

設計理念：

在國際化的浪潮下，為了厚植並強化國人英語的軟實力，政府將藉此全面啟動雙語化教學（國家發展委員會，2018）。本教案之教學活動以數學操作為主，輔以簡易且重複的英語會話，期望學生能在培養數學素養的同時，增加對英語的熟悉感，提升學生使用英語對話的動機。

在數學方面，本教學設計選用國小二年級的重量單元，課程內容從對於重量的初步認識，到重量的直接比較、個別單位比較和間接比較，透過教師提問和引導，並給予學生思考和操作的機會，期望學生能在課程中提升解決問題的知識、能力與態度。

在英語文方面，本教學設計考量小學二年級學生對英語文的概念僅具備入門的聽、說能力，因此會以重複出現在數學理念中的目標句型和簡易的課室語言，做為跨領域雙語教學的實質內容，以便有效地融入課堂對話與教學中。

在課堂之中，期許教師以鼓勵的方式提升學生英語參與動機。在老師的引導下，讓學生能更順利地適應與習慣雙語學習環境，進而讓學生能運用所學、字詞及句型進行簡易日常溝通，以強化個人英語文能力。此外，教師們可依照各班的學生的英語文能力，對課堂中的英語文出現頻率、難度與比例上進行自由調整。

重要數學概念描述：

十二年國教國民中小學暨普通型高中-數學課程手冊（教育部，2023）中建議：重量是日常生活的常用量，但和與視覺有關的幾何量不同。重量教學必須結合體感和測量工具（本年度只需要天平），進行相關的量感與比較活動。由於體感較主觀，誤差也較大。重量教學相當依賴恰當的測量工具。直接比較活動可用手（單手測量兩次）先主觀經驗輕重的差別，並建立重量相等和天平水平的連結（也可透過直覺的對稱性），再以天平進行重量的間接比較和個別單位活動。

單元名稱	重量 Weight	適用年級	二年級 2nd grade
單元節數	3 節課 3 periods	設計者	李元楨、王建宜
總綱核心素養(跨領域)或 領綱核心素養(單領域) MOE Core Competencies	<p>學科領域素養 Core competencies of content learning</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>Able to observe the relationship between daily life problems and mathematics, and can try and draw up a plan to solve the problem. After solving the problem, the mathematical solution can be converted into the application in daily life.</p> <p>英語文學習素養 Core competencies of language (English) learning</p> <p>英-E-A1 具備認真專注的特質及良好的學習習慣，嘗試運用基本的學習策略，強化個人英語文能力。</p> <p>E-A1 Possess favorable living habits, promote sound physical and mental development, identify one's aptitudes, and develop potential talents.</p> <p>英-E-B1 具備入門的聽、說、讀、寫英語文能力。在引導下，能運用所學、字詞及句型進行簡易日常溝通。</p> <p>E-B1 Possess the basic language competencies (i.e., listening, speaking, reading, writing, and composition) and knowledge of using basic mathematical, scientific, body, and art symbols necessary in everyday life. Be empathetic for others during interpersonal</p>		

單元目標 Unit Objectives	<p>1.重量的初步認識 1. Preliminary understanding of weight</p> <p>2.重量的直接比較 2. Direct comparison of weight</p> <p>3.重量的個別單位比較 3. Comparison of individual units of weight</p> <p>4.重量的間接比較 4. Indirect comparison of weight</p>
表現任務 Performance Tasks	<p>Be able to—</p> <p>1. 藉由操作活動了解重量不是視覺量，無法用幾何大小來比較重量。 Understand that weight is not by visual measurement and weight cannot be compared by sizes.</p> <p>2. 利用天平精準比較重量。 Use a scale to compare weights accurately.</p> <p>3. 利用天平、砝碼等物品進行重量的個別單位比較。 Use weights and scales to compare the weight of individual weight units.</p> <p>4. 利用天平及測量時的圖片進行重量的間接比較 Use pictures and scales to do indirect weight comparisons</p>
學生先備知識	藉由分享和重量有關的生活經驗了解學生的先備知識，如量體重、抬餐桶、搬書、拿/提書包等。
相關領域之學習表現或相關議題之實質內涵 MOE Curriculum Guidelines	<p>學科領域學習表現 Performance of content learning n-I-8 認識容量、重量、面積。 n-I-8 Recognize the concepts of capacity, weight and area.</p> <p>學科領域學習內容：Learning Content N-2-12 容量、重量、面積：以操作活動為主。此階段量的教學應包含初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。 Capacity, Volume and Area: Mainly through manipulative activities. The instruction on quantity at this stage should include initial recognition, direct comparison, and indirect comparison (including unconventional measuring units). Different quantities should be treated in separate learning units.</p>
學習目標 Learning Objectives	學科學習內容 Content
	對重量的基本認識，並進行重量的直接比較、個別單位比較與間接比較。
	語言學習內容 (Language of Learning) Communication

