

一、教學設計理念

(一)數學概念說明

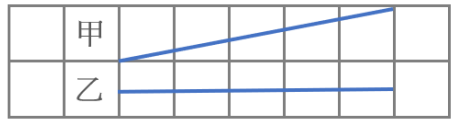
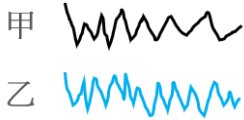
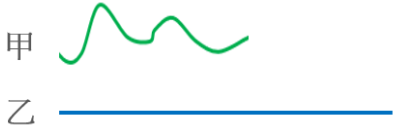
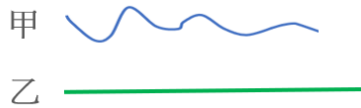
依據十二年國民基本教育數學領域課程綱要的內容，國小階段數學領域課程的學習內容包含 N(數與量)、S(空間與形狀)、R(關係)、D(資料與不確定性)等四個主題類別。其中，數與量主題又可細分為「數與計算」以及「量與實測」兩部分，而量與實測的內容包括長度、重量、容量、角度、面積、體積、時間等生活中常用的七種量的概念及其實測、估測與單位化聚，這常用的七種量中，時間是工具量，其他六種量均可藉由視覺或觸覺來掌握，稱為感官量(鍾靜, 1998)。

兒童對這些量(除了時間)概念的認知發展形成都要經歷下面五個階段才算完整：量的初步概念、量的間接比較、個別單位的描述、公制單位系統內的認識與換算(化聚)、量的公式概念(只有面積與體積有此階段)。

本單元的核心概念長度是學生在國小階段最早接觸與量與實測的相關概念，可以透過感官活動，比較出量的大小。由於本單元的教學對象是一年級上學期學生，所進行的是長度量的初步概念，教學目標包括：1. 認識並描述物件的長及能直觀比較物件的長短；2. 透過直接比較，知道哪個物件比較長；3. 知道身高、厚度也是一種長度量，並做直接比較；4. 直接比較兩曲線的長度，並認識直線和曲線；5. 能比較直線和曲線的長度。

國小一年級學童可能已經會運用視覺直接比較兩物件的長短，但實務上發現常見的迷思或是易犯之錯誤如下表所示：

表 1: 長度概念學生常見的迷思

學生常見迷思	舉隅
兩條直線比較時，認為線段的起始點和終點一樣，就認為兩條線段一樣長。	
兩條曲線比較時，沒有把曲線拉直，認為曲線的起始點和終點一樣，就認為兩條線段一樣長。	
兩條直線比較時，沒有對齊線段的一端，認為線段的另一端長就是比較長。	
曲線和直線比較，沒有把曲線拉直，就認為曲線比較長。	
曲線和直線比較，沒有把曲線拉直，就認為直線比較短。	

(二)英語的使用說明

我國政府於 2018 年宣示以「2030 雙語國家教育」為目標，提出「2030 雙語國家政策發展藍圖」，以打造臺灣成為雙語國家。教育部自 2019 年起積極推動雙語國家政策，

本單元的雙語數學是期基於學生已掌握國語使用的優勢，營造雙語化的條件和環境，讓學生在數學課室學習時增加接觸英語的時間。

國語是學生使用的的第一語言，雙語中的第二語英語是學生的目標語言(target language)，而在第二語言習得的研究中，第一語言和第二語言的異同會造成語言遷移(language transfer)。語言遷移是指在第二語言的學習中，學習者在使用第二語言時會依賴第一語言的語音、語彙、語法、語義、語篇等規則或習慣來表達。如果第一語言的規則和目標語是一致的，第一語言的規則遷移會對目標語有正向的影響，稱為正遷移(positive transfer)。倘若第一語言的規則不符合目標語的規則，會對目標語的學習產生負向的影響，即干擾，稱為負遷移(negative transfer)(林雪芳、王萸芳, 2022)。因此，本單元設計注重兩種語言注重正遷移，減少負遷移產生，由於本單元為一年級學生設計，以國語的語音、語彙、語法、語義、語篇等規則或習慣發展為主，等學生熟悉了再進入第二語言，營造第二語言學習環境，再慢慢抽離第一語言的使用。

同時，本單元設計不會因對英語的重視而犧牲了學生的數學認知發展和國語表達能力，我們在實施「2030 雙語國家政策發展藍圖~雙語數學課程」，不應該是降低國語水平程度來遷就英語養成教育。

數學可說是一種語言，有自己的一組規則，例如 $2+3=5$ ，使用有限數量的符號來創建無限數量的話語，因此，數學課堂上使用國語或英語交流和表達與課堂數學內容相關的信息、觀點、內容的能力。

(三)國語文和英語的搭配說明

本單元教學年級是一年級，學生還在學習注音符號，在雙語引入時，教師除了用國語表達外，使用英語表達時不使用字詞卡和句型條，以教師口述搭配具體物和手部動作為教學重點，如教學中，教師透過學生用手比出具體物的長度，判斷學生理解長度是從哪裡到哪裡，學生口語會說：「從這裡到這裡」或是「從這邊到那邊」，教師可以使用「here to here」來搭配手部動作。

學生在生活經驗中經歷比較的活動和使用比較長度的語詞，如長短、高矮、遠近等。本單元的教學目標「知道高矮也是一種長度量，並以高矮來描述物件的長短和直接比較具體物的高矮。」、「知道厚薄也是一種長度量，並以厚薄來描述物件的長短直接比較具體物的厚薄。」，在教學活動是透過感官活動讓學生進行直觀比較具體物的高矮、直觀比較具體物的厚薄時，學生用「高矮」、「厚薄」等中文字眼表示都沒問題，因為這是學生所使用的生活語言，但在英語上，「長短」、「高矮」、「厚薄」等字眼不同，本單元先學長短，才學「高矮」、「厚薄」，學生國字也不太認識，更不可給學生增加認知負擔，因此，關於比高矮、比厚薄的英語問句：Who is taller? Who is shorter? Which book is thicker? Which book is thinner? 等語句對一年級學生而言，用中文描述不難，但要聽懂英語的句子和釐清句子間的差異，就有難度，因此，本活動的數學內容聚焦在能理解生活中的高矮、厚薄都是長的一種和學生能進行長短的直接比較，英語句子學習聚焦在「Which one is longer?」和「Which one is shorter?」，教師可用中文比高矮和比厚薄來取代英文的「Who is taller? Who is shorter? Which book is thicker? Which book is thinner?」，倘若因地域性或是因實施雙語的課堂時數差異，教師可視需要引入「Who is taller? Who is shorter? Which book is thicker? Which book is thinner?」。

