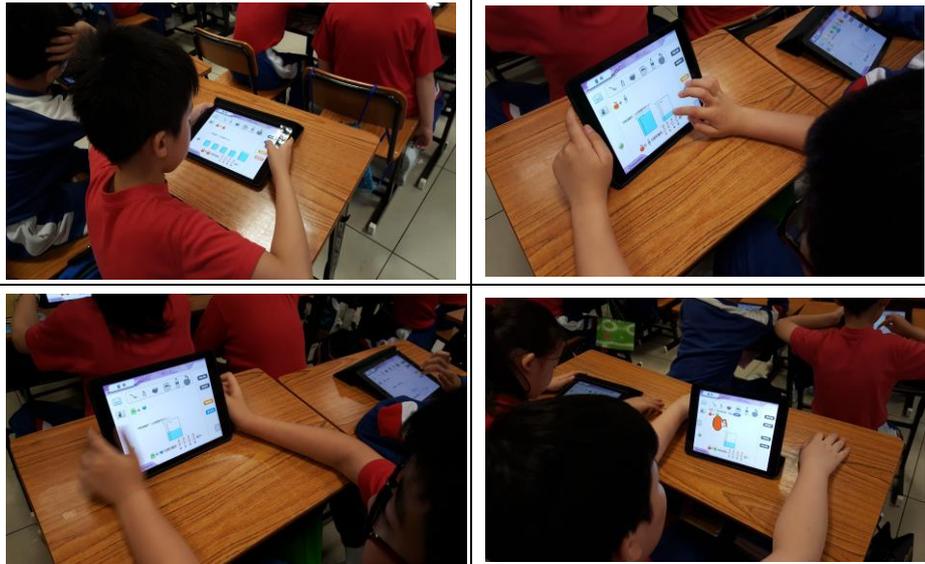


容器B的容量是 \_\_\_\_\_ 毫升。

	<p>(c)  (d) </p> <p> </p> <p>容器C的容量是 _____ 毫升。 容器D的容量是 _____ 升。</p> <p>(e) 把容器A、B、C和D依容量由小至大排列。</p> <p>容器 _____ ，容器 _____ ，容器 _____ ，容器 _____</p> <p style="text-align: center;">(最小) <span style="margin-left: 200px;"></span> (最大)</p>	
3 分 鐘	<p><u>總結</u> 教師總結今天所學： 大家都認識容量單位「升」和「毫升」及能以升和毫升記錄容器的容量， 還認識了閱讀量杯的基本方法。</p>	
1 分 鐘	<p><u>作業佈置</u> 在家中找一個透明水瓶自製量杯，明天帶回學校，與同學分享自製量杯的過程。</p>	

## 第四課節教案

科目：數學			年級：小四			課題：升和毫升(1)		
授課日期：2016年4月15日								
教學目標：1. 鞏固閱讀量杯的方法。 2. 學習升和毫升的化聚，並學習以單位數來記錄容器的容量。								
教具配置：杯子、益力多瓶、大水瓶和水、ipad、教學簡報、實物投影機								
時間		課堂教學過程					備註	
5分鐘		<p><u>引起動機</u> 學生出示自製量杯，並與同學分享自製量杯的過程。</p>					教學簡報	
								
3分鐘		<p><u>發展階段請</u> 活動一 量度有辦法 教師提問：閱讀量杯的基本方法應怎樣做？ 學生回答：閱讀量杯時先要找出每格代表多少，再用每幾個格一數的方法來找答案。</p>						
20分鐘		<p>活動二 Apps 功能齊分享 教師著學生打開 ipad，然後登入教科書配套「量杯 app」。 學生可自選兩件容器，然後按「開始活動」，當量杯顯示容量後，閱讀量杯時，學生可按照量杯的顯示，先找出每格代表多少，再用每幾個格一數的方法來找答案，然後按數字顯示答案，最後核對答案便可。學生可自選不同容器進行活動，以鞏固所學。</p> <p>同學們載入「量杯 App」，進行活動。</p>						