	<p>目標字詞 Target vocabulary: weight, sort, scale, item, one, two, three, compare, heavy/heavier/heaviest, light/lighter/lightest ,The same weight.</p> <p>目標句型 Target sentence patterns</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Which is heavy? Which is light? 2. Compare their weights. 3. Which one is heavier/lighter? 3. Which one is the heaviest/lightest? 4. Sort these three items by weights. From heavy to light. 5. They have the same weight. <p>*We can change items to cakes, chocolates, gifts, peanuts and balls, etc.</p>		
語言使用 Use of Language	<p>課室語言 Classroom Language</p>	<p>授課語言 Instructional Language</p>	<p>互動語言 Interactive Language</p>
	<p>Chocolate, cake, gift, etc.</p> <p>Thanks for your answer. You are smart.</p> <p>Well done, good job, fantastic, excellent! It's great!</p> <p>Please raise your hand.</p>	<p>Which one is heavy/light?</p> <p>Which one is heavier/lighter?</p> <p>Which one is heaviest/lightest?</p> <p>Sort these three items by weights. From heavy to light.</p> <p>Compare their weight.</p> <p>They have the same weight.</p>	<p>Who knows the answer?</p> <p>How do you know?</p> <p>Why did you know?</p> <p>Why? Why not?</p>
教學資源(設備) Learning Materials	電腦、螢幕、蛋糕、巧克力、天平、禮物、金莎巧克力、砝碼、花生		
教學步驟與內容	學生可能的反應	評量重點	
<p>引起動機(Warm up) 情境：學校舉辦九月份的壽星慶生會，慶生會上有許多物品，像是：鋼琴、氣球、蛋糕、巧克力…… (請學生依據生活經驗判斷各種物品的重量)</p> <p>T: 鋼琴和氣球，哪個是重的？哪個是輕的？ Which one is heavy? Which one is light?</p> <p>S: 鋼琴很重，氣球很輕</p> <p>T: 請問一顆巧克力和一袋(三十顆)巧克力，哪個比較重呢？Which one is heavier? Who knows the answer? Raise your hand.</p>	<p>根據自身經驗判斷兩者物品重量</p>	<p>能用生活經驗判斷物品的重量</p>	

S1:一袋的，因為比較多所以比較重。

S2: **This one.**

T: **Well done.**

T: 請問一個生日蛋糕和一顆巧克力，哪個比較重呢？

Which one is heavier?

S1: 生日蛋糕比較重，因為一顆巧克力很輕。因為我曾經拿過，所以我覺得蛋糕比較重。

S2: **The cake.**

T: **Good job!**

T: 我們可以怎麼做來驗證你的推測呢？

How do you know?