二、教學活動示例

單元名稱	比長短 Which one is longer?	設計者	孫德蘭、石玫芳、張雅文、 陳蕙菁
適用年級	一上	總節數	6
核心素養	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。 數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使		

	用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。 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。			
學習重點	學習表現	n-I-7 理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。		
	學習內容	N-1-5 長度（同 S-1-1）：以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。 備註：活動內容含直線與曲線。本條目教學無常用單位（N-2-11）。		
教材來源	自編			
教學設備 /資源	活動一	實物投影機、鉛筆盒、鉛筆、橡皮擦、扣條(繩子)等用品。		
	活動二	電腦設備、圖卡、音樂		
	活動三	每組一套教具：長 30cm 紅色毛線一條、長 40cm 藍色毛線一條，兩條毛線都攏成一團再發給學生。		
單元教學 目標	學科教學 目標	1. 認識並描述物件的長，並透過直接比較，知道哪個物件比較長。 2. 理解身高也是一種長度量，並做直接比較。 3. 理解厚度也是一種長度量，並做直接比較。 4. 透過比較兩曲線的長度，並認識直線和曲線。 5. 進行直線和曲線的長度比較。		
	語言教學 目標	Target sentences：(括號內容依地域性做增減) -Which one is longer/shorter? -It is longer/shorter. -Who is taller? -(Who is shorter?) -(Which book is thicker?) -(Which book is thinner?) Target words：(括號內容依地域性做增減) long、short、longer、shorter、red、blue、(thick)、(thin)、 (thicker)、(thinner)		
活動次序	活動次序	活動名稱	學習目標	節數
	活動一	哪個比較長	1. 能認識並描述物件的長是從哪裡到哪裡 2. 能透過直接比較，指出哪個物件比較長。	2
	活動二	誰比較高	1. 能理解身高也是一種長度量，並做直接比較。 2. 能理解厚度也是一種長度量，並做直接比較。	2
	活動三	直線和曲線	1. 認識直線和曲線。 2. 能進行直線和曲線的長度比較。 3. 能覺察兩點之間以直線距離最短。	2
教學活動設計				
教學活動內容			學生可能的反應	評量
【活動一】哪個比較長(對齊而且直線) 一、準備活動 (一)哪個鉛筆盒放得下？ 情境說明：老師買了一枝筆，才發現原來的鉛筆盒放不下，所以要買一個新的鉛筆盒。老師去到文具店看到三款喜歡的鉛筆盒，想要買到可以放進這枝筆的鉛筆盒。 1. 想一想，為什麼鉛筆盒放不下這一枝筆？			➤ 鉛筆盒太多筆 ➤ 鉛筆太長放不進去	

(教師可以準備筆和鉛筆盒的圖片，筆可用水彩筆代替)



2. 教師拿出 1 支筆和 3 個鉛筆盒，請學生上台比一比鉛筆盒和筆，哪個鉛筆盒放得下這一枝筆？並請學生說一說，是怎麼知道的？



(只要學生說得合理都可給予肯定)

3. 學生若是把筆拿斜斜的，才能放進去鉛筆盒，這時再請學生擺正後，看看是否能放得進去？可以請學生說一說筆放斜斜的，是否方便拿取？
4. 教師提問：鉛筆盒要放得下這枝筆，鉛筆盒和筆，誰必須比較長？比的是哪裡？請學生指出來。
5. 教師小結：筆可以放進鉛筆盒，表示鉛筆盒比這枝筆長，也可以說這枝筆比鉛筆盒短。



(二)哪枝筆比較長？

1. 用簡報呈現下圖(英文部分可不出現)，教師用食指從筆的左邊徐徐滑到右邊，說：我有一枝長的筆，It is long.



➤ 放進去後，可以很快速的拿出來，不會卡住，就表示鉛筆盒可以放進去這一枝筆。

能說出筆比鉛筆盒長，筆就放不進去鉛筆盒裡

能說出鉛筆盒一定要比筆還要長，才能將筆放進去

➤ 鉛筆盒比較長
鉛筆盒必須長一點

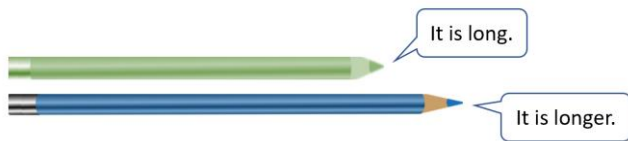
➤ 鉛筆盒比這枝筆長

➤ 從筆的一端慢慢滑向筆的另一端

➤ 從鉛筆盒的一端慢慢滑向另一端

能正確指出物件的長是從哪裡到哪裡

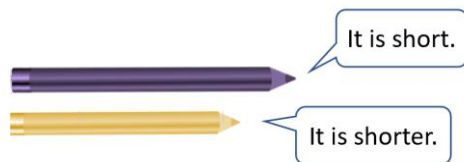
2. 簡報上新增一枝筆(如下圖，英文部分可不出現)，教師用食指從藍色筆的左邊徐徐滑到右邊，說：姊姊有一枝筆比我的更長，**It is longer.**



3. 用簡報呈現下圖(英文部分可不出現)，教師用食指從筆的左邊徐徐滑到右邊，說：我有一枝短的筆，**It is short.**



4. 簡報上新增一枝筆(如下圖，英文部分可不出現)，教師用食指從藍色筆的左邊徐徐滑到右邊，說：姊姊有一枝筆比我的更短，**It is shorter.**



5. 教師手握著2枝分別為紅色和藍色鉛筆(其中一端被手遮住)，請學生猜一猜，哪一枝鉛筆比較長？並用"**Which one is longer?**"提問。
6. 教師公布答案，並請學生想一想，要比較鉛筆的長短，需要注意哪些事情？

