

新竹市國民中學身心障礙類數學領域【不等式】教材編製原則

一、 編製組別：不等式

二、 編製團隊：鍾宜芯、蔡侑芸、楊弘旭（依姓名筆畫順序）

三、 編製目的：

目前有關不等式的教材大多著重在簡單的符號判別與基本的計算解題等等，但是較少見到與生活經驗結合的教材。有鑑於此，本教材旨在透過結合生活經驗、有趣的主題與活動，透過實際操作應用於生活，以達到數學教育的最終目標—應用。

由於數學學習困難者多因語文能力缺陷、注意力缺陷以及基本數學能力缺陷所造成，故教學前依鑑定及心理衡鑑資料，瞭解導致學生的學習障礙的主因，並先以「前測單」確定學生起點能力，接著使用各單元教學簡報教學，並利用學習單、作業單以達精熟學習，搭配有趣的「歡樂不等城」綜合遊戲，最後再以後測教材評量學習的成效，作為單元教學決定之依據。

四、 編製內容：配合「有愛無礙」網站教學教材 103 年第一名得獎作品—新竹香山高中特教團隊「極限之舞」，保留原本的五個主題，進行加深加廣，增加四個與生活情境有關的主題。

（一）認識不等式符號：介紹與判別各種不等式符號。

（二）廉價航空：利用行李重量，選擇正確的旅費。

（三）衣服尺寸：利用身高與體重，選擇適合的衣服尺寸，並搭配衣服標誌面積進而進行不等式計算題。

（四）火車叨位去：利用身高與年紀，選擇購買適當的票種。

五、 適用對象：

本教材適用國民中學階段欲學習數學概念，卻因語文能力缺陷、注意力缺陷以及基本數學能力缺陷等因素而造成學習困擾，以加廣、簡化、分解、重整等方式彈性調整課程內容。

本教材適用對象應具備數序概念、比大小概念、符號判別、數字比大小、解一元一次方程式，若不精熟可依程度加強基礎能力。部分教材內容簡化、減量或將內容的材料分解成幾個部份，並降低其學習內容的難度。

再根據調整過後之指標進行教學，期能透過由低至高逐步設計與調整課程層次，以漸進方式學習來增強下列相關能力：

（一）語文能力

1. 數學符號：使用具體圖案教導學生理解抽象的數學符號所代表的生活意義。

例如：

不等式符號之歌



白啾啾：左眼大，右眼小，加上嘴巴剛剛好；
 黑啾啾：左眼大，右眼小，加上兩條就變老。

> 這個符號叫大於。
 < 這個符號叫小於。
 = 這個符號叫等於。

2. 閱讀理解：簡化文字敘述、關鍵字畫線或以表格替代不必要的文字以提升閱讀應用問題的理解能力。

例如：

NEET衣服尺寸適用對象 年齡用X表示，體重用y表示

→ 以下是NEET衣服尺寸規定：

尺寸	適用對象	不等式表示
S號	身高151公分以上，未滿160公分 體重未滿50公斤	$151 \leq X < 160$ ， $y < 50$
M號	身高151公分以上，未滿160公分 體重未滿60公斤	$151 \leq X < 155$ ， $y < 60$
L號	身高156公分以上，未滿160公分 體重未滿65公斤	$156 \leq X < 160$ ， $y < 65$
XL號	身高160公分以上，未滿165公分 體重未滿70公斤	$160 \leq X < 165$ ， $y < 70$
XXL號	身高165公分以上，未滿175公分 體重未滿80公斤	$165 \leq X < 175$ ， $y < 80$

行李托運計價重量

未滿20公斤，
但25公斤以下(含)

若重量為a，寫成不等式
 $20 < a \leq 25$

	促銷票價	常規客	商務艙
20公斤	NT\$ 888	免費	免費
25公斤	NT\$ 1188	NT\$ 300	
30公斤	NT\$ 1488	NT\$ 600	
40公斤	NT\$ 2288	NT\$ 1400	

※ 以台灣貓航為例。

(二) 注意力與記憶能力

1. 注意力：學習控制或轉移策略，提升專注能力，在時間內完成指定的學習工作。
2. 邏輯思考：培養專心看題後再進行解題的能力，避免執行衝動、快速、不完整或是錯誤的計算解題。
3. 長期記憶：透過學習活動及教材學習的累積，訓練學生將暫存於短期記憶的學習內容轉換為長期記憶的知識系統。