S: 實際拿拿看

(教師選派數位學生操作)

T: 你的推測是正確的嗎？

S1: 我的推測是對的

S2: **Yes.**

發展活動

情境：學校舉辦九月壽星慶生會，每位壽星都可以選一份禮物(圖 1)

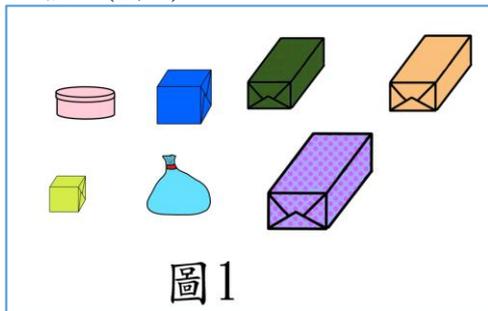


圖 1

(禮物皆用不同大小(size)的紙箱或包裝紙包裝，並且需準備體積大重量輕、體積小重量重、深色包中重量輕、淺色包裝重量重、柔軟的包裝紙但重量重、堅硬的包裝紙但重量輕.....等類型的禮物，造成學生的認知衝突)

T: 請看看這些禮物，待會老師從中選出兩個禮物讓大家判斷誰比較重。**Which one is heavier?**

T: 這裡有兩個禮物，你可以看出哪個比較重嗎？

Which one is heavier?

S1: 比較大的比較重/**Big one.**

S2: 深色的那個比較重/**purple; The purple one.**

S3: 不一定，要拿拿看才知道

(請答案不同的學生對話，互相說明想法)

(教師選派學生拿起禮物比較)

T: 比較大的禮物就一定比較重嗎？

S: 不一定

T: 顏色比較深的就一定比較重嗎？

根據自身經驗判斷兩者物品重量

使用中/英文回答教師提問

使用中/英文回答教師提問

能用生活經驗判斷比較兩物品的重量，並說出想法

能用生活經驗判斷比較兩物品的重量，並說出想法

能利用雙手比較兩物的重量，驗證自己的推測

1. 認為體積比較大的物品比較重
2. 認為顏色較深的物品比較重
3. 認為不一定

能說出想法

S: 不一定
T: 透過剛才兩個問題，還有你操作後的結果，你發現什麼？該如何知道物品的重量呢？**What do you find?**
S: 我們不能用大小判斷重量、不能用看的知道物品的重量。我們必須用測量的方式知道重量

T: 既然不能用眼睛看來判斷物品重量，那我們可以怎麼比較物品重量呢？

(Please compare their weight.)

S: 用活動 1 的驗證方法，用手拿拿看(圖 2)



(圖 2)

T: 用手掂掂看判斷兩個禮物，哪個比較重呢？

Which one is heavier?

(教師請學生操作)

S: **The (pink/blue/black.....) one.**

T: **Good, thanks for your answers.**

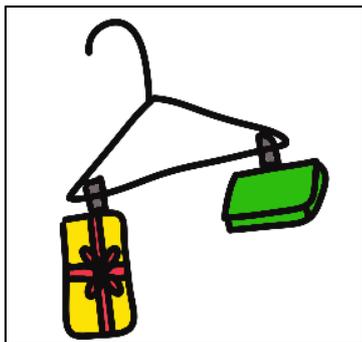
(學生發現有些禮物很好比較重量，但有些禮物重量相近，不太能用手掂掂看來比較)

S: 這兩個禮物拿起來的感覺差不多重，我沒辦法分辨哪個比較重。

T: 這兩個禮物拿起來的感覺差不多重，我們可以怎麼更精準的比較它們的重量呢？

(Compare their weight.)

S: 我曾經在晾抹布的時候，發現比較重的抹布會比較下垂，所以可以把物品掛到曬衣夾上面比較



(圖 3)

使用中文回答

了解重量不是視覺量，無法用物品大小來比較重量。

使用中文回答

說出想法
能使用雙手初步比較兩物重量

- 1.使用中文回答
- 2.使用英文回答
- 3.用肢體指出答案

說出想法，發現無法用雙手比較重量相近的兩物品

說出想法並且思考是否可行

T: 還有更精準的工具可以使用嗎?
(教師拿出天平, 讓學生觀察天平如何使用)

T: 如何使用天平呢? **How to use a scale?**

T: 仔細觀察, 天平有什麼構造呢?