二、發展活動

(一)文具用品比一比

1. 任務說明

- (1)兩人分成一組。
- (2)老師說"拿出你的鉛筆"，與隔壁同學比一比學生說"比長還是比短？"。
老師說"比誰的鉛筆比較長？並接著以"**Which one is longer?**"提問，引導學生回答。

2. 實作活動

- (1)比完鉛筆後，依據教師口令拿出指定文具，如座號小的拿鉛筆盒，座號大的拿橡皮擦，進行比較長短活動。
- (2)教師巡視學生比較文具的過程。
- (3)教師貼上字卡並接著以"**Which one is shorter?**"提問，引導學生回答。

3. 學生發表

能比較兩支鉛筆並說明哪支鉛筆是比較長的

能比較兩支鉛筆並說明哪支鉛筆是比較短的

能觀察並說出一端對齊時比較容易比較長短。
能聽懂 **Which one is longer? /longer/shorter**

能說明物品比長短的方法並能比較出長短。

能聽懂 **Which one is longer?**

能用 **___ is longer/ shorter** 回答問題。

- 回答藍色，因為藍色看起來比較長。
- 回答不一定，因為鉛筆的一部分被手掌蓋住
- 比較時，一端要對齊比較好比。

- 一端對齊後再比較
- 從起點到終點再看哪個比較長。
- **Pencil box is longer.**
- **Eraser is shorter.**

請兩位學生上台操作(或用實物投影機)比較文具長短的方法並說明哪個比較長?哪個比較短?

4. 師生共同歸納

教師指著鉛筆盒與橡皮擦，提問：

"Which one is longer?"

"Which one is shorter?"

(二)扣條比一比(扣條可用繩子代替)

1. 任務說明

(1)兩人分成一組，發給每一組 6 根扣條(紅藍黃綠橘紫)。



(2) 請每組同學猜拳決定贏的人先挑選 1 支扣條，輸的人再從另外 5 支挑選 1 支。

(3)老師請一位同學上台抽籤"比長或比短"後，再進行比較。

(4)教師用"Which one is longer?"和"Which one is shorter?"提問，引導學生回答。

2. 實作活動

(1) 學生猜拳決定先後挑選扣條，再依據抽籤比長或比短，依次將剩下扣條完成比長短。

(2)教師巡視學生比較扣條的過程。

3. 學生發表

請兩位學生上台用實物投影機操作比較扣條的長短的方法並說明哪一個顏色扣條比較長？哪個顏色扣條比較短？

4. 師生共同歸納

教師指著紅色扣條與藍色扣條，提問：

"Which one is longer? "

"Which one is shorter?"

三、綜合活動

(一)教師引導學生小結：比長短的時候可以怎麼比，比較容易比出長短？

(二)跟著音樂走

1. 遊戲說明：

2. 教師請學生拿出自己的一樣文具用品，先不告知比長還是比短，一邊播放音樂，一邊請學生自由在教室走動。

3. 音樂暫停，老師請學生兩兩配對站在一起

Pencil box is longer.

Eraser is shorter.

Blue one is longer.

Red one is shorter.

➤ 依據實際扣條顏色的比較，說出哪個顏色比較長。

➤ 一端對齊後再比較

能聽懂 Which
one is longer/
shorter ?
能用 ___ is
longer/ shorter
回答問題。

能說明物品比長短的方法並能比較出長短。

能聽懂 Which one is longer?

能用___is
longer/ shorter
回答問題。

能聽懂 Which
one is longer?

能用___is
longer/ shorter
回答問題。

並拿出文具來比，此時老師才公布比長或比短：如 "Which one is longer? " longer 的文具主人可以繼續下一輪活動，shorter 的文具主人則要回座休息。 4. 接著繼續再播放音樂，當音樂暫停，老師請學生兩兩配對站在一起並拿出文具來比，此時老師公布如："Which one is longer? "，longer 的文具主人可以繼續下一輪活動，shorter 的文具主人則要回座休息。每次音樂暫停，不一定是比長，也有可能是比短，要聆聽老師的口令。 5. 直到最後班上只剩最後一組比長短，再請他們到台前展示。 6. 教師問："Which one is longer? "，全班學生回答。 (三) 實作活動 教師巡視並給予適時協助。	➤ 依據實際文具的比較結果，說出哪個文具用品比較長或者哪個比較短。	能聽懂 Which one is longer? 能用 ___ is longer/ shorter 回答問題。
【活動二】比高矮厚薄 【比高矮】 一、準備活動： (一) 教室整理為安全可以走動空間，如：教師請學生將桌椅擺設至教室邊邊，空出教室中間位置。 (二) 教師準備愉快音樂，可以選擇兒歌或任何形式的音樂進行身高比較活動。 (三) 教師告知學生活動規畫：音樂響起時，可在教室內隨意走動，音樂暫停時，找最接近的一位同學比較身高，比比看誰的身高比較高？誰的身高比較矮？學生第一次比較結束後。音樂再次播放後暫停，教師請學生找未配對過比較身高的同學做比較，比比看誰的身高比較高？誰的身高比較矮？ (四) 教師確認學生瞭解活動內容後，正式開始播放音樂。請學生聆聽音樂開始後開始教室走動，音樂暫停時進行身高比一比，循環3次後結束活動。 二、發展活動 (一) 身高怎麼比？ 教師提問：比身高的要注意什麼？	➤ 回答自己或同學比較高、回答一樣高 ➤ 站直再比、背對背站好再比、頭髮要壓下去平平	能察覺身高也是一種長度量，並做直接比較。

S1：確定身高是從哪裡到哪裡。

S2：站在相等高度的位置才開始比。

S3：兩人都要站直才能比。

（二）教師給予任務

教師說明學習任務：請學生依照身高怎麼比的注意事項，音樂暫停時，找到距離自己最近的一位同學，做為2人一組配對。接著仔細聆聽老師要比較的是比較高（taller）還是比較矮？聽完題目後才開始進行比較身高活動。接著，依教師所出的題目比較結果後，贏的人留下，輸的人坐下，看看最後誰獲勝？

（三）小組實作（一）

1. 看圖比比看，再說說看誰比較高？Who is taller？為什麼？
2. 教師請學生先個別觀察圖片（一），並寫下答案，誰比較高？Who is taller？