(三) 數學能力

1. 概念保留與轉換：以生活化、趣味化事例強化不等式運用的概念與保存，進而瞭解不等式的意義與應用。
2. 計算能力：藉由各種題型應用題的練習，及使用符號、公式提升計算的能力。

例如：

小倫要到日本探親，他搭配了貓航的「Light輕裝旅行」方案，因為帶了禮物要給親友，故去程行李重達37公斤，回程時將會因為分送禮品而減少行李重量，請問他減少的重量範圍是多少，回程行李才會低於25公斤？

*答案：去程的行李重量為37公斤，回程的行李重量為37-a公斤，
 低於25公斤，可以列成 < 25 ，
 將題意列成不等式： $37 - a < 25$
 $- a < 25 - 37$ (將未知數放一邊)
 $- a < -12$ (同乘以負號)
 $a > 12$ (改變不等式符號方向)
 故漸少的重量範圍為 $a > 12$ ，a可能的重量為13、14、15、16.....。

3. 問題解決：增強由題意上下文類推解決問題的策略與方法。

(四) 學習動機

藉由生活化、趣味化的多媒體教材，增強學習動機及學習意願，並產生自發性。

六、 教材內容：

(一) 本教材的內容含前後測及教案；各單元則有教學簡報、學習單及作業單等三部分。以下就其內涵分別予以說明：

1. 前測：本單元「不等式」，著重結合生活經驗、有趣的主題與活動，透過實際操作應用於生活，以達到數學教育的最終目標—應用。因此在進行此單元教學時，學生應該具備的能力是數序概念、比大小概念、符號判別、數字比大小、解一元一次方程式。

故在進行本單元教學前，請先進行前測檢驗。若前測能通過 85%以上，則可進行本單元之「認識不等式」、「廉價航空」等等的簡報教學；若未能通過 85%以上，請更改教學單元，補強不足的能力。

2. 教學簡報(PPT)、學習單、作業單：因本教材皆可獨立教學，教師可依學生程度、選用適合學生本身學習需求及能力的教學簡報開始教學。教學後再利用學習單及作業單，提供自我練習的機會，評估是否達到教學目標，最後要能使學生隨時在生活中應用數學概念及技能來解決問題。

3. 後測：本教材為方便檢視學生的能力，將後測編製成一份統整性闖關活動，教師可以在教完所有單元後進行後測，完成全部的問題，也可依教學內容及下表中列出的相關題號進行後測。

● 本教材後測具有以下三個特色：

(1) 趣味化

利用簡報動畫搭配遊戲方式完成後測，降低學生的學習壓力。



(2) 生活化

利用大量生活中相關的圖片及主題，讓後測題目連結生活經驗，增加學生的參與感。

寫寫看，列出不等式

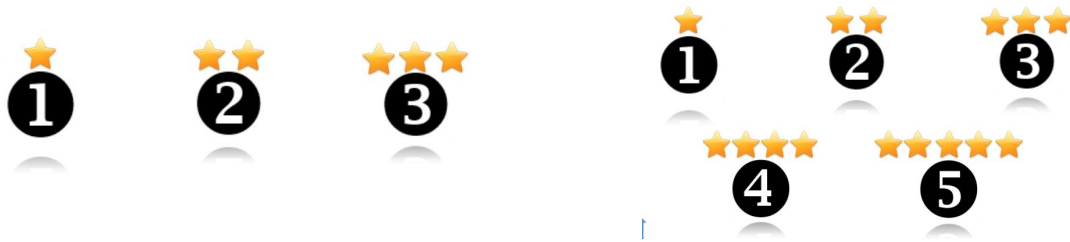
普	護	輔 12	輔 15	限
普通級： 一般軟體使用者皆可使用。	保護級： 未滿六歲之兒童不得使用。	輔導級： 未滿十二歲之兒童不得使用。	輔導級： 未滿十五歲之兒童不得使用。	限制級： 未滿十八歲者不得使用。