4 分鐘		
4 分鐘	<p>活動三 適當的容量單位</p> <p>5 把適當的容量單位圈起來。</p> <p>(a)  茶杯的容量是 200 升 / 毫升。</p> <p>(b)  浴缸的容量是 150 升 / 毫升。</p> <p>(c)  水池的容量是 800 升 / 毫升。</p> <p>教師出示教學簡報，讓學生加強理解「升」和「毫升」的概念，著學生在課本內選擇並圈出適當的容量單位。</p> <p>活動四 齊來認識化聚</p> <p>教師出示教學簡報，引導學生進行升和毫升的化聚，以鞏固升和毫升的化聚的能力。</p> <p>7 填一填。</p> <p>(a) 5 L = _____ mL                      (b) 15 000 毫升 = _____ 升</p> <p>(c) 3 升 247 毫升 = _____ 毫升      (d) 2 L 300 mL = _____ mL</p> <p>(e) 8 L 39 mL = _____ mL              (f) 4 升 50 毫升 = _____ 毫升</p>	
3 分鐘	<p>小結</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>閱讀量杯的方法：閱讀量杯時先要找出每格代表多少，再用每幾個格一數的方法來找答案；</li> <li>教科書配套「量杯 app」能自選不同容器進行活動，以鞏固閱讀</li> </ol>	

	量杯的能力； 3. 能辨別適當的容量單位及進行升和毫升的化聚。	
1 分鐘	<u>作業佈置</u> 1. 完成練習 36 2. 交習作 36	

### 參、試教評估

我們利用間接比較或個別單位實測方法比較不同容器的容量。讓學生認識容量單位「公升」、「毫升」及其關係，並作相關的實測、估測與計算。透過動手操作，讓學生感悟容量的概念。

由於「容量」這概念不易形成，因此，在這課堂設計中，我們配合教材及配套，嘗試多讓學生透過細心觀察、動手操作和小組活動等，讓學生從做中學、從錯誤中領悟知識。我們引領學生在比較容量的大小時，要注意不能以容器的外形的來判斷容量的大小，教學效果還算不錯。

我們除了運用教材配套，運用「容量 app」進行活動，讓學生從遊戲中學習，不單能提升學生的學習興趣，還能借助家校合作、親子活動的力量，運用資訊科技產品做作業：在家中找出三個不同的容器，比較它們的容量大小，由小至大排列出來。學生邊比較、分析，邊請家人為你拍下過程，並電郵給老師。從學生交來的作品，看得出學生經過多次練習，才能順利拍攝活動；家長十分支持，整理短片後電郵給老師，已經夜深了……真的十分感恩！

## 肆、教學反思及建議

透過動手探究的課堂設計，學生肯定會情緒高漲，課堂氣氛熱鬧，當學生看到自己不斷前進的步伐，不單能增強學生的自信心，還能激活學生主動探索的情感，更能培養學生自主學習的能力。

學生在展示以自訂單位表示容器的容量的方法，連續盛水倒進益力多瓶，來描述一個容器的容量有幾個小杯及裝滿容器的過程，最後學生能知道由幾杯來判定容器的容量。倘若教師能提前向學生講解，在描述容器的容量時，用「大約幾杯」即可，提醒學生在盛載清水時，千萬不要盛水太多，以免導致在返回課室途中，一地都是水。教師應準備地拖，遇到地濕路滑，馬上著學生用地拖拖乾地面，以免發生意外。

透過家校合作完成作業，不單能提升學生動手操作及自主學習的能力，還能培養學生主動探究的精神，更能藉此機會加強良好的親子關係，教師同時教育學生懂得感恩。

師生在活動過程中，經常出現不同的錯誤。教師除了反思教學設計外，還應好好運用來自學生的錯誤作為教學資源，引導學生反思錯誤、探究改錯的方法，還應重視培養學生的觀察能力及質疑能力，從而培養學生的批判性思維。

電子學習只是輔助學習的工具，雖然有助提升學生的學習興趣，但亦應配合教材內容適當運用。教師在設計課堂教學時，應注重以知識為起點，引領學生主動探索，自主學習及解難方法。這樣，不單能提升學生的學習興趣，還能提升教學效果。

## 教材

澳門新思維數學——教育出版社。

## 參考資料

廿一世紀澳門現代數學——現代教育研究社

## 附件

### 一、教學相片

「先估計，後量度」，透過動手操作，讓學生感悟概念。



我們趕緊收拾桌面……



## 教學相片

運用容量 App，提升學生的學習興趣及教學效果。







# 自製量杯