圖片（一）

3. 分享與討論

- （1）教師請學生兩人一組，分享誰比較高？Who is taller？並說明原因。
- （2）全班討論誰比較高？Who is taller？及比較高矮的方法與想法。
- （3）學生可能想法：
 - I. 只看動物頭頂齊平，回答一樣高。

的再比

- 河馬高，河馬的耳朵比較接近藍色虛線。
- 一樣高，都接近藍色虛線。
- 獅子高，因為河馬站在台上。

能理解身高也是一種長度量，並做直接比較。能說出比身高要注意的事項。

II. 發現河馬沒有站在相等高度的位置，理解河馬是依靠站在看台才和獅子一樣高，所以獅子比較高。

III. 觀察後認為河馬頭頂上的耳朵比獅子身高高一點，選河馬高。

(四) 小組實作二

1. 看圖比比看，再說說看誰比較矮？Who is shorter? 為什麼？
2. 教師請學生先個別觀察圖片(二)，並寫下答案 Who is shorter?



圖片(二)

3. 分享與討論

(1) 教師請學生兩人一組，分享 Who is shorter? 並說明原因。

(2) 全班討論 Who is shorter? 及比較高矮的方法與想法。

(3) 學生可能想法：

I. 只看警察比軍人高，未發現沒有站在相等高度的位置，回答軍人比較矮。

II. 發現警察站在指揮台上，未仔細比較指揮台和警察與軍人的身高差，回答一樣。

III. 仔細觀察後發現警察站在指揮台上，再仔細比較指揮台高度和警察與軍人的身高差後，回答警察比較矮。

三、綜合活動

- 軍人比較矮，因為離橘色線比較遠。
- 一樣矮，頭都靠近橘色線。
- 警察比較矮，因為他站在指揮台上。

- 站相同高度再比。
- 站直再比。
- 確定哪裡比到哪裡再比。

因為 shorter 在前面教學代表「比較短」的意思，在此教學代表「比較矮」的意思。故學生在此部份學習以能聽懂誰比較矮？並做正確比較即可。教師亦可依地域性增加語言教學目標句型誰比較矮？Who is shorter?

能聽懂誰比較矮的問題，並說出比較的方法與想法即可。(教師可依地域性調整增加語言教學目標句型 Who is shorter?)

能理解身高也是一種長度量，並做直接比較。

(八) 教師請學生觀察教室的物品，不同的物品厚度指哪裡？

(九) 教師請學生分享，教室裡不同物品的厚度。(窗戶、櫃子、講台、直尺、粉筆、板擦…)

二、發展活動

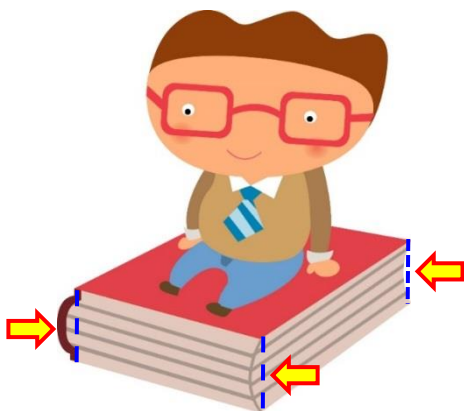
(一) 書本的厚度在哪裡？

1. 教師請學生觀察圖片(四)



圖片(四)

2. 教師請學生比一比，書本的厚度(thick)在哪裡？



圖片(五)

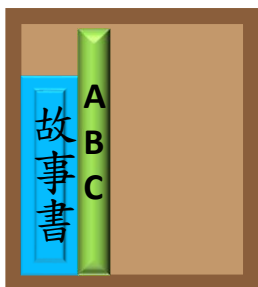
3. 師生共同確定書本的厚度(thick)位置。

(二) 教師給予任務

➤ 學生用手比出書本厚度位置。

能聽懂「厚」的意思即可，教師可依地域性增加語言教學目標單字「厚」(thick)。

能正確指出書的厚度位置。
能理解厚度也是一種長度量



圖片（六）

（六） 分享與討論

1. 教師請學生兩人一組，分享哪一本書比較厚？Which book is thicker? 哪一本書比較薄？Which book is thinner? 並說明原因。

2. 學生可能想法：

(1)比較成高度，回答英文書比較厚，故事書比較薄。

(2)不知從何比較，回答一樣。

(3)正確辨別厚度，回答故事書比較厚，英文書比較薄。

（七） 全班討論哪一本書比較厚？Which book is thicker? 哪一本書比較薄？Which book is thinner? 及比較厚薄的方法與想法。

三、綜合活動

（一） 師生共同歸納比較厚薄要注意的事項及原因。

（二） 師生共同思考與討論比厚薄在生活中有哪些需要？

（三） 師生共同省思比厚薄活動的學習過程與收穫。

➤ 早餐的厚片吐司、點心厚片披薩、鬆餅、晚餐厚切牛排吃比較飽，手機、平板、筆電薄的比較好拿，字典厚的內容比較多或字比較大，外套厚的比較暖和，薄的比較輕…。

能理解厚度也是一種長度量，並做直接比較。

能聽懂「比較厚」和「比較薄」的意思即可，教師可依地域性增加語言教學目標單字 (thick)、薄 (thin)及語言教學目標句型 Which book is thicker? Which book is thinner?

【活動三】直線和曲線

一、準備活動（引入情境）

老師剪了一條紅色毛線、一條藍色毛線要做成一朵毛線小花。老師想把比較長的那條要做出花瓣，比較短的那條做成花蕊。

二、發展活動(I)

能專注聆聽。

(一)任務說明

兩人一組，找出哪一個顏色的毛線做花瓣？哪一個顏色的毛線做花蕊？

比比看：

Which one is longer ? Red one or blue one ?

Which one is shorter ? Red one or blue one ?