S 兩個盤、兩邊直直的

T: 天平在沒有放東西的時候兩邊一樣高嗎?

S1: 對

S2: Yes.

T: 你覺得天平的構造跟我們剛才掂掂看的動作有什麼很像的地方? 所以你覺得天平應該如何使用呢?

S 把它想像成雙手, 把物品放在兩邊的秤盤上

T: 將物品放到天平的兩端, 請問哪個是比較重的呢?

Which one is heavier?

S1: 比較下垂的物品比較重

S2: (color); **The (color) one.**

S3: (指出較重的那端)

T: 如果天平保持平平的, 代表什麼呢?

S: 兩個物品一樣重 **They have the same weight.**

綜合活動

T: 請將兩個禮物放到天平上, 比較它們的重量
(Compare their weight.)

(教師請學生操作)

T: Who wants to do it? Raise your hand.

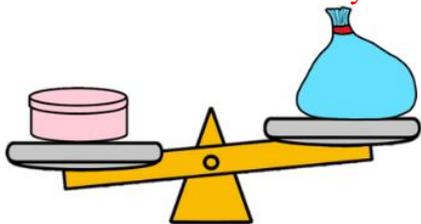


圖 4

結論: 如果遇到無法用手掂掂看比較的物品, 可以用天平比較兩物品的重量(圖 4)**(Compare their weight.)**

觀察後說出天平的使用方法

1. 使用中文回答
2. 使用英文回答
3. 用肢體指出答案

正確說出天平較重的一方

正確說出天平保持水平時, 兩物一樣重

1. 使用中文回答
2. 使用英文回答
3. 用肢體指出答案

正確操作天平, 判斷兩物品何者較重與何者較輕, 或是一樣重

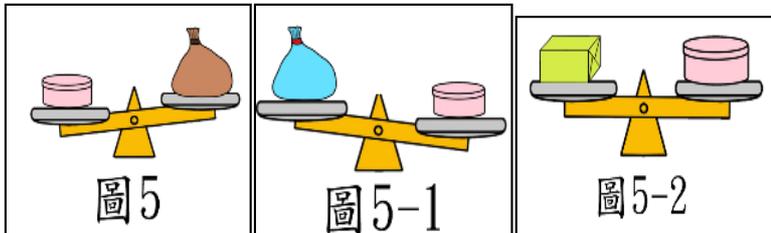
引起動機

情境：學校舉辦九月壽星慶生會，慶生會上有許多禮物（複習學生先備經驗，並利用天平量測時的圖片請學生判斷兩物的重量）

（教師播放投影片）

T: 從圖 5、5-1、5-2 中可以看出，哪個顏色的物品比較重呢？Which item/one is heavier?

Who knows the answer? Raise your hand.



S1: 粉紅色比較重、 色比較重、一樣重

S2: (color); (color one); The (color) one is heavier.

S3: (color); (color one); The (color) one is lighter.

S4: Same; The same; They have the same weight.

S5: (用肢體表達何者較重、何者較輕、一樣重)

發展活動

T: 如果無法同時將兩個禮物放到天平兩端，我們可以怎麼判斷物品的重量呢？(Compare their weight.)

（教師給予學生金莎巧克力(圖 6)，限制學生不能將兩個禮物同時放到天平上，請學生思考有什麼方法)



(圖 6)

（教師請學生操作天平與巧克力）

S: 我發現 A 禮物和兩顆金莎一樣重、B 禮物和三顆金莎一樣重(圖 7)

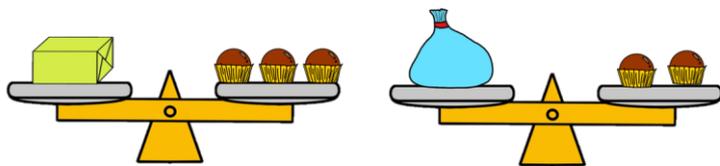


圖 7

T: 從剛才的活動中，你發現金莎有什麼作用呢？

S: 我們可以透過金莎當作測量的單位，比較兩個物品的

1. 使用中文回答何者較重、何者較輕、一樣重

2. 使用英文回答何者較重、何者較輕

3. 用肢體指出答案

正確說出圖中兩物的重量關係

使用中文回答和解釋

正確操作天平，說出物品的重量等於多少顆金莎的重亮

正確說出可以將金莎當作測量的單位

使用中文回答

重量(Compare their weight.)

