

## 第五章 速率的教材分析

依據第四章第二節數學結構的分析，本章將以民國八十一年版的部編本為主軸進行速率的教材分析，並配合九年一貫的能力指標來說明。

在八十一年教育部修正發布的國民小學數學課程標準中，有關速率的教材綱要，整理如表8。

表8：八十一年版數學課程標準之速率教材綱要

年級	教材綱要
六年級	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 速度的認識</li> <li>· 速度的直接比較</li> </ul>

九年一貫數學領域「數與量」主題中之關係部分(教育部，民89)，有關速率教材的能力指標整理如表9。

表9：九年一貫數學領域「關係—速率」之能力指標與教材架構

	能力指標（速率教材）	教材架構
第一階段： 具體操作/視覺 (1～3年級)	N-1-16 能透過感官活動感覺一個物體運動的快慢。	現象分析
第二階段： 具體表徵/察覺樣式 (4～5年級)	N-2-18 能用時間的長短，描述一物體在固定距離內的運動速率；能用距離，描述一物體在固定時間內的運動速率。	一維分析
第三階段： 類化具體表徵/ 辨識樣式間的關係 (6～7年級)	N-3-16 能用平均速率的概念描述一個物體運動的狀態，並認識速率的普遍單位米/秒、千米/時等，應用在生活中。	二維分析
	N-3-17 能掌握米/秒和千米/時之間的關係，並利用此關係作化聚。	

## 第一節 速率的教材內容

本節介紹速率教材內容，屬於六年級的教材，包含的活動類別有：速率的初步認識、在距離或時間相同的情境下進行速率的比較、速率定義的初步認識、時速分速與秒速的認識、經驗速率時間和距離三者的關係、解決日常有關速率的問題。我們將八十二年版的部編本教材按照活動目標出現的順序整理於表10，活動目標中的序號代表「冊-單元-活動」，例如：「11-15-3」代表第11冊第15單元的第3個活動；針對每個活動目標，都列出核心布題及呼應的能力指標，因八十二年版有關速率之活動共有六個，故在此全部呈現做詳細的活動介紹。

表10：速率教材內容

活動類別	八十二年版活動目標			核心布題	呼應的能力指標
速率的初認識	11	15	3	· 準備運動場上賽跑的人、馬路上奔馳的汽車、空中飛行的飛機等圖片及錄影片。 1. 請學童以「比較快」的語言來描述兩物體移動的情形。 2. 以短跑徑賽為例，請學童討論「六十公尺徑賽」為何要從同一起跑線跑到同一終點線；「二百公尺徑賽」又為何從不同的起跑線跑到同一終點線。 3. 請學童討論短跑徑賽為何要聽到槍聲才能開始跑。 4. 以六十公尺徑賽為例，請學童討論先跑到終點的人與後跑到終點的人，誰花的時間較少。再討論其他同距離的情形。 5. 以同一時間跑不同距離的情形，請學童討論何者跑得快。 6. 請學童討論以上兩者的比較快慢方式有何不同。	N-1-16
在距離或時間				· 準備各梯次「跑百米、二百米徑賽時間紀錄，及跑5秒的距離紀錄」三種表。 1. 請學童討論在只有五條跑道，超過五人以上(例如，十五人)的百米徑賽，每個人只跑一次，要怎麼知道誰跑得最快。(可分段布題：a. 分	

相同的情境下進行速率的比較	11	15	4	情境，產生記錄距離和時間的需求，進而以距離和時間的長短進行快慢的比較。	<p>梯次在不同時刻進行比賽可以嗎？</p> <p>b. 引出做紀錄的需求。c. 討論紀錄中所需要的資料項目有哪些？)</p> <p>2. 教師提供一份「跑百米徑賽時間紀錄表」，請學童根據紀錄表討論誰跑得快。(等距找快慢)</p> <p>3. 教師提供一份「跑二百米徑賽時間紀錄表」，請學童根據紀錄表討論誰跑得快。(等距找快慢)</p> <p>4. 教師提供一份「跑5秒的距離紀錄表」，請學童根據紀錄表討論誰跑得快。(等時找快慢)</p>	N-2-18
速率定義的初步認識	11	15	5	藉由平均的想法，了解速度可用單位時間內所移動的距離或單位距離內所用的時間來描述。	<p>1. 請學童解釋不同距離不同時間(例如，60公尺跑12秒和100公尺跑25秒)之快慢比較問題，同時記錄及說明。</p> <p>2. 請學童說明何謂「平均」，又平均1秒跑若干公尺(例如，4公尺)是指什麼。</p> <p>3. 請學童說明每公尺(跑)若干秒(例如，1/5秒或0.2秒)是指什麼。</p> <p>4. 請學童說明，例如，「每秒跑4公尺和25秒跑100公尺」的意思之異同處。</p> <p>5. 教師宣告「每秒跑幾公尺」是「平均速度」的說法，簡稱爲速度。</p>	N-3-16
時速、分速與秒速的認識	12	10	4	藉由解題活動，認識時速、分速和秒速的意義。	<p>1. 在學童解決秒速問題並進行算式紀錄討論後，教師宣告「每秒飛行幾公里」，也可以說成「秒速幾公里」。</p> <p>2. 同上分別進行分速與時速。</p>	N-3-16
經驗速率、時間和距離三者的關係	12	10	5	藉由解題活動，經驗速度、時間和距離三者的關係。	<p>1. 在學童解「由距離與時間來求速度問題」，用算式把做法記下並討論後，請學童指出，算式中何者表示距離，何者表示時間，何者表示速度。</p> <p>2. 同上分別進行「求距離」與「求時間」問題。</p>	
解決日常有關速率的問題	12	10	6	利用速度的概念，解決日常生活中有關速度的問題。	<p>1. 在提供時間與距離資料後，請學童求出速度比較快慢，並記錄做法與說明。</p> <p>2. 在提供時速與秒速後，請學童比較快慢。</p> <p>3. 在提供速度與時間資料後，請學童求出距離比較快慢(求出兩者相距多少)，並記錄做法與說明。</p>	N-3-16 N-3-17