(二)學生實作

1. 發給兩人一套毛線教具。(兩條毛線皆攏成一團再發給學生)

2. 學生合作解題。

3. 教師行間巡視，觀察學生的解題方式。

4. 學生可能的方法：

(1)兩條毛線都拉直後，其中一端對齊，再比長短，可得知藍毛線比紅毛線長。如下：



(2)兩條毛線都拉直，兩端都未對齊就比長短，但藍毛線兩端超出紅毛線兩端，可得知藍毛線比紅毛線長。如下：



(3)兩條毛線都拉直，兩端都未對齊就比長短，但紅毛線、藍毛線的兩個端點相錯，無法得知藍毛線和紅毛線哪一條比較長。如下：



(4)毛線未拉直，無法得知藍毛線和紅毛線哪一條比較長。

(三)學生分享與討論

1. 老師請學生上台分享哪一條比較長？哪一條比較短？並說明比長短的方法。

2. 學生以中文回答「藍色比較長」時，教師以 "Which one is longer? Red one or blue one ?" 引導學生聆聽英文，並以英文回答 "Blue one is longer."。

3. 學生以中文回答「紅色比較短」時，教師以 "Which one is shorter ? Red one or blue

能聽懂任務內容。

能聽懂 Which one is longer/ shorter ?

能兩兩合作，操作教具進行解題。

➤ 可能說出：

a)藍色比較長，紅色比較短。

b)指藍毛線說 longer；指紅毛線說 shorter.

能說出哪一條線比較長或比較短，並說明自己是如何比較兩線的長短。

能在老師用英文追問時，以英文回答。

能在老師用英文追問時，以英文

one?" 引導學生聆聽英文，並以英文回答並以英文回答"Red one is shorter."

4. 各組比長短方法的異同，以及比長短的結果是否相同。

(四)師生歸納與總結

1. 透過下列提問進行歸納：

(1) 指著紅、藍兩條毛線問全班：Which one is longer? Red one or blue one?

➤ 應能回答：

- a) Blue.
- b) Blue one.
- c) Blue one is longer.

回答。

能發現並說出各組比長短比長短的結果是否相同，以及比長短方法的相異之處。

(2) 指著紅、藍兩條毛線問全班：Which one is shorter? Red one or blue one?

➤ 應能回答：

- a) Red.
- b) Red one.
- c) Red one is shorter.

能用英文關鍵字詞或完整句來回答。

能用英文關鍵字詞或完整句來回答。

(3) 媽媽要用哪一條做花瓣？哪一條做花蕊？

➤ 應能回答：藍毛線做花瓣，紅毛線做花蕊。

能正確回答。

2. 總結

(1)

 像這樣直直的線，叫做直線。
 像這樣彎曲的線，叫做曲線。

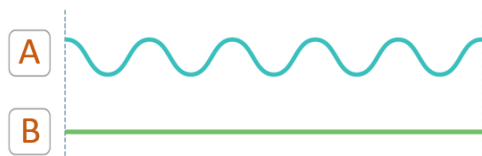
能理解直線和曲線的定義。

(2) 要比較兩條曲線的長短，可以先把兩條曲線都拉直，然後把一端對齊，再比較。

三、發展活動(II)

(一)教師布題

教師張貼「一條線是直線，另一條線是曲線，且兩線的端點皆對齊」的題目，如下圖進行此階段教學。



能理解題意。

(二)個別解題與全班討論

1. 教師問全班：

A 這條線是直線還是曲線？

B 這條線是直線還是曲線？

➤ 應能回答：A 是曲線，B 是直線。

2. 個別解題：觀察這兩條線，Which one is

➤ 可能回答：

能判斷哪條是直線、哪條是曲線。

longer ? A or B?

Which one is shorter ? A or B?

(教師以 A 詢問時，食指從 A 的左端畫至右端，以表示其長；以 B 詢問時亦同。)

3. 全班討論：你是怎麼知道的？

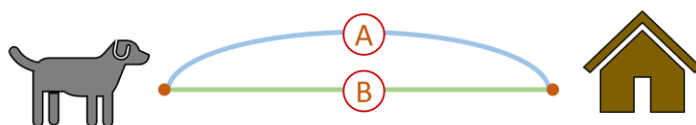
(三)總結

一條直線和一條曲線的兩端都對齊時，直線比較短，曲線比較長。

三、綜合活動

(一)布題：

小狗汪汪要回家，有 A 和 B 兩條路線可以走。牠想走比較短的路，牠應該走路線 A 還是路線 B?



(二)全班討論

請學生觀察 A、B 這兩條路線。提問下列問題並討論：

1. Which one is longer ? A or B ?

Which one is shorter ? A or B ?

(教師以 A 詢問時，食指從 A 的左端畫至右端，以表示其長；以 B 詢問時亦同。)

2. 你是怎麼知道的？

3. 汪汪應該走哪一條路線回家？

(三)總結

從一端走到另一端時，直直的路線比較短，彎彎曲曲的路線比較長。

a) A is longer.

b) B is shorter.

➤可能回答：

a) 把 A 拉直會超過 B。

b) B 已經拉直了，不會更長了，但 A 彎彎曲曲的，可以拉得更長。

能比較兩端對齊的直線和曲線的長。

能提出合理的說明。

能理解兩端對齊的直線和曲線，直線比較短、曲線比較長。

能專注聆聽並理解題意。

➤可能回答：

a) A is longer.

b) B is shorter.

能判斷兩點間的路線，曲線比較長、直線比較短。

➤可能回答：A 沒有拉直，拉直後會比 B 長。

能提出合理的說明。

➤應能回答：走 B 這條路比較快。

能積極參與討論並正確回答。

能理解兩點之間的路線，以直線最短。

四、教學提醒與建議

(一)數學知識

1. 測量

測量教學的目的是能將生活中被測量的具體物，藉著約定的基本單位量的描述，

達到方便講述的目的，如測量鉛筆會用公分和毫米來描述，所以許多人誤解測量教學的目標就只為了測量工具的認識、測量單位的約定與轉換以及測量關係的應用。然而，教學應讓學生透過觀察與比較活動的描述或記錄，產生測量工具的需求，不是直接引用測量工具，由於國內外所使用的測量工具是不同，因此，讓學生認識測量工具的演進與應用也是很重要的課題。

