

# 創意教學方案名稱：「和時間賽跑—速率」

主要領域：數學

參賽者姓名：黃哲豪、詹智傑

學校名稱：台中市潭子區華盛頓國民小學

關鍵字：1.教學主題：速率

2.創意方式：資訊融入、實際操作、小組報告

3.創意成效：提升動機、具體學習



## 壹、創意教學背景說明

### 一、設計理念：

數學是一門生活化的課程，尤其速率更和日常生活息息相關，我們希望以生活化、多元化的數學教學，讓學生更積極地學習速率的概念，也希望透過遊戲化的課程設計，提升學生學習動機，將抽象的數學概念轉化為具體的行為操作，以強化學生邏輯思考的能力。

首先，有鑑於國小六年級的學生對於手機使用越來越普遍，商家提供費率的優惠影響家長及學生的選擇。展示電信業者各家廠商提供的費率方案，進行分和秒或時和分二階單位的分數、小數化聚。在考量經濟實惠的適用方案中，落實學以致用的數學學習。

接下來引進速率的概念，大多數學生對於速率、距離和時間的關係不清楚，對速率只有「快」、「慢」的意識，無法做出具體的描述。所幸大部份學生看過父母車上的時速表，知道速率快慢的確切數據。但是學生並不了解速率是「物體在單位時間內所走的距離」，甚至對於時間、距離的變化關係並不清楚。

校園中瀰漫棒球熱潮，從 2005 年王建民的快速伸卡球到美國棒球大聯盟(MLB)的最快球速的影片紀錄，讓學生明白在固定距離(投手到本壘板)時，時間和速度的關係。另外透過學生體育課時的跑步實驗，將同學在固定的時間下，所跑的距離記錄下來，製作成投影片，將距離和速度成正比、速率和時間成反比的概念引導出來(其中也討論固定速率的可能性?)並進一步討論古代千里馬的速率，成語所謂「日行千里」的速率和可能性。

有了速率的概念後，讓學生將視野拓展至自然界的動物速率，討論那一種生物的速率最快?大家熟知跑得最快的陸地動物花豹、飛得最快空中鳥禽及游得最快的海底魚類，透過影片資料進行秒速、分速、時速的換算。