## 活動示例：

活動11-15-3：藉快慢的感覺及現象的描述，了解速度的初步概念。

本活動核心布題與活動流程摘要如下：

核心布題	活動流程
· 準備運動場上賽跑的人、馬路上奔馳的汽車、空中飛行的飛機等圖片及錄影片。	情境布置
· 請學童以「比較快」的語言來描述兩物體移動的情形。	主要問題1~3
· 以短跑徑賽為例，請學童討論「六十公尺徑賽」為何要從同一起跑線跑到同一終點線；「二百公尺徑賽」又為何從不同的起跑線跑到同一終點線。	主要問題4~5
· 請學童討論短跑徑賽為何要聽到槍聲才能開始跑。	主要問題6
· 以六十公尺徑賽為例，請學童討論先跑到終點的人與後跑到終點的人，誰花的時間較少。再討論其他同距離的情形。	主要問題7~8
· 以同時跑不同距離的情形，請學童討論何者跑得快。	主要問題9
· 請學童討以上兩者的比較快慢方式有何不同。	主要問題10

預備經驗：1. 教師可以準備一些運動場上賽跑的人、馬路上奔馳的的汽車、空中飛行的飛機等圖片布置於教室後面布告欄上，作為進行本活動的前置經驗。

2. 若設備許可，亦可準備運動場上的賽跑、賽車場上的賽車及腳踏車比賽等錄影片，以供兒童課前觀賞。

主要問題與活動	說明	評量重點
1. 在馬路上的汽車和腳踏車，哪一種車跑得比較快？  汽車和飛機哪一種比較快？	· 本題旨在藉由學生日常生活所見所聞，找出快慢的感覺。 · 若有學生故意說出相反的答案如腳踏車快，即請其說明理由，只要配合事實情況說得合理即可，至於在正常狀況下的速度比較，後面的活動會逐步澄清。	· 能說出汽車跑得快。  · 能說出飛機比較快及其理由。
2. 小朋友，你們在體育課上過賽跑嗎？ 你認為是跑步快還是走路快？	· 讓學生自由發表，若有故意持相反意見者，請其說出理由即可。	· 能說出在體育課有賽跑的經驗。  · 能說出跑步快。
3. 甲、乙兩人賽，甲跑得比較快。  你認為「比較快」指的是什麼？各組討論看看。	· 本題旨在藉由學生的經驗來描述速度快的現象。 · 學生可能的回答如下： (1) 甲跑在乙的前面，所以甲比較快。 (2) 甲追上乙，並趕過他，所以比較快。 (3) 甲先到達終點，所以比較快	· 能說出什麼是比較快的想法。

4. 60公尺賽跑，為什麼參加賽跑的人要從同一條線起跑，最後要跑到同一條終點線呢？

5. 200公尺賽跑為什麼各個跑道的起跑點不在同一條線上，但最後都要跑到同一條終點線呢？

6. 為什麼賽跑時要聽到槍聲才能開始跑？

(重新布題)

7. 小美和小英同時開始跑60公尺，小英先跑到終點。

(4)其他。

• 如果學生缺少(1)、(2)、(3)中的任一說法，教師可以提示或給予一個跑步過程中的情境，如：一起在起跑線準備起跑，跑步中的追趕情形，到達終點的情形，讓學生觀看、討論。

• 本題旨在藉短距離賽跑，在同一位置起跑線，同一位置終點線比賽，是表示等距離之意。(有關不同起點等距離的賽跑，在問題5才討論。)

• 教師布題時，可利用課本說明，或在黑板畫圖說明。

• 本題亦可視學生經驗，換成100公尺賽跑的情境進行討論。

• 學生的說法有以下的意思即可：這樣的距離才會一樣長，或這樣才會公平。

• 本題旨在強調起跑點不一樣，但跑的距離是一樣長的。

• 教師布題時，可利用課本說明，或在黑板畫圖說明。

• 若學生無此經驗，教師宜提供200公尺賽跑的錄影帶，或採用課本上的圖片觀看、討論。

• 學生可能的說法如下：

(1) 跑道是彎的，越靠外圈跑道越長，所以在內圈跑道的跑者站的位置會在第二圈跑道的跑者站的位置的後面。

第二跑道跑者的位置會在第三跑道跑者的位置的後面，…。也可以說，越靠外圈的跑者的位置越前面。

(2) 終點在同一條線上才容易選出誰跑第一。

(3) 起點不一樣，跑的距離才會一樣。

(4)其他。

• 本題旨在加強同距離賽跑，要同時開始，才能比較快慢。

• 能合理回答即可。

• 能提出跑的距離一樣長的合理說法。

• 能提出開始一起跑才公平的合理說法。

• 能說出先跑到終點的人所用的時間比較少。

8. 想想看，跑一樣長的距離，所用時間多的跑得比較快？還是所用時間少的跑得比較快？

(重新布題)