假設年紀是 x 歲，請將**保護級**的年紀限制範圍列成不等式。

↑ ※答案：未滿六歲就是**大於六歲**，可以列成 $x > 6$ 。

(3) 題目由易而難

依各主題設計不同之後測內容，題目由簡入深，依據難度分星號，且後半段遊戲題目由三顆星進階至五顆星。



(4) 拓展學生生活經驗

除不等式教學內容外，結合了法律常識、益智遊戲、健康常識及社交技巧等，以拓展學生的生活經驗，加強學習廣度。

- 備註：由於火柴目前少見，故教師可視學生生活經驗與學生說明或自行將火柴更改為牙籤等等常見物品。

蛋白哥的媽媽因趕著去上班，在紅燈時右轉，但依道路交通安全管理處罰條例第53條第2項規定，汽車駕駛人，行經有燈光號誌管制之交叉路口紅燈右轉行為者，**處新臺幣600元以上到1800元以下罰鍰**。

請問，他媽可能會罰多少錢？(複選)

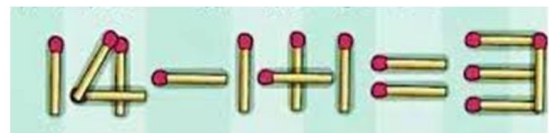
- 200元
 600元
 1800元
 2000元

	身體質量指數BMI 公斤/公尺的平方 (公斤×公尺 ²)	腰圍(公分)
體重過輕	BMI<18.5	—
正常範圍	18.5≤BMI<24	—
體重過重	過重：24≤BMI<27	男性：≥90公分
	中度肥胖：27≤BMI<30	女性：≥80公分
	中度肥胖：30≤BMI<35	
	重度肥胖：BMI≥35	

請問金城武的BMI指數是23.8，他的BMI屬於

- 體重過輕
 正常範圍
 體重過重

• 請移動一根火柴棒讓等式成立



你擁有三張！



熱心卡

當同學無法解答時，則可使用該卡

(二) 本教材課程設計的原則以「歡樂不等式故事」及生活化的素材引出學習的內容，以增加學生學習動機，教材中以大量的【視覺提示】、【關鍵字】、【工作分析】、【自我提示】等方式幫助數學學習障礙學生學習，其在教材上的呈現方式。說明如下：

1. 視覺提示：教材中以各種顏色及線段提示教材重點。
2. 關鍵字：在教材、學習單中以不同方式加以凸顯。
3. 工作分析：將解題的過程分析成小步驟，以引導學生計算。
4. 自我提示：解題前給予提示。

不等式符號之歌



白啾啾

黑啾啾

左眼大，右眼小，加上嘴巴剛剛好；
左眼大，右眼小，加上兩條就變老。

$>$ 這個符號叫大於。
 $<$ 這個符號叫小於。
 $=$ 這個符號叫等於。

七、 教材單元使用說明：

(一) 數學領域能力指標

認識不等式符號是屬於國中一年級的教材，在國民中小學九年一貫課程綱要數學學習領域「代數」能力指標：

1. 認識不等式符號	
7-a-15 能理解不等式的意義。	<p>➤ 本教材依據左列能力指標調整為：</p> <p>7-a-15-1 能列舉出等式與不等式的差別。</p> <p>7-a-15-2 能區辨數學問題中，未知數的列式關係為等式與不等式的差異。</p> <p>7-a-15-3 能辨識數學問題中，「以上／以下」、「超過／未滿」等所代表的範圍。</p>
2. 廉價航空	
<p>7-a-16 能由具體情境中列出簡單的一元一次不等式。</p> <p>7-a-17 能解出一元一次不等式，並在數線標出相關線段。</p> <p>7-a-18 能說明 $a \leq x \leq b$ 時 $y=cx+d$ 的範圍，並在數線上圖示。</p>	<p>➤ 本教材依據左列能力指標調整為：</p> <p>7-a-16-2 能由數學問題中未知數的範圍，列出一元一次不等式。</p> <p>7-a-17-1 能熟練利用移項法則來解一元一次不等式。</p> <p>7-a-17-2 能辨識在不等式中，同時乘除負數時，其不等式的大小關係需互相變更。</p> <p>7-a-18-1 能解釋當 x 的數值介在二數之間時，其一次函數的結果範圍。</p>
3. 衣服尺寸	
<p>7-a-16 能由具體情境中列出簡單的一元一次不等式。</p> <p>7-a-17 能解出一元一次不等式，並在數線標出相關線段。</p> <p>7-a-18 能說明 $a \leq x \leq b$ 時 $y=cx+d$ 的範圍，並在數線上圖示。</p>	<p>➤ 本教材依據左列能力指標調整為：</p> <p>7-a-16-2 能由數學問題中未知數的範圍，列出一元一次不等式。</p> <p>7-a-17-1 能熟練利用移項法則來解一元一次不等式。</p> <p>7-a-18-1 能解釋當 x 的數值介在二數之間時，其一次函數的結果範圍。</p>
4. 火車叨位去	
<p>7-a-16 能由具體情境中列出簡單的一元一次不等式。</p> <p>7-a-17 能解出一元一次不等式，並在數線標出相關線段。</p> <p>7-a-18 能說明 $a \leq x \leq b$ 時 $y=cx+d$ 的範圍，並在數線上圖示。</p>	<p>➤ 本教材依據上列能力指標調整為：</p> <p>7-a-16-2 能由數學問題中未知數的範圍，列出一元一次不等式。</p> <p>7-a-17-1 能熟練利用移項法則來解一元一次不等式。</p> <p>7-a-18-1 能解釋當 x 的數值介在二數之間時，其一次函數的結果範圍。</p>