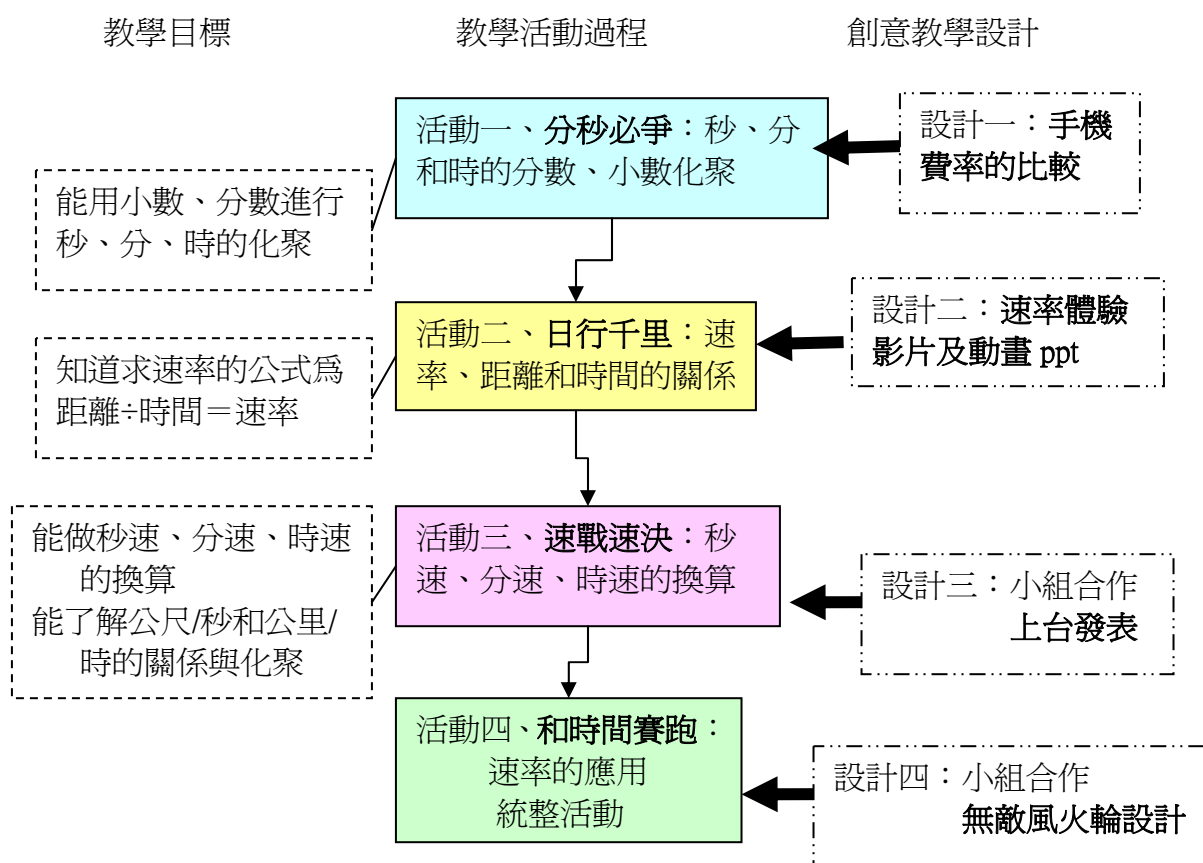
接下來，讓學生們分組討論，結合心智圖像上台報告，最後則統整藝術與人文課程製作電動紙盒車，以競速方式決勝負。方案設計的理念是讓學生在操作中體會速率，而非由老師在課堂上直接灌輸，相信對學生而言更有意義，速率的觀念也會更深刻。

### 二、教學活動名稱與教學目標：

活動名稱	單元目標	具 體 行 為 目 標
【活動一】 分秒必爭	秒、分和時的 分數、小數化聚	1-1 能作分和秒二階單位的分數、小數化聚。 1-2 能作時和分二階單位的分數、小數化聚。

【活動二】 日行千里	速率、距離和時間的關係 認識時速	2-1 能瞭解速率固定時，距離與時間成正比。 2-2 能利用速率的公式，由已知的速率和時間求出距離。 2-3 能利用速率的公式，由已知的速率和距離求出時間。
【活動三】 速戰速決	秒速、分速、時速的換算	3-1 能瞭解公尺/秒和公里/時之間的關係，並作化聚。 3-2 能作秒速、分速、時速的換算。
【活動四】 和時間賽跑	速率的應用 統整活動	4-1 能用平均速率的概念描述一個物體運動的狀態。 4-2 能認識速率的普遍單位：公尺/秒和公里/時等，應用在生活中。 4-3 能小組合作設計電動紙盒車。 4-4 能運用速率快慢的想法，製作出具動力的紙盒車。

### 三、創意教學設計與全單元教學的地位與關係組織圖：



### 四、相關領域與學習之統整：

<b>統 整 連 結 相 關 領 域</b>	<b>* 健康與體育領域</b> 體育課中實施跑步實驗，學生可以了解當物體不能在同一個時刻或同一個地點開始移動時，需藉由數字紀錄來做判斷，若學生將每位同學所跑的時間及距離紀錄下來，即可知道哪一位同學的速率比較快。
	<b>* 藝術與人文領域</b> 製作風火輪，各組利用橡皮筋、馬達、風力…等動力製作出造型酷炫的紙盒車。
	<b>* 心智圖像</b> 小組合作討論主題，配合主題提出一心智圖像海報，並上台報告，再接受同學的詢問，討論其報告過程是否合理及是否有創意。