9. 小美和小英在同一條起跑線同時開始跑10秒鐘，時間一到，小英跑了60公尺，小美跑了58公尺。說說看，誰跑的比較快？你怎麼知道的？

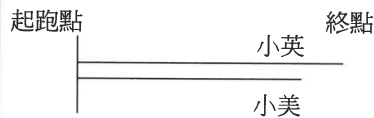
10. 比比看，前面討論的「賽跑」，一種是相同距離的賽跑，一種是相同時間的賽跑，它們比較快慢的方法有什麼不一樣？

解題過程合理性  
的討論參考模式

· 本題旨在強調時間相同時，以兩事物移動距離的長短來決定快慢。

· 學生對固定時間(定時或相同時間)來做賽跑的經驗很少，若找有關此部分(長距離賽跑)的錄影帶播放一段，在尚未到達終點先暫停就會有這種情形出現，或配合體育課實際跑一下，來體認定時跑長距離的情形。

· 若學生不了解跑同樣時間，距離與快慢的關係時，教師可一面在黑板上畫出圖示，一面追問如下：



小美和小英同時開始跑同樣的時間，小英跑到這裡(指著小英跑到的地方)，小美跑到這裡(指著小美跑到的地方)，想想看，誰跑得快？

· 分組討論。

· 學生可能的回答如下：

(1) 距離相同比較時間的多少，如60公尺賽跑的例子；時間相同比較距離的長短，如10秒鐘賽跑的例子。

(2) 其他。

· 能說出跑相同的距離，用去的時間少，跑得比較快。

· 能說出跑相同的時間，小英跑的距離比較長，所以小英跑得比較快。

· 能合理回答即可，並能判斷發表者的想法是否合理。

### 活動示例：

活動11-15-4：藉由不能直接比較快慢的情境，產生記錄距離和時間的需求，進而以距離和時間的長短進行快慢的比較。

本活動核心布題與活動流程摘要如下：

核心布題	活動流程
<ul style="list-style-type: none"> <li>準備各梯次「跑百米、二百米徑賽時間紀錄，及跑5秒的距離紀錄」三種表。</li> </ul>	情境布置
<ul style="list-style-type: none"> <li>請學童討論在只有五條跑道，超過五人以上(例如，十五人)的百米徑賽，每個人只跑一次，要怎麼知道誰跑得最快。(可分段布題：a.分梯次在不同時刻進行比賽可以嗎？b.引出做紀錄的需求。c.討論紀錄中所需要的資料項目有哪些？)</li> </ul>	主要問題1~3
<ul style="list-style-type: none"> <li>教師提供一份「跑百米徑賽時間紀錄表」，請學童根據紀錄表討論誰跑得快。(等距比快慢)</li> </ul>	主要問題4~7
<ul style="list-style-type: none"> <li>教師提供一份「跑二百米徑賽時間紀錄表」，請學童根據紀錄表討論誰跑得快。(等距比快慢)</li> </ul>	主要問題8~10
<ul style="list-style-type: none"> <li>教師提供一份「跑5秒的距離紀錄表」，請學童根據紀錄表討論誰跑得快。(等時比快慢)</li> </ul>	主要問題11~14

預備經驗：藉快慢的感覺及現象的描述，了解速度的初步概念。(第十一冊第十五單元活動3)

情境布置：配合課本167、168頁，教學時依序在黑板上畫出如下紀錄表，或製成投影片，使用投影機教學。

甲班女生跑100公尺的時間紀錄表

編號	時間(秒)	編號	時間(秒)	編號	時間(秒)
1	18	6	15	11	25
2	33	7	18.5	12	18
3	20	8	17.5	13	16
4	17	9	16	14	20.5
5	19.5	10	21.5	15	20

乙班男生跑200公尺的時間紀錄表

編號	時間(秒)	編號	時間(秒)
1	38	6	41
2	40	7	43
3	?	8	?
4	37	9	40
5	36	10	42

丙班跑5秒的距離紀錄表

編號	距離(公尺)	編號	距離(公尺)	編號	距離(公尺)
1	20	5	21	9	22
2	18	6	19	10	23
3	10	7	17	11	25
4	24	8	21	12	24

主要問題與活動	說明	評量重點
<p>1. 六年甲班選15位女生參加100公尺賽跑，一次只能跑5人，1人只能跑一次。</p> <p>參加第一梯次跑的是9點開始跑。</p> <p>參加第二梯次跑的是9點10分開跑。</p> <p>參加第三梯次跑的是9點20分開跑。</p> <p>這樣的比賽能比出快慢嗎？</p> <p>2. 每個人都跑完了，要怎樣才能知道在這些人當中，誰跑得最快？誰跑得最慢？</p>	<p>· 本題旨在讓學生了解在相同的距離不同時間起跑，也能比較誰快誰慢。</p> <p>· 學生的說法有以下的意思即可：</p> <p>(1) 跑的距離一樣，以跑的時間多少來判斷快慢。</p> <p>(2) 跑的距離一樣，不是看是否一起跑，而是看所用的時間多少來決定快慢。</p> <p>· 本題旨在引起學生有製作紀錄的需求。</p> <p>· 教師可再提示：一人只能跑一次，一次只能跑5個人，以免引起學生用預賽、複賽、決賽的想法來處理，或提示班上的100公尺(或60公尺)體能測驗即採用1人跑1次，一次只能5到7人(依學校運動場而定)跑，然後登記成績。</p> <p>· 學生可能的說法如下：</p> <p>(1) 每人把自己跑100公尺的成績報告出來，再看誰用的時間最少。</p> <p>(2) 把每人跑100公尺的時間記錄下來再比較。</p> <p>(3) 其他。</p> <p>· 若學生只有說法(1)而沒有說法(2)時，教師應進一步追問：「你們記得每個人跑的時間嗎？」</p>	<p>· 能說出可以比出快慢及其理由。</p> <p>· 能說出記錄每人跑的時間，再以時間多少來比較誰跑得最快。</p>
<p>3. 想想看，如果要把六年甲班15位女生的成績記錄下來，在紀錄表上要哪些項目？</p>	<p>· 學生可能的回答如下：</p> <p>(1) 姓名或編號。</p> <p>(2) 每人所花的時間。</p> <p>(3) 每人所跑的距離。</p> <p>(4) 其他。</p> <p>· 若學生只有說(1)、(2)，而沒有說法(3)時，教師可追問：「有人跑15秒，有人跑17秒，如果跑15秒的人只跑51公尺，他能和跑17的人比嗎？」以提醒在紀錄表上記錄賽跑的距離，以讓別人知道跑的距離是多長，是很重要的。</p>	<p>· 能說出紀錄表上至少要有姓名(編號)，時間、距離等三項的紀錄。</p>
<p>4. 現在，把六年甲班15位女生跑100公尺的時間記在右表。</p>	<p>· 教師提出如情境布置中六年甲班賽跑的紀錄表。</p> <p>· 可用學生在校實際跑100公尺或60公尺的成績做成紀錄表來進行</p>	