T: 除了金莎，還有什麼東西可以當作測量的單位呢？如果拿很多個花生(圖 8)(重量不相同的物品)，是否能當作單位呢？



(圖 8)

(請學生思考後小組討論回答問題)

T: **Raise your hand, share your answer.**

S1: 不可以，因為花生有大有小，每個花生的重量不同

S2: **No.**

T: 從剛才的答案中，你怎麼知道？**Why do you know?**

S: 要當作測量單位的物品必須重量相同。因為每顆金莎的重量一樣，所以可以用金莎當作單位。

綜合活動

(教師放投影片，請學生判斷圖片(圖 9)中的物品何者較重呢？為什麼？)

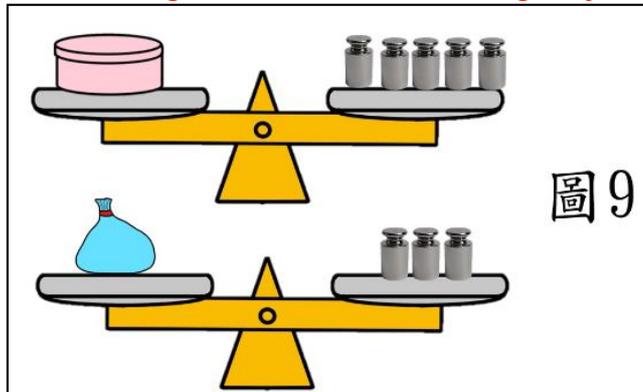
T: **Which one is heavier? Why?**

S1: A 比較重，因為它等於 5 個砝碼重

S2: **Gift A.**

S3: **Gift A is heavier.**

T: **Yes, the gift A is heavier. You did a good job.**



小組討論

正確說出若物品重量不同無法當作測量單位。
正確說出要當作測量單位的物品必須重量相同。

- 1.使用中文回答
- 2.使用英語簡答

- 1.使用中文回答
- 2.使用英語簡答
- 3.使用英語回答完整句子

正確說出圖中的兩個物品分別等於多少個砝碼，並比較兩物的重量關係

引起動機

(教師選取三個禮物，請學生透過天平比較重量)

T: 請問這三個禮物誰最重？

Here are 3 gifts, which one is the heaviest?

(學生操作天平和禮物(圖 10))

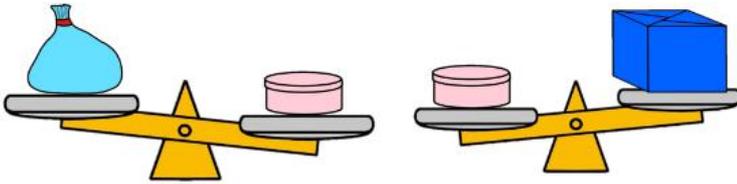


圖 10

T: 你怎麼知道的？How do you know?

S: A 禮物最重，因為 A 比 B 重，A 也比 C 重

T: 請問這三個禮物誰最輕？Which one is the lightest?

(學生操作天平和禮物(圖 11))

Who knows the answer, raise your hand.

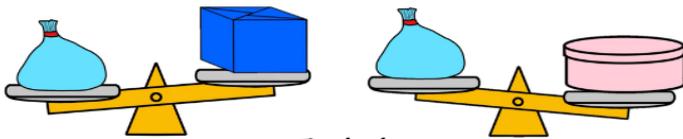


圖 11

S1: C 禮物最輕

S2: Gift C.

S3: Gift C is the lightest.

T: 你怎麼知道的？How do you know?