**\* 聚類分組**

常態編班下，班級內的學生，學生程度不一，於是教學時分組採聚類分組，給予不同層次的題目，刺激學生學習發展，增加同儕互相學習、互相激勵、相互成長之機會。

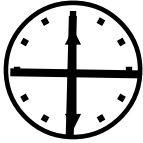
**五、 採取創意教學法架構圖：**

1. **合作學習法**：小組合作製作出報告與上台發表。
2. **遊戲化教學法**：採取寓教於樂的方式，瞭解到數學與生活息息相關。
3. **問答式教學法**：學生藉由問題去觀察、分析與回答。
4. **多領域的融入教學**：結合健康與體育、藝術與人文、資訊電腦動畫與語文發表等多元的呈現。
5. **心智圖像的導入**：幫助孩子們更容易瞭解概念。
6. **聚類分組的進行**：給予不同層次的學習和題目，刺激學習、互相成長。



**貳、 創意教學創新策略（教學活動）：**

教學內容與教師提問	教學引導方向	時間	評量重點												
<p><b>【活動一 分秒必爭】秒、分和時的分數、小數化聚</b></p> <p>※課前準備一：請學生留意廣告(平面媒體或電視媒體)電話費率。</p> <p>※課前準備二：教師將廣告資料整理成分和秒或時和分二階單位的分數、小數化聚題型。</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.T：看看蒐集的資料，各家廠商提供的優惠方案，哪一家最划算？</p> <p>2.T：從哪些資料可以清楚比較通話費率？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.T：如果使用手機撥網外電話一元，哪一家提供的時間比較多？</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>名稱</th> <th>V</th> <th>T</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>優惠方案</td> <td>暢打300</td> <td>在地268</td> <td>大家講289</td> </tr> <tr> <td>內容</td> <td>網內免費，網外&amp;市話一元可打1/4分</td> <td>網內免費30分，網外&amp;市話一元可打1/6分</td> <td>網內免費30分，網內外一元可打1/5分，市話一元可打0.3分</td> </tr> </tbody> </table> <p>1.引導學生思考一元可打1/4分、一元可打1/6分、一元可打1/5分，哪一家提供的秒數比較多？</p> <p>* 一分鐘=60秒， * 利用分數板與鐘面重疊，推</p>	名稱	V	T	C	優惠方案	暢打300	在地268	大家講289	內容	網內免費，網外&市話一元可打1/4分	網內免費30分，網外&市話一元可打1/6分	網內免費30分，網內外一元可打1/5分，市話一元可打0.3分	<p>5分</p> <p>12分</p>	<p>* 懂得利用平面媒體或電視媒體蒐集資料</p> <p>* 能踴躍發言</p> <p>* 能針對問題提出解決方法</p>
名稱	V	T	C												
優惠方案	暢打300	在地268	大家講289												
內容	網內免費，網外&市話一元可打1/4分	網內免費30分，網外&市話一元可打1/6分	網內免費30分，網內外一元可打1/5分，市話一元可打0.3分												