<p>5. 說說看，甲班女生跑100公尺的紀錄表上記了些什麼？</p> <p>6. 找找看，甲班的女生中誰跑得最快？為什麼？</p> <p>7. 再找找看，甲班的女生中，誰跑得最慢？</p>	<p>，若無，可用本活動提供的紀錄表來進行。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生可能的回答如下：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 編號。</li> <li>(2) 每人跑的距離都是100公尺。</li> <li>(3) 每人跑的時間。</li> <li>(4) 其他。</li> </ol> </li> <li>• 若學生無法回答，教師可提示：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 他們各跑多少公尺？</li> <li>(2) 跑100公尺他們各花多少時間？</li> <li>(3) 他們跑的距離一樣不一樣？</li> </ol> </li> <li>• 學生的說法有以下的意思即可：6號跑100公尺所花時間15秒最少，所以她跑得最快。</li> <li>• 若學生了解飛毛腿的意思，教師可將題目改為「甲班的飛毛腿是誰？」。</li> <li>• 學生可能的回答如下：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 2號，因為她跑100公尺用的時間33秒最多，所以她跑得最慢。</li> <li>(2) 其他。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出甲班女生6號得最快及其理由。</li> <li>• 能說出甲班2號跑得最慢及其理由。</li> </ul>
<p>◎若有時間，可讓學生將實際跑過的100公尺賽跑的成績記成全班紀錄表。教師可仿主要問題4至7進行。</p>		
<p>8. 六年乙班選十位男生跑200公尺，全部跑完後，記成右表。</p> <p>9. 只知道8號200公尺跑最快，但他跑的時間沒有登記。想想看，他可能是跑幾秒？</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <p>解題過程合理性的討論參考模式</p> </div> <p>10. 3號跑的時間也沒有登記，但知道他跑得最慢。想想看，他可能是跑幾秒？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 教師再提出如情境布置中之乙班男生賽跑的紀錄表。</li> <li>• 學生可能的說法如下：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 大概是35秒。</li> <li>(2) 跑同樣距離，花的時間最少的人，跑得最快。第二名跑36秒，所以他跑的時間比第二名跑的時間少。</li> <li>(3) 其他。</li> </ol> </li> <li>• 合理性討論的重點為：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 8號跑最快，那麼跑第二快的人是誰？</li> <li>(2) 第二快的人跑幾秒？</li> <li>(3) 第一快的人會比第二快的人所用的時間少？還是多？</li> <li>(4) 8會跑幾秒？</li> </ol> </li> <li>• 仿主要問題9說明，並將其中「少」改為「多」，「快」改為「慢」即可。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出8號跑的時間會比36秒少及其理由。</li> <li>• 能說出3號跑的時間會比43秒多，及其理由。</li> </ul>

解題過程合理性 的討論參考模式		
11. 六年丙班選12位小朋友參加5秒鐘的賽跑，全部跑完後，記成右表。	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師再提出如情境布置中的丙班跑5秒的距離紀錄表。</li> <li>可用實際跑5秒或10秒的成績，做成紀錄表來進行，若無，可用本活動提供的紀錄表來進行。</li> </ul>	
12. 說說看，丙班的紀錄表記了些什麼？	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生可能的回答如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 每人跑的距離。</li> <li>(2) 每人跑的時間。</li> <li>(3) 編號。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出記錄了丙班每人用5秒所跑的距離。</li> </ul>
13. 找找看，丙班中誰跑得最快？為什麼？	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生的說法有以下意思即可：11號5秒跑25公尺的距離最長，所以他跑得最快。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出丙班11號跑得最快及其理由。</li> </ul>
14. 再找找看，丙班中誰跑得最慢？		<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出丙班3號跑得最慢及其理由。</li> </ul>
<p>◎1. 本活動不呈現距離或時間兩者都不相同的賽跑，例：100公尺△秒和50公尺□秒；5秒跑☆公尺和10秒跑▽公尺；100公尺跑20秒和10秒跑40公尺。</p> <p>2. 本活動讓學生了解，在生理狀況理想化之下，可以將問題數學化，並用平均概念或比例概念解題。</p>		