2. 長和長度的不同

在生活中，人們往往混用「長」與「長度」等兩個語詞，長是具有始點及終點直線間的所有點集合形成的軌跡，可以透過感官活動的描述或記錄達到「長」的抽象意義，生活中也有許多是相對比較語言卻隱含著長的概念，如：高矮、厚薄、寬窄、深淺等，所以「長」是一種抽象的表徵，至於兩點間的距離則往往以「長度」表示之。「長度」乃是描述對「長」度量的結果，再根據長度度量結果，數據較大者則較長。

3. 直線和曲線

直線在數學上的定義為「點在平面或空間沿著一定方向和其相反方向運動的軌跡」，本活動所呈現的線實際上為線段，為避免學生混淆，此單元仍以直線一詞統稱。本單元設計的活動是透過視覺的直觀感受，來命名直線和曲線，並非是數學嚴謹的定義。所以請教師以實物操作進行教學，讓學生從生活環境中的物品去發現直線及曲線。如果學生在比較曲線的長短時，以直觀解題，則非常容易錯覺的迷思。如看到繩子捲得比較多圈就認為比較長，教師此時可準備實物讓學生驗證自己的猜測或想法是否正確，學生務必進行操作，以判斷曲線長短。

(二)數學教學

1. 長度的直觀比較和直接比較

兩個長度量的比較最初是透過視覺活動進行的，即注意到始點與終點，繼而透過觸摸活動感覺到由一端到另一端的連續概念，以感覺出物件的長度。直觀比較是用眼睛就能看得出哪一個物件比較長，而直接比較需要將被比較的物件放在一起，一端對齊後再進行比較。

在教學時，我們建議先進行「長、短」的意義，再讓學生直覺的比較兩平行實物的長短，也要確認學生是否已經認識「長、短的意義」，進行直觀比較時，教師亦可利用實物讓學生直觀比較長短，但應拿出長短差距較大的物品，或者物品間有一端對齊，且能直接比較長短者，應盡量以長形為特徵的形體(如：筆、橡皮擦等)呈現，若學生提出物品上的長不只一處時，教師可請學生描述所指的「長」是從哪裡到哪裡。當無法直觀辨別長短時，才能引出直接比較的需求。

進行長度的直接時，此時的「長」概念是一個連續的，有始點與終點的，長度量的比較是兩個連續量的比較，當兩個長度量比較接近，或一直線一曲線，不易透過視覺發現，則透過實作活動來比較就有需求，也就是學生進行比較時需將兩物的一端對齊才能比較出另一端點位置上的差異，此種直接比較是重新確定「長」與「長度量」概念的重要活動。

課堂中，教師可使用認知衝突的方式，讓學生觀察到兩不平行的直線段實物，及非直線段實物，讓學生不容易透過觀察判斷它們的長短，因而產生先把它們並排(或平行放置)，其中一端對齊，然後，從實物的另一端比較它們的長短；對於非直線實物的長短比較問題，則必須將它拉直再進行比較。

2. 素養教學

進行身高比較時，除了透過同學彼此比身高的具體操作，提及比身高時每個人要站直、必須站在同一平面上外，也可以引入生活的例子來增加生活應用活動和學習的趣味性。如教師在教室的牆壁上標出全票、孩童票及免票的辨識刻度，以乘坐火車、公车的例子說明全票、孩童票及免票的規定，由於量身高是學生從小就常有的經驗，若學生沒有這樣的經驗，教師可自行設計情境來說明。在比高矮的布題中，因為是透過直接比較身高的活動進行，如果學生有學習的難度，教師可以再讓學生感受身高也是一種長度量，促使學生思考和發現比身高和比物品的長短一樣，都需要一端對齊。

3. 活動內容提醒

(1). 活動一

- ①活動一之「哪個鉛筆盒放得下？」學習活動，是為了引出兩物品比長短的需求，倘若學生說出斜斜的放也可以放進去，教師可引導學生物品擺正後再比一比，是否能放得下這一支筆。接著才進行「哪枝鉛筆比較長？」活動，引出一端對齊再比的需求。
- ②教師引導學生認識和比較物品(鉛筆、鉛筆盒、橡皮擦、繩子…)的長度時，以指尖沿物品一端徐徐移動至另一端，強調直線段「長度」之認識，對於初學「長度」內涵的一年級上學期學生，尤為重要。
- ③活動一之綜合活動「跟著音樂走」，讓學生拿著一樣文具用品，跟著音樂在教室慢慢走動，遇到音樂暫停，則要找到一個人，兩個一組進行筆長短的活動。此時需要聆聽老師喊Which one is longer? 或者 Which one is shorter? 比完之後，贏的人可以繼續進行跟著音樂的活動，輸的人就回到座位上坐好。直到活動剩下最後兩個人，再請學生站到台前，全班一起比長短。如果最後剩下3個人時，老師可以介入一起比。
- ④ It is longer/shorter. 學生可能出現 pencil、eraser…等單字，非本單元語言學習目標用字用語，教師可以接受並補充說明母語的意思，避免其他學生不懂。

(2). 活動二

「比高矮」學習活動，進行獅子和河馬或是警察和軍人等圖片比較時，教師若只詢問「誰比較高」？學生若出現「河馬比獅子高」，或是「警察比軍人高」，教師應了解誰比較高在這裡有哪個意思，第一個意思是狀態的比較，狀態的比較是包含人站在台階上；第二個意思是身長(身高)的比較，是不含台階的，因此，當學生以河馬比獅子高，或是警察比軍人高來回應「誰比較高」的問題時，可能是回應兩者的狀態，建議老師再以「誰的身高比較高」來釐清學生說的是狀態還是身高，也建議再以「誰的身長比較長」來連結身長是長度，並進行直接比較。

「比高矮」學習活動中，英文使用只出現 Who is longer/taller? 未出現 shorter 一詞，在於避免一年級學生同一數學單元學習，要理解 shorter 一詞表示比較短，又表示比較矮，產生錯亂或在母語上不習慣的情形，故在本教案設計，先讓學生理解shorter表示比較短即可，所以在比高矮活動時，學習任務在雙語學習上偏重辨別比較高(Who is longer/taller?)的部分，比較矮的部份由母語取代。

「比厚薄」學習活動，Which book is thicker? Which book is thinner? 由於單字thicker / thinner對一年級學生而言較難分辨，難度較高，教師可視學生語言學習程度調整以母語取代即可。故本教案的語言教學目標亦先不列入之，教案中的英語句做參考用。