<p>2.T：如果使用手機撥打室內電話一元鐘，哪一家提供的時間比較多？</p> <p>3.T：透過上述資料，選擇手機廠商與自己常用的電話有密切關係。</p> <p>4.T：另外二家新崛起的通訊公司，提供以下方案，請仔細算一算，哪一家比較便宜？</p> <p>5.T：A 方案需付 333 元，可以打 3 小時的電話。F 方案打 1 又 1/2 小時，需付 120 元。試試看，全部換成分鐘，再計算一分鐘需付多少元？</p> <p>6.T：如果選用 A 方案，一多話講了 3.3 小時的電話。這是幾分鐘？比原先預定的三小時超出幾分鐘？</p> <p>三、綜合活動 習題練習。 -第一節結束-</p> <p><b>【活動二 日行千里】</b> <b>速率、距離和時間的關係</b></p> <p>※課前準備一：王建民創紀錄之資料及成長過程、美國棒球大聯盟(MLB)的最快球速影片</p>	<p>演出乘法算式。 *提醒分數的乘法計算。</p> <div style="text-align: center;">  <p><math>60 \times \frac{1}{4} = 15</math></p> </div> <p>2.引導學生思考一元可打 1/4 分、一元可打 1/6 分、一元可打 0.3 分，哪一家提供的秒數比較多？</p> <p>* 一分鐘 60 秒， * 利用分數板與鐘面重疊，推演出乘法算式。 *提醒小數的乘法計算。</p> <table border="1" data-bbox="618 814 1003 1075"> <thead> <tr> <th>名稱</th> <th>A</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>優惠方案</td> <td>快樂通 333</td> <td>全民半價 120</td> </tr> <tr> <td>內容</td> <td>網內、網外&amp;市話免費撥打三小時</td> <td>網內 1 又 1/2 小時免費。</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.引導學生思考 3 小時 = ( ) 分、1 又 1/2 小時 = ( ) 分，每一分鐘需付多少元？</p> <p>* 一小時 = 60 分鐘， * 利用分數板與鐘面重疊，推演出乘法算式。 *提醒分數的乘法計算。 <math>60 \times 3 = 180</math>，<math>333 \div 180 = ( )</math> <math>60 \times 1 \frac{1}{2} = 90</math>，<math>120 \div 90 = ( )</math></p> <p>*計算過程 <math>60 \times 3.3 - 180 = 198 - 180 = 18</math> 或 <math>60 \times (3.3 - 3) = 18</math></p>	名稱	A	F	優惠方案	快樂通 333	全民半價 120	內容	網內、網外&市話免費撥打三小時	網內 1 又 1/2 小時免費。	<p>12 分</p> <p>*能針對問題內容把與數學相關的資料資訊化</p> <p>*能理解不同需求決定選擇的方案。 *能思考解決方式。</p> <p>*能針對內容把與相關的資料轉化成算式。</p> <p>*知道計算要領。 *能解答問題。</p> <p>*95%能完成習題並正確回答問題。</p>
名稱	A	F									
優惠方案	快樂通 333	全民半價 120									
內容	網內、網外&市話免費撥打三小時	網內 1 又 1/2 小時免費。									
		<p>11 分</p>									

※課前準備二：配合體育課，在指定時間內跑步距離的記錄影片。

一、引起動機

\*台灣之光，最快球速  
1.T：台灣之光—王建民，以哪一項棒球技巧著稱？

2.T：觀看 MLB 球速計算的方式，最快球速紀錄保持人速率多快？是如何計算出來的？  
(播放王建民影片。)

3.T：在固定距離(投手到本壘板)時，時間和速度的關係。  
(播放網路資料影片。)

二、發展活動

1.T：接著大家看一段體育課跑步練習的影片，在固定的時間下，同學所跑的距離記錄下來。  
(播映體育課學生實際體驗速率的影片。)

2. 看看剛剛的列式與過程，你發現了什麼？

3.討論相同速率的可能？(影響因素：體力、風速……等)

1.台灣演義—台灣之光  
<http://video.aol.com/video-detail/17/446336220>



2.MLB 球速最快的 ...  
[www.wretch.cc/video/sasaliugo&func=sin](http://www.wretch.cc/video/sasaliugo&func=sin)



3.引導學生記錄相關資料，並查覺同距離內所花的時間，速度較快。

1.引導學生記錄相關資料，同時間內所走距離愈長，速度愈快。

1.引導學生討論說出  
 $\text{距離} \div \text{時間} = \text{速度}$  概念。



(相同時間)



(相同距離)



(相同速率？體力是問題！)

12分

6分

6分

\*能踴躍發言。

\*能仔細觀察影片中數字的意義。

\*能以同距離內所花的時間來比較速度的大小。(反比概念)

\*能仔細觀察影片，直覺判定同學的速度快慢。

\*能踴躍發言。

\*能以同時間內所走距離的來比較速度的大小。(正比概念)