### 活動示例：

活動11-15-5：藉由平均的想法，了解速度可用單位時間內所移動的距離或單位距離內所用的時間來描述。

本活動核心布題與活動流程摘要如下：

核心布題	活動流程
<ul style="list-style-type: none"> <li>請學童解不同距離不同時間(例如，60公尺跑12秒和100公尺跑25秒)之快慢比較問題，同時記錄及說明。</li> </ul>	主要問題1~2
<ul style="list-style-type: none"> <li>請學童說明何謂「平均」，又平均1秒跑若干公尺(例如，4公尺)是指什麼。</li> </ul>	主要問題3~5
<ul style="list-style-type: none"> <li>請學童說明每公尺(跑)若干秒(例如，1/5秒或0.2秒)是指什麼。</li> </ul>	主要問題6~7
<ul style="list-style-type: none"> <li>請學童說明，例如，「每秒跑4公尺和25秒跑100公尺」的意思之異同處。</li> </ul>	主要問題8~9
<ul style="list-style-type: none"> <li>教師宣告「每秒跑幾公尺」是「平均速度」的說法，簡稱為速度。</li> </ul>	主要問題10

預備經驗：1. 藉快慢的感覺及現象的描述，了解速度的初步概念。(第十一冊第十一單元活動3)

2. 藉由不能直接比較快慢的情境，產生記錄距離和時間的需求，進而以距離和時間的長短進行快慢的比較。(第十一冊第十一單元活動4)

情境布置：可以在教室後面布告欄布置一些賽跑的圖片，以及分段測量同學賽跑的圖片。

主要問題與活動	說明	評量重點
<p>1. 小宏60公尺跑12秒，大華100公尺跑25秒，誰跑得比較快？</p> <p>把你的做法記下來。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 若學生不會比較，可用下列問話引導：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 跑的長度和時間都不一樣，能比較嗎？</li> <li>(2) 會算出1秒鐘跑幾公尺嗎？</li> <li>(3) 會算出1公尺跑多少時間嗎？</li> </ol> </li> <li>• 學生可能的記法為：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <math>60 \div 12 = 5</math> (公尺)  <math>100 \div 25 = 4</math> (公尺)  <u>小宏</u>跑得比較快。</li> <li>(2) <math>12 \div 60 = \frac{12}{60} = \frac{1}{5}</math> (秒)  <math>25 \div 100 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}</math> (秒)  <u>小宏</u>跑得比較快。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能記錄做法並比較快慢。</li> </ul>
<p>2. 說說看，你怎麼知道誰跑得比較快？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生可能的說法為：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <u>小宏</u>60公尺跑12秒，60公尺除以12等於5公尺，就是平均1秒鐘跑5公尺。  <u>大華</u>100公尺跑25秒，100公尺除以25等於4公尺，就是平均1秒鐘跑4公尺。因為<u>小宏</u>平均1秒鐘跑5公尺，<u>大華</u>平均1秒鐘跑4公尺，5公尺比4公尺多，所以<u>小宏</u>跑得比較快。</li> <li>(2) <u>小宏</u>60公尺跑12秒，12秒除以60等於<math>\frac{1}{5}</math>秒，就是每公尺跑<math>\frac{1}{5}</math>秒。  <u>大華</u>100公尺跑25秒，25秒除以100等於<math>\frac{1}{4}</math>秒，就是每公尺跑<math>\frac{1}{4}</math>秒。                因為<u>小宏</u>每公尺跑<math>\frac{1}{5}</math>秒，<u>大華</u>每公尺跑<math>\frac{1}{4}</math>秒，<math>\frac{1}{5}</math>秒比<math>\frac{1}{4}</math>秒少，所以<u>小宏</u>跑得比較快。</li> <li>(3) 其他。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出誰跑得比較快並說明理由。</li> </ul>
<p>3. 說說看，這裡的「平均」是什麼意思？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本題旨在複習平均的意義，並經驗數學形式上對速度的描述。數</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能合理回答即可。</li> </ul>

<p>4. 說說看，平均1秒跑5公尺是什麼意思？</p> <p>5. 平均1秒跑4公尺是什麼意思？</p> <p>6. 說說看，每公尺跑<math>\frac{1}{5}</math>秒或0.2秒是什麼意思？</p> <p>7. 每公尺<math>\frac{1}{4}</math>秒或0.25秒是什麼意思？</p> <p>8. 說說看，每秒跑4公尺和25秒跑100公尺，它們代表的意思有什麼相同？有什麼不同？</p> <p>9. 每秒跑5公尺和12秒跑60公尺，代表的意思有什麼相同，有什麼不同？ (教師宣告)</p> <p>10. 我們可以用「平均1秒跑幾公尺」或「平均1公尺跑幾秒」的想法來比較快慢。平均1秒跑4公尺又可以說成「每秒跑4公尺」。 平均1公尺跑<math>\frac{1}{4}</math>秒也可以說成每公尺跑<math>\frac{1}{4}</math>秒。 「每秒跑幾公尺」和「每公尺跑幾秒」都是「平均速度」的說法，平均速度可以簡稱為速度。</p>	<p>學形式是不考慮體能狀態，是將生理狀態理想化。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>學生可能的回答如下：             <ol style="list-style-type: none"> <li>想成每一段時間跑的距離都一樣。</li> <li>把它想成每一段距離跑的時間都一樣。</li> <li>其他。</li> </ol> </li> <li>學生的說法有以下的意思即可：把60公尺分成12等分，1等分即1秒跑5公尺，並想成每秒跑的一樣快。</li> <li>參考主要問題4的說明。</li> <li>學生的說法有以下的意思即可：把12秒分成60等分，1等分即1公尺跑<math>\frac{1}{5}</math>秒及想成每1公尺跑的一樣快。</li> <li>參考主要問題6的說明。</li> <li>相同：跑100公尺都是用了25秒。 不同：每秒跑4公尺是指平均的說法。 25秒跑100公尺是指整體的說法。</li> <li>參考主要問題8的說明。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出1等分即1秒跑5公尺。</li> <li>能說出1等分即1秒跑4公尺。</li> <li>能說出1等分即1公尺跑<math>\frac{1}{5}</math>秒或0.2秒。</li> <li>能說出1等分即1公尺跑<math>\frac{1}{4}</math>秒或0.25秒。</li> <li>能說出它們相同或不同的地方。</li> <li>能說出每秒跑4公尺。</li> <li>能說出每公尺跑<math>\frac{1}{4}</math>秒。</li> <li>能達成用平均速度或速度與人溝通的共識。</li> </ul>
---	--	---