S: 因為 C 比 A 輕，C 也比 B 輕

T: 請將這三個禮物的重量由重到輕排列出來。

Sort these three items by weights. From heavy to light.

S: A 最重，再來是 B，最輕的是 C

T: Excellent, everyone.

發展活動

(教師播放有兩張天平測量圖的投影片(圖 12)，請學生依據照片判斷三個禮物的重量排序)

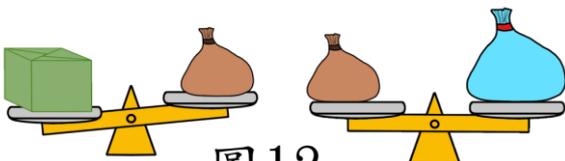


圖 12

T: 請將這三個禮物的重量由重到輕排列出來。

Sort these three items by weights. From heavy to light.

使用中文回答和解釋

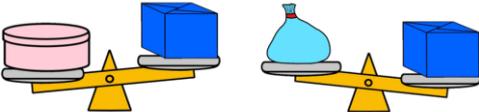
學生透過實際操作，直接比較兩物品的重量

1.使用中文回答
2.使用英語簡答
3.使用英語回答完整句子

學生透過實際操作，直接比較兩物品的重量

使用中文回答

學生正確說出三個物品的重量排序

<p>S1: B 最重，A 和 C 重量一樣。 S2: Gift B is the heaviest. T: How did you know? S: 因為我們從第一個圖可以知道 A 和 C 一樣重，從第二個圖可以知道 B 比 A 重，所以 B 是最重的。 T: Fantastic, you are smart!</p>	<p>1.使用中文回答 2.使用英語回答最重的物品 使用中文解釋</p>	<p>小組討論 學生正確說出三個物品的重量排序 學生正確說出判斷的原因</p>
<p>綜合活動 (教師呈現不同張投影片到課堂結束)(圖 13)(小組討論可視學生回答情況省略) T: 請將這三個禮物的重量由重到輕排列出來。 Sort these three items by weights. From heavy to light.</p>  <p style="text-align: center;">圖 13</p> <p>T: 請問這三個禮物誰最重? Which gift is the heaviest? S: A 最重 S2: Gift A. S3: Gift A is the heaviest. T: How do you know? S: 因為我們從第一個圖可以知道 A 比 B 重，從第二個圖可以知道 B 比 C 重，所以 A 是最重的。 T: 從剛才的活動中，你學到什麼?如果只有天平測量的圖片，可以透過圖片推論禮物的重量關係嗎? What did you learn? S: <u>我們可以透過圖片推論禮物的重量關係</u> T: Yes, you are right! Good job!</p>	<p>1.使用中文回答 2.使用英語回答最重或最輕的物品 使用中文解釋</p>	<p>學生正確說出三個物品的重量排序 學生正確說出判斷的原因</p>

教學限制與教學建議

重量教學需要讓學生充分體驗與操作，在運用體感比較兩物重量時，物品的重量必須能讓學生容易比較。由於學生容易有體積較大和顏色較深的物品叫重等迷思概念，教師宜在教學中加入體積大但是重量輕、體積小但重量重、深色包裝重量輕、淺色包裝重量重等物品，製造學生的認知衝突，讓學生透過實際操作，修正原有的迷思概念。在教師與學生的互動當中，教師可視學生的英語文能力增減課室英語的頻率，由於每位學生對於英語文方面的能力不盡相同，因此並不建議教師強制規範學生須以英語回答問題。

參考資料

- 教育部(2018)。十二年國民基本教育課程綱要—數學領域。臺北市：教育部。
教育部(2023)。十二年國教國民中小學暨普通型高中-數學課程手冊。臺北市：教育部。
康軒出版社(2022)。國民小學數學教師專用課本第三冊。新北市：康軒書局。
翰林出版社(2022)。國民小學數學教師專用課本第三冊。臺南市：翰林書局。
南一出版社(2022)。國民小學數學教師專用課本第三冊。臺南市：南一書局。
行政院(2018)。2030 雙語國家政策發展藍圖。