<p>3.T：古代成語中提到千里馬的速率，所謂「日行千里」，日行千里的速率究竟多快？      ※若一日以白天時間 12 小時，古代「千里」為現今 600 公里計算，利用距離除以時間的算法算出速率。</p> <p>4.T：請說明自己的想法和解題過程。</p> <p>5.T：同意同學的想法嗎？有沒有不同的解法和看法？</p> <p>6.T：古代千里馬能有現代摩托車的速度，一日走公里的路程，大約新竹到高雄來回一趟，路程雖不遠，但也相當不容易。</p> <p>三、綜合活動      習題練習。      -第二節結束-</p> <p><b>【活動三 速戰速決】</b>  <b>秒速、分速、時速的換算</b>      ※課前準備一：      教師：四條跳繩、彩色筆      四張的海報紙      學生：數學筆記簿、數學課本</p> <p>一、引起動機  <b>數學大魔王出場</b>      喊口號：「我是數學大魔王，讓你學習速率不迷惘！」</p> <p><b>【熱身遊戲：跳繩遊戲】</b>      每一組派 1 名同學上台。      教師將四條跳繩分給每一組的代表。      分別進行下列遊戲：</p> <p>1.預備開始看誰跳最多下（不能中斷）？</p> <p>2.固定 30 秒鐘看誰跳最多下？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.T：我們剛剛的比賽，可以看出哪一個人比較快？</p> <p>2.T：在我們的日常生活中，像</p>	<p>1.老師說明與引導:古代中國的「里」大約只有現今的 600m 左右。因此，所謂千里也大約有 600km</p> <p>* 千里馬的時速速率約 50 公里/小時，大約現在摩托車的速率。</p> <p>2.引導學生提出合理的解法。</p> <p>3.引導學生提出合理的質疑，進行有效的溝通。</p>	<p>6 分</p> <p>10 分</p> <p>5 分</p>	<p>*能與人溝通分享。</p> <p>*能以同時間內所走的距離來計算速率。</p> <p>*能了解時速的意義。</p> <p>*能獨立思考進行解題活動。</p> <p>*能與人溝通分享。</p> <p>*95%能完成習題並正確回答問題。</p> <p>*能了解固定秒數，跳的次數愈多，速率愈快。</p> <p>*能與人溝通分享。</p>
 	<p>1.若學生中斷則重新計時。</p> <p>2.引導學生說出同樣 30 秒的時間，誰跳最多下。</p>		