(3). 活動三

活動三的綜合活動，判斷小狗汪汪應走哪一條路線的教學活動中，若學生對於「兩點之間以直線最短」仍有理解困難，以為曲線的長度比直線短。建議可用繩子複製A、B兩路線的長，再拉直繩子做比較；或拿一長一短兩繩，將較長的繩彎曲「變短」，使其與短繩的兩端對齊，讓學生領會其錯誤。

五、教學省思與建議

本教學省思的試教對象為一年級班級，並為都會區已實施雙語教學第三年的學校，學生初上小學，歷經開學後的第8天，嘗試雙語數學教學前，學生已有一週完整課程的學習經驗，包含雙語生活、雙語體育、雙語國際教育、雙語藝術的雙語課程，故學生對於課堂上教師實施雙語情形不陌生。試教活動相關省思與建議如下：

- (一) 不用限定使用鉛筆：試教時，教師手握著的是2枝原子筆，分別為紅色和藍色，但教學時仍說成有2枝「鉛筆」，學生立即指正老師。雖不影響雙語教學 Which one is longer? 哪一枝筆比較長？但為避免侷限，故教案可修正成「哪一枝筆比較長？」不用限定使用哪一種類型的筆。



老師全班走動讓學生能清楚看見老師手中握住的兩枝筆，但看不見底部。

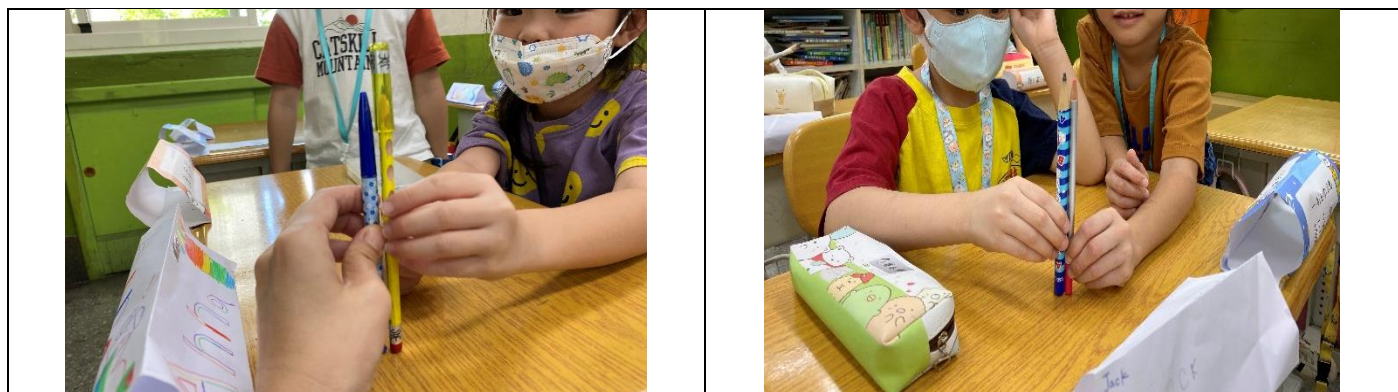
- (二) 筆放在全班可清楚觀察之處：教學時教師有走動全班，讓每一個座位的學生可以仔細觀察老師手上的筆。接著提問 Which one is longer? 哪一枝筆比較長? 全班 24 人，有 22 人認為看起來比較凸出來的紅筆比較長，有 2 位學生回答「一樣長」，沒有學生回答藍色的筆比較長。回答「一樣長」的學生說明分別為「因為老師把筆下面的底弄不見了」、「老師可能把紅色筆弄上去了」。因為學生有不同答案，所以全班再一起驗證，但驗證時教師應思考要把筆放在何處才能讓全班學生看得清楚。或者黑板上先粘貼白板，再把 2 枝筆粘貼在白板上，因為白板底色為白色，較能清楚看出紅、藍兩色的筆，學生才有機會清楚的看見並進一步比較長短。



老師把兩枝筆放在黑色磁板上，部份學生未必能清楚看見。

- (三) 比長短要對齊由學生發現：教師不用手握住筆，並將筆放在黑板上的白板讓學生觀察時，建議 2 枝筆先不對齊，提問 Which one is longer? 哪一枝筆比較長? 讓學生發現問題。試教時，雖出現 2 枝筆的全貌，但仍未對齊，此時有 10 位學生認為一樣長，有 7 位學生改變答案認為紅色筆比較長。認為一樣長的學生上台後更改答案為藍色筆比較長，學生說明：「因為藍色筆頭比較長。」教師追問：「可是紅色筆尾比較長。」此時，學生陷入思考未在說明。另外一位認為一樣長的學生，會把筆的尾巴對齊後比較，但詢問學生在做什麼時? 學生未能明白說出「把筆的底部對齊」等類似表達，但會做出將兩枝筆尾部對齊的動作。教學者未再追問全班，這樣的動作是在做什麼? 所以不確定會不會有其他學生可以說出要把筆的尾巴對齊等相關說法，故教學省思為應該要問完主要說明者後可再追問全班，才能進一步瞭解其他學生的不同思維。
- (四) 「對齊」語言未出現：全班歸納討論 2 枝筆要如何比長短 (Which one is longer? 哪一枝筆比較長?)，學生說法為：2 枝筆要平平的都讓我們看到才能比、2 枝筆的底部都要碰到相同的板子等。全班歸納時，學生仍未有人說出要對齊的語言，可見「對齊」不一定是初上一年級學生所理解的語言，教學時應到最後的歸納時，轉化成學生可理解的語言說明即可，如：平平的、碰到底等，不一定要強調「對齊」。
- (五) 發現後可立即體驗：學生歸納要如何比較 2 枝筆比長短後，立即由學生自行選一枝筆進行體驗 Which one is longer? 哪一枝筆比較長的活動。教師可在此時確認學生比長短應注意事項。因時間關係，僅巡視學生比較情形，未讓每一組或部份組別學生上台說明他