(二) 特殊需求領域 (對照十二年國教課綱)

1. 學習策略
K1-J-記憶策略 能自己評估精熟程度，決定記憶口訣反覆練習的次數。
K2-J-組織策略 能將學習內容做成表格，如衣服尺寸、行李重量。
K3-J-理解策略 能依據學習材料聯想延伸聯想生活相關的知識。
T1-J-態度策略 能控制個人情緒與喜好，達成正向及合作的學習行為。
T2-J-動機策略 能透過成功的學習經驗自我肯定。
S2-J-學習輔助策略(包含學習輔助使用) 能運用提示系統標記或圈選學習綱要(如：標題、黑體字等)。 遇到學習問題，能主動發問(如：向老師或同學請教)。 能在他人示範下，進行學習活動(如：聽從學伴的指引完成指定的作業)。 能透過具體的學習表現評估，確認自己的進步情形(如：課程本位評量)。
M3-J-監控策略 能依據學習內容的難易程度，決定學習時間與次數。
2. 社交技巧
P-J-3 人際互動技巧 能根據自己的喜好主動爭取加入團體。 能積極主動參與小組或團體活動以爭取團隊榮譽。

(三) 單元特色

本單元將不等式的概念和生活情境結合，進而達到應用的目的。為達到此目的，本教材具有以下三點特色：

1. 趣味化

結合教學簡報動畫與歡樂不等城遊戲，增進學習動機與樂趣。

2. 具體化

透過實際操量身高、體重的方式增強學生的理解，精熟學習教材內容。

3. 生活化

本教學教材內容以生活中常見的情境作為教學的主軸，內容呈現以學生常見的生活經驗為主，讓學生在生活中學習數學概念，並能實際應用生活中。

(四) 教材使用方法

本教材包含教學簡報、學習單和闖關遊戲。本單元透過實際生活中的教材並配合實物操作，教學內容有認識不等式符號、列出不等式、解一元一次不等式。

在教學過程中，任一個小單元結束學生可透過作業單自我挑戰一下。結束後尚有一個闖關活動，題型大都與學習單類似，可利用闖關設計了解學生學習狀況，以便調整教學內容與方式。

闖關活動，除依照本單元設計的不等式內容之外，遊戲架構可教師可自行替換教學單元(如分數、小數)，套用於本闖關活動規則，詳細遊戲規則請參閱「不等城遊戲說明書」。

八、 教材延伸與建議

數學應是用來解決生活問題，本教材從生活化、遊戲化的教學中讓學習障礙或動機低落的學生瞭解數學也可以很有趣，期望能更貼近實用的目的，並透過學習找回對數學的興趣。

本教材建議可與綜合活動領域（搭配人際關係與社交技巧等輔導內容）與健康與體育領域結合，發展課程與活動。另，有興趣的教學者可套用本遊戲模組編製其他單元，由於部分單元對學習障礙生困難度較高且動機較低，建議教學者在可挑選下列單元，可參考翰林版數學習作。

- (一) **【數與量】**：「一上：正負數運算」、「一上：科學記號」、「一下：分數加減運算」等單元。
- (二) **【代數】**：「一下：二元一次聯立方程式」、「二上：一元二次方程式」、「三下：函數」。
- (三) **【幾何】**：「二下：三角形的性質」、「三上：圓」。

- 本教材部分相關圖片及火柴題目出處：
(<http://findicons.com/>)及「遊戲學校」
(<http://gameschool.cc/puzzle/category/28/?o=date>)，感謝無私的分享。