這樣比較快慢的情況還有哪些？

三、複習舊經驗：

1.知道 100 公尺的賽跑中，如何決定出名次？

欣賞世界 100 公尺選手的影片，讓觀念鞏固。

2.播放簡報

並播映學生實際體驗速率的影片。

3.小組發表時間：

將老師將上一次課程內容，分組討論，上台報告：每一組學生派代表發表討論的結果。

**第一組**：發表時間和距離的關係圖表。

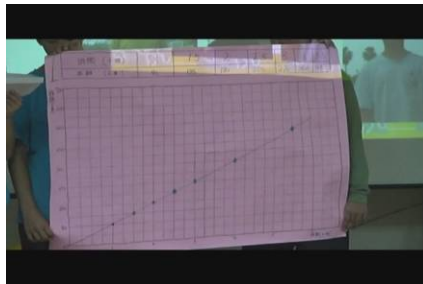


**第二組**：發表距離、時間和速率的心智組織圖。



1.透過影片引導學生了解，知道平均每秒移動的距離叫做秒速。

2. 透過影片引導學生知道平均每分移動的距離叫分速。



5 分

\*能專心觀看影片及相關數據。  
\*能知道秒速的定義。

\*能針對影片內容把與數學相關的資料資訊化。

\*能與他人共同討論分享想法與解法。

\*能與人溝通分享。

20 分

\*能與他人共同討論分享想法與解法。

\*能與人溝通分享。

**第三組：發表距離和時間單位換算的技巧。**



1.引導學生提出合理質疑，進行有效溝通。

**第四組：發表平均速率的算法心得。**



1.引導學生計算距離 = 速度 × 時間。

**四、綜合活動：**

**1.教師布題與解題：**

◎POPO 6 分鐘走 360 公尺，MOMO 1 分鐘走 62 公尺。兩人同時同地出發，POPO向東走，MOMO向西走，20 分鐘後兩人相距多少公尺？

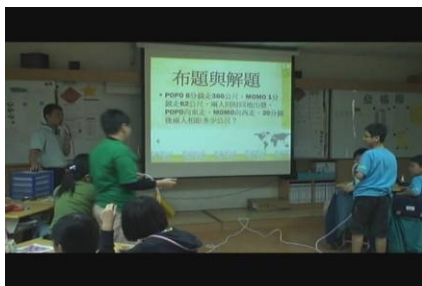
◎利用**真人、配合繩索的實際操作**，讓學生理解這類題型的觀念和技巧。

**2.重新佈題與考考看（相關题目的推演）**

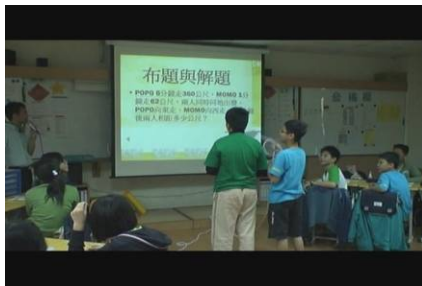
◎POPO 家和 MOMO 家相距 2200 公尺，兩人同時從家裡出發相向而行，POPO 的分速是 70 公尺，MOMO 的分速是 30 公尺，經過幾分鐘之後兩人會相遇？

**3.小組討論、發表：**

- (1)小組合作互相討論。
- (2)將各組討論成果貼在白板上，並由老師任選一個代表說明計算的過程和結果。



2.引導學生根據提議討論做答。（比較：**相向、背向**的差異）



3.引導學生由已知的速度和時間求出距離。並引導學生提出合理質疑，進行溝通。

10 分

15 分

\*能與他人共同討論分享想法與解法。

\*能與人溝通分享。

\*能明瞭距離、時間和速度的關係，進行解題活動。

\*能獨立思考進行解題活動。

\*能與人溝通分享。

\*能明瞭距離、時間和速度的關係，進行解題活動。

\*能與人溝通分享。

\*能明瞭速度的大小與所需的時間成反比。

\*能獨立思考進行解題活動。

\*能與人溝通分享。

\*能發表解法並與人溝通。



<p>五、形成性評量 教師檢視剛剛的發表，學生有無問題？ 單元總結與指導。 -第三節結束-</p> <p><b>【活動四 和時間賽跑】</b> 自然界的動物速率誰的速率最快？大家熟知跑得最快的陸地動物花豹、飛得最快空中鳥禽及游得最快的海底魚類，透過影片資料及教師布題進行秒速、分速、時速的換算。</p>	 <p>1.運用心智圖，引導學生說出、距離、時間和時速的換算。 2.引導學生由已知的速度和距離求出時間。 備註： 世界(飛最快)的鳥---軍艦鳥飛的速度:418 公里/小時 世界(游最快)的魚---馬林魚游的速度:130 公里/小時 世界(草原跑最快)的動物-獵豹跑的速度:120 公里/小時 以三種類的動物作比較，最快的動物還是軍艦鳥。 參考資料： <a href="http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005021503875">http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005021503875</a></p>	<p>5 分</p>	<p>* 能體察數學在人類社會的角色和功用。</p>
<p>綜合活動</p> <p><b>【無敵風火輪大賽】</b></p> <p>T：判斷比較快的方法有二： 計時賽：相同的距離，所花的時間必較少。</p>		<p>20 分</p>	<p>* 能發表解法並與人溝通。</p>
<p>T：可以推論出-相同的時間，所走的距離較長。</p>		<p>15 分</p>	<p>* 能應用數學知識解析各種統計圖。</p>
<p>T：教師綜合歸納：評析各組車輛的優缺點。</p> <p>總結：綜合說明各組報告，讓學生再一次鞏固所學。</p>	 <p>1.鼓勵學生發表解題過程。 2.引導學生提出合理質疑，進行溝通。</p>	<p>15 分</p>	<p>* 能說出個人見解，明瞭各種心智圖的意義。</p>