### 活動示例：

活動12-10-4：藉由解題活動，認識時速、分速和秒速的意義。

本活動核心布題與活動流程摘要如下：

核心布題	活動流程
<ul style="list-style-type: none"> <li>在學童解決秒速問題並進行算式紀錄討論後，教師宣告「每秒飛行幾公里」，也可以說成「秒速幾公里」。</li> </ul>	主要問題1~5
<ul style="list-style-type: none"> <li>同上分別進行分速與時速。</li> </ul>	主要問題6~15

預備經驗：1.藉由對快慢的感覺及現象的描述，了解速度的初步概念。(第十一冊第十五單元活動3)

2.藉由不能一起跑來比出快慢，而產生做紀錄的需求，並知道要有距離和時間才可比較快慢。(第十一冊第十五單元活動4)

3.藉由平均的想法，了解速度可用單位時間內所移動的距離來描述。(第十一冊第十五單元活動5)

主要問題與活動	說明	評量重點
<p>1.一枚火箭18秒飛行126公里，每秒飛行多遠？ 用算式把你的做法記下來。</p> <p>2.說說看，你怎麼做的？</p> <p>(教師指著<math>126 \div 18 = 7</math> <math>126000 \div 18 = 7000</math>算式裡的18)</p> <p>3.為什麼在你的算式裡，要記成除以18？</p> <p>4.你算出來的7000公尺或7公里是不是都代表每1秒鐘飛行的距離？ (教師宣告)</p> <p>5.«每秒飛行7000公尺»也可以說成«秒速7000公尺»。 «每秒飛行7公里»也可以說成«秒速7公里»。 (重新布題)</p> <p>6.小玉家到公園有750公尺長，她走了25分鐘的時間，每分鐘走多少公尺？ 用算式把你的做法記下來。 說說看，你怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本題旨在介紹秒速。</li> <li>學生可能的算法如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li><math>126 \div 18 = 7</math>(公里)</li> <li><math>126 \text{公里} = 126000 \text{公尺}</math> <math>126000 \div 18 = 7000</math>(公尺)</li> <li>其他。</li> </ol> </li> <li>學生有下列的意思即可： 想成每秒飛行一樣長的距離，所以把它分成18等分，1等分是1秒飛行7公里或7000公尺。</li> <li>學生可能的說法如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>算出1秒鐘可走多遠。</li> <li>把距離分成18等分，1等分即1秒走多遠。</li> <li>其他。</li> </ol> </li> <li>本題旨在宣告一般人較簡單的說法，認識秒速。</li> <li>本題旨在介紹分速。</li> <li>學生可能的算法如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li><math>750 \div 25 = 30</math>(公尺)</li> <li>其他。</li> </ol> </li> <li>學生可能的說法如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>把750分成25等分，1等分是1分鐘走30公尺。</li> <li>其他。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能算出每秒飛行7公里或7000公尺，並用算式記錄做法。</li> <li>能合理回答即可。</li> <li>能合理回答即可。</li> <li>能說出7000公尺或7公里都是代表每一秒鐘飛行的距離，是以秒為單位。</li> <li>能用秒速7000公尺或秒速7公里與人溝通。</li> <li>能說出每分走30公尺，並能用算式記錄做法。</li> <li>能說明做法。</li> </ul>

7. 說說看，算式裡的各個數字表示什麼？	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生可能的說法如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 在 <math>750 \div 25 = 30</math> (公尺) 中說出：</li> </ol> </li> </ul>	
8. 在你的做法中，是以什麼單位來計算距離？ (教師宣告)	<ul style="list-style-type: none"> <li>750 表示走路的距離，25 表示走路的時間，30 表示每分所走的距離。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出以分為單位。</li> </ul>
9. 每分走30公尺，也可以說成分速30公尺。	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) 其他。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能用分速30公尺與人溝通。</li> </ul>
10. 分速30公尺是什麼意思？ (重新布題)	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出各數字表示的意思。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出每一分鐘走30公尺。</li> </ul>
11. 小華騎腳踏車，騎96公里費4小時，每時騎幾公里？ 用算式把你的做法記下來。  說說看，你怎麼做的？	<ul style="list-style-type: none"> <li>本題旨在介紹時速。</li> <li>學生可能的算法如下：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <math>96 \div 4 = 24</math> (公里)</li> <li>(2) 其他。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出時速24公里，並能用算式記錄做法。</li> </ul>
12. 說說看，算式裡的各個數字表示什麼？ (教師宣告)	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生可能的說法參考主要問題6的說明。</li> <li>能說出每時騎24公里，並能用算式記錄做法。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出各數字所表示的意思。</li> </ul>
13. 每時騎24公里也可以說成時速24公里。	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生可能的說法如下：</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出時速24公里與人溝通。</li> </ul>
14. 時速是以什麼做單位？	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 在 <math>96 \div 4 = 24</math> (公里) 中，96 表示騎車的距離，4 表示騎車的時間，24 表示每時所騎距離。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出以時為單位。</li> </ul>
15. 時速24公里是代表什麼意思？	<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) 其他。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出每一小時騎24公里。</li> </ul>
◎本活動所呈現的問題都能整除，教師出題或布題時，請注意勿超出此範圍。		