們的比較方法。教學者反思若能讓部份學生上台分享比較筆長短的方法，應可加深學生印象或進一步瞭解學生比較情形。



學生歸納鉛筆比長短的方法後，能正確實做。

(六) 扣條教學可轉化：教案的設計是先發扣條給學生後，再說明要比長還是比短？Which one is longer? Which one is shorter? 教學者因為試教時間為學生初上小一後的第8天，學生秩序尚未上軌道，為了讓專注力尚無法集中的學生能專注學習，故修正為每次找兩位學生上台，接著猜拳後再告知要比的是長或短，然後猜拳贏的可以先選扣條，不過扣條的尾部仍被老師的手握住，不同顏色扣條長度可視部份為一樣長。當學生抽走扣條後，老師會將其抽走的扣條用顏色命名，如：Yellow 黃色、Blue 藍色，再請學生依先備經驗對齊底部來比較扣條長短。教學後發現，當老師問 Which one is longer? 哪一條比較長？學生會自行回答：Blue，老師回：Blue one is longer 藍色比較長；教師再問：Which one is shorter? 哪一條比較短？學生亦自行回答：Yellow，老師回：Yellow one is shorter 黃色比較短，此時師生雙語互動是自然而然表現於課室中，沒有刻意的強調或指示。



學生能正確比較扣條長短，並自然使用雙語。

(七) 學生可能選擇眼見為憑的長：扣條比長短活動老師除了將扣條握在手中讓學生看起來扣條是齊平的外，另一種教學設計可以是教師先說要比哪一條比較長？Which one is longer? 接著，故意將較短的扣條拉起來，底部同樣用手握住，看學生會選擇哪一條扣條。發現學生因為知道要比較長的 Which one is longer? 所以抽選眼見為憑較長的扣條。故教師亦可嘗試 Which one is shorter? 的活動時，故意將長的往下拉，用手握住底部，看看一年級學生會不會以眼見為憑來做選擇。



學生可能選擇眼見為憑的長短做比較。

(八) 學生自然的比身高手勢：學生比身高活動教學時，教師僅請學生和旁邊的同學比一比身高 Who is taller ? 未進一步說明注意事項，學生即會出現自然而然的手勢，從自己頭部高度開始比畫。初步比完身高後再請學生上台示範，此時故意讓一位學生站講台上，一位學生站講台下，教師提問：Who is taller? 誰比較高？然後自問自答的指著站講台的學生比較高。此時，會有學生回答：沒有、不對。但老師再追問贊成站講台的學生比較高的舉手，有 4 位學生舉手，其他 20 位學生反對，此時老師追問為什麼？部份學生會直接說因為有人站在梯子上。教學者省思認為應先提問贊成站講台學生比較高的想法，否則很容易有學生就直接說出想法，而無法再回頭提問不同想法的學生。



學生有自然的比身高手勢，並能歸納正確比身高方法。

(九) 環遊教室比身高活動的次數：教師播放音樂讓學生在教室比身高活動，建議播放音樂時間不用太長，接著暫停後要等待學生找到確定的夥伴，再出題 Who is shorter? 誰比較矮，教學者因為教學步調稍快，看學生暫停後就立即出題，結果發現部份學生是聽到老師的題目後又趕快轉移對象去找能符合題目讓自己獲勝的同學，或者比完一位夥伴就馬上找其他夥伴比較，並且不小心就開始自由環遊教室未依規定坐下。故教學應修正為確認每一組同學的比身高對象後再出題。另外，初上小一的學生較難在一次的體驗活動中就完全理解或遵守規定，建議環遊教室比身高活動可以讓學生體驗 2~3 次，並強調比身高的注意事項。



- (十) 又是短又是矮的 shorter：學生一開始學比長短時，先比較哪一枝筆比較長？哪一枝筆比較短 Which one is shorter？此時，shorter 代表的意思是「比較短」。在比身高的活動時，Who is shorter？此時 shorter 代表的意思是「比較矮」。為了怕學生錯亂，教師可以在比較身高活動 Who is shorter？不出現英語目標句型，只以母語說明即可。亦可依地域性或學生程度在教學上直接出現誰比較矮？Who is shorter？教學者在雙語數學試教時，先出現母語再出現目標句型，故學生很自然知道要比高矮，未有特別狀況。
- (十一) 強調身高是哪裡到哪裡：學生在比較獅子和站在舞台上的河馬誰比較高時 Who is taller？全班 24 人會有 2~3 人認為站在舞台上的河馬比較高。老師追問河馬的身高是哪裡到哪裡？學生不太會說明。老師再問：舞台是河馬的身高嗎？學生回答：不是。但有錯誤概念的學生會以直觀來做高度的判斷，而忽略河馬站在舞台上的部份，在此省思及建議教師應進一步說明比狀態的身高（如有一方站在椅子上和站在地上的另一方比較）和真實正確比身高的差異。以及學生在實施比身高活動時，教師應強調真實的身高是從哪裡到哪裡？站在講台或椅子上時，講台或椅子的高度是身高的一部份嗎？避免學生後來無法說明清楚身高是哪裡到哪裡？不過經由獅子和站在舞台上的河馬比完身高後，全班學生就皆能理解軍人和站在指揮台上的警察誰比較高？學生說明為：軍人比較高，因為軍人站在地板上，警察站在舞台上，那個舞台的身高不是他的。而且，警察還有戴帽子，帽子也比較高，等帽子掉下來，他就會比較矮；或把舞台移開，警察就會比較矮的正確說明。



學生最後能正確比較並說明 Who is taller？ Who is shorter？

本次雙語數學的試教是在已實施雙語學校的環境中進行。學生已體驗雙語體育、雙語生活、雙語國際教育等雙語課程一週，故對於課堂上使用雙語並不陌生或害怕。加以本教學設計是以數學學科概念為主，英語使用僅為目標語句或詞語，故學生是在自然而然的情境中學習數學及語言互動，教師可依地域性及學生程度的實際情形做相關修正或補充。

六、參考文獻

林雪芳、王萸芳(2022)。「2030 雙語國家教育」的第一主角。點教育(4)，25 - 27。

鍾靜、魯炳震、林素微(2001)。國小數學教材分析-時間與速率。教育部臺灣省國民學校教師研習會。

<https://teric.naer.edu.tw/wSite/PDFReader?xmlId=1797524&fileName=1566422703687&format=pdf>