<p>~~~本節課結束~~~ -第四節結束-</p>	<p>3.引導學生由已知的距離和時間求出速度。 4.引導學生由已知的速度和時間求出距離。 5.引導學生求出同一時間不同距離條件下，彼此的速度差異。 6.引導學生求出同一距離不同速度條件下，彼此的時間差異。</p>	<p>*能體察數學在人類社會的角色和功用。</p>
--------------------------------	--	---------------------------

## 參、創意教學法與指標成效評估

### 一、創意教學法成效評估：

- (一) 合作學習法：學生學習到小組合作製作出報告與上台發表的能力。
- (二) 遊戲化教學法：讓學生在快樂的學習氣氛中，以在反覆的遊戲活動熟練數學的概念。
- (三) 問答式教學法：學生由老師提出的問題，進行分析和回答而獲得概念。
- (四) 多領域的融入教學：同時學習健康與體育、藝術與人文、資訊電腦動畫與語文發表等多元能力，獲得完整且實在的學習。
- (五) 心智圖像的導入：學生以心智圖像呈現報告，將數學概念化為圖像，學習更加深刻。
- (六) 聚類分組的進行：採聚類分組，給予不同層次的學習和題目，學生同儕學習、互相激勵成長。
- (七) 資訊融入創意教學設計：透過資訊融入短片、簡報軟體的動畫功能，學生速率學習更加具體。
- (八) 學習速率單元之後，學生規劃生活作息與學習的效率也明顯受到影響，實為不容小覷之附學習。

### 二、指標成效評估（學生的轉變與成長）：

#### (一) 知識力

- 1.辨知力：能認識距離、時間和速率的關係。
- 2.理解力：能從已知的距離、時間或距離的兩項條件，求出未知條件。
- 3.鑑識力：能欣賞鑑定其他同學的分享報告及紙盒車作品。

#### (二) 情意表現力

- 1.自信力：透過合作學習，小組每個人都能自信地找出解決辦法，增加學習成效。
- 2.貫徹力：每位成員都能合作完成任務，面對問題都能以不同的方法嘗試，以達成目標。
- 3.挑戰力：能運用所學的知識，在有限的時間內，挑戰老師所設計的問題。

#### (三) 思考力

- 1.分析性思考：能分析出時間、距離和速率之間的運算關係。
- 2.演繹性思考：能從實際地拉繩子「相向」、「背向」的遊戲，建立具體的學習概念。
- 3.批判性思考：學生能針對每一組上台報告的同學，提出問題詢問進行批判性思考。

#### (四) 問題發現與解決力

- 1.探索力：學生能主動探索每項活動所與呈現的數學概念。
- 2.假設力：在已知的知識上加入新知，並歸納出新舊知識的脈絡。
- 3.驗證力：紀錄一分鐘「跳繩的次數」及「影片百米賽跑」的觀察，驗證時間、距離和速率的關係。

#### (五) 創作表達力

- 1.豐富化：教學活動結合多領域統整方式豐富教學題材，增進學生學習動機。
- 2.活潑化：透過「跳繩」、「跑步」及「設計紙盒車」等遊戲方式進行學習，學生們直呼「真有趣！」

#### (六) 技能

- 1.正確性：學生能正確而流暢的進行各項數學活動。
- 2.熟練度：熟練時間、距離和速率間的轉換，並能知道三者之間的正比或反比關係。