### 活動示例：

活動12-10-5：藉由解題活動，經驗速度、時間和距離三者的關係。

本活動核心布題與活動流程摘要如下：

核心布題	活動流程
<ul style="list-style-type: none"> <li>在學童解釋「由距離與時間來求速度問題」，用算式把做法記下並討論後，請學童指出算式中，何者表示距離，何者表示時間，何者表示速度。</li> </ul>	主要問題1~2
<ul style="list-style-type: none"> <li>同上分別進行「求距離」與「求時間」問題。</li> </ul>	主要問題2~7

預備經驗：1. 了解速度可用單位時間內所移動的距離或單位距離內所用的時間來描述。(第十一冊第十五單元活動5)

## 2. 認識時速、分速、秒速的意義。(第十一冊第十五單元活動4)

主要問題與活動	說明	評量重點
<p>1. 有一輛汽車在高速公路上3小時走了210公里，時速是多少？用算式把做法記下來。</p> <p>說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本題為已知時間距離、求速度的問題，同時複習平均速度的舊教材。</li> <li>• 通常平均速度用「速度」稱之。</li> <li>• 學生可能的做法和紀錄如下：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)想成每時走了一樣長的距離，所以他分成等分，1等分是1小時走70公里，用算式記成：</li> <li style="text-align: center;"><math>210 \div 3 = 70</math></li> <li>(2)其他。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能算出時速是70公里，並能用算式記錄做法及說明做法。</li> </ul>
<p>2. 在<math>210 \div 3 = 70</math>中，哪一個數代表距離？ 哪一個數代表時間？ 哪一個數代表速度？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在<math>210 \div 3 = 70</math>中說出210代表距離；3代表時間；70代表速度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出算式中各數代表的意思。</li> </ul>
<p>3. 一架噴射客機做長途飛行，時速為930公里，1小時可飛行多少公里？ 2小時可飛行多少公里？ 3小時呢？5小時呢？ 用算式把做法記下來。 說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本題為已知速度、時間求距離的問題。</li> <li>• 學生可能的做法和說明如下：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)時速為930公里也就是1小時飛行930公里。</li> <li style="text-align: center;"><math>2 \text{ 小時飛行 } 930 \times 2 = 1860</math></li> <li style="text-align: center;"><math>3 \text{ 小時飛行 } 930 \times 3 = 2790</math></li> <li style="text-align: center;"><math>5 \text{ 小時飛行 } 930 \times 5 = 4650</math></li> <li>(2)其他。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出1小時飛行930公里；2小時飛行1860公里；3小時飛行2790公里；5小時飛行4650公里及自己的做法。</li> </ul>
<p>4. 在<math>930 \times 5 = 4650</math>中，哪一個數代表距離？ 哪一個數代表時間？ 哪一個數代表距離？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在<math>930 \times 5 = 4650</math>中說出4650代表距離；5代表時間；930代表速度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出算式中各數代表的意思。</li> </ul>
<p>5. 駝鳥快走的秒速是20公尺，走20公尺花多少秒？ 走40公尺要花多少秒？ 走180公尺要花多少秒？ 走480公尺要花多少秒？ 用算式把做法記下來。 說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本題為已知速度、距離求時間的問題。</li> <li>• 學生可能的做法和說明如下：               <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)秒速20公尺也就是1秒鐘走20公尺；走20公尺所要的時間</li> <li style="text-align: center;"><math>20 \div 20 = 1</math></li> <li style="text-align: center;">走40公尺所要的時間</li> <li style="text-align: center;"><math>40 \div 20 = 2</math></li> <li style="text-align: center;">走180公尺所要的時間</li> <li style="text-align: center;"><math>180 \div 20 = 9</math></li> <li style="text-align: center;">走480公尺所要的時間</li> <li style="text-align: center;"><math>480 \div 20 = 24</math></li> <li>(2)1秒走20公尺</li> <li style="text-align: center;"><math>2 \text{ 秒走 } 20 \times 2 = 40</math></li> <li style="text-align: center;"><math>3 \text{ 秒走 } 20 \times 3 = 60</math></li> <li style="text-align: center;">...</li> <li style="text-align: center;"><math>9 \text{ 秒走 } 20 \times 9 = 180</math></li> <li style="text-align: center;"><math>24 \text{ 秒走 } 20 \times 24 = 480</math></li> <li>(3)其他。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能說出走20公尺要1秒；走40公尺要2秒；走180公尺要9秒；走480公尺要24秒及自己的做法。</li> </ul>

<p>6. 說說看，在<math>480 \div 20 = 24</math>中哪一個數代表距離？ 哪一個數代表時間？ 哪一個數代表速度？ 再說說看，在<math>20 \times 24 = 480</math>中， 哪一個數代表距離？ 哪一個數代表時間？ 哪一個數代表速度？ (重新布題)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以學生所產生的算式紀錄進行討論。</li> <li>在<math>480 \div 20 = 24</math>中說出480代表距離；24代表時間；20代表速度。</li> <li><math>20 \times 24 = 480</math>中說出480代表距離；24代表時間；20代表速度。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出算式中各數代表的意義。</li> </ul>
<p>7. 地球公轉時，在軌道上運行的分速是1800公里，運行108000公里需要花多少時間？用算式把做法記下來。 說說看，你是怎麼做的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本題是已知速度、距離求時間的問題。</li> <li>學生可能的做法如下：           <ol style="list-style-type: none"> <li>分速是1800公里，也就是1分鐘公轉1800公里；公轉108000公里的時間：<math>108000 \div 1800 = 60</math>就是60分鐘或1小時。</li> <li>其他。</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出60分鐘或1小時，並說出自己的做法。</li> </ul>

### 活動示例：

活動12-10-6：利用速度的概念，解決日常生活中有關速度的問題。

本活動核心布題與活動流程摘要如下：

核心布題	活動流程
<ul style="list-style-type: none"> <li>在提供時間與距離資料後，請學童求出速度比較快慢，並記錄做法與說明。</li> </ul>	主要問題1~2
<ul style="list-style-type: none"> <li>在提供時速與秒速後，請學童比較快慢。</li> </ul>	主要問題3
<ul style="list-style-type: none"> <li>在提供速度與時間資料後，請學童求出距離比較快慢(求出兩者相距多少)，並記錄做法與說明。</li> </ul>	主要問題4~5

預備經驗：1. 用第十二冊第十單元活動4的預備經驗。

2. 藉由解題活動，經驗速度、時間和距離三者的關係。(第十二冊第十單元活動5)

情境布置：上課前請將全班學生分成4到6人一組，以便分組討論。

主要問題與活動	說明	評量重點
<p>1. 小華3小時走9公里，小明2小時走8000公尺，誰走路的速度比較快？ 把你的做法記下來？ 說說看，你是怎麼知道的？</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學生可能的做法和說法如下：           <ol style="list-style-type: none"> <li>都算成時速為幾公里，再來比較。 小華3小時走9公里，時速為<math>9 \div 3 = 3</math> 小明2小時走8000公尺，8000公尺=8公里，時速為<math>8 \div 2 = 4</math>所以小明走的速度比較快。</li> <li>都算成時速為幾公尺，再來比較。 小華3小時走9公里，9公里=</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能說出小明的速度比較快，並能把做法記下來及說理由。</li> </ul>



(重新布題)

2. 一枚火箭40秒飛行72公里，秒速是多少？  
一枚人造衛星6分鐘飛行2880公里，分速是多少？  
哪一種飛行的速度比較快？說說看，你是怎麼知道？

解題過程溝通  
參考模式  
解題過程合理性的  
討論參考模式

(重新布題)

3. 自強號火車行駛的時速為120公里，燕子飛行的秒速為72公尺，哪一種的速度比較快？  
各組討論看看。  
時速是以什麼做單位的？  
秒速是以什麼做單位的？  
能不能找一個共同的時間單位表示速度再比較。

解題過程溝通  
參考模式  
解題過程合理性的  
討論參考模式

- 3-1. 先把秒速72公尺化成時速幾公里再比較。  
用算式把做法記下來。  
說說看，你是怎麼知道的？

9000公尺，時

速為 $9000 \div 3 = 3000$ ，小明2小時走8000公尺，時速為 $8000 \div 2 = 4000$ ，所以小明走的速度比較快。

(3)其他。

- 本題為分速和秒速的換算問題。

- 能算出火箭的秒速是1.8公里。人造衛星的時速是480公里。
- 能說出人造衛星的時速比較快。
- 辨認及判斷別人的說法是否正確。

- 學生可能的說法如下：

(1)先算火箭的秒速：

$72 \div 40 = 1.8$ ，再算人造衛星的時速：

$2880 \div 6 = 480$ ，然後將火箭的秒速換算為時速：

$1.8 \times 60 = 108$

最後和人造衛星比較知人造衛星的時速比較快。

(2)先算火箭的時速：

$72 \div 40 = 1.8$

再算人造衛星的時速：

$2880 \div 6 = 480$

然後將人造衛星的時速換算為秒速：

$480 \div 60 = 8$

最後和火箭比較得知人造衛星的時速比較快。

(3)其他。

- 本題為時速、分速和秒速的換算問題。

- 能說出燕子飛行的時速比較快。

- 學生討論的結果可能如下：

- 能說的合理即可，並能討論及判斷別人的說法是否合理。

(1)時速是以一小時走多遠做單位

；分速是以一分走多遠做單位

；秒速是以一秒走多遠做單位。

找一個共同的時間單位表示

速度有下面幾種方式：

(a)可將秒速幾公尺化為時速幾公里再來比較。

(b)可將時速幾公里化為秒速幾公尺在來比較。

(2)其他。

- 教師行間巡視，並做個別指導。

- 學生可能的說法如下：

(1)秒速72公尺化為時速幾公尺

- 能說出燕子飛行的時速為259.2公里，並比較出燕子飛行的時

，再聚成時速幾公里來比較。

燕子秒速72公尺是表示每秒飛72公尺，1分鐘=60秒，所以分速為：

$$72 \times 20 = 4320$$

1時=60分，所以時速為：

$$4320 \times 60 = 259200$$

時速為259200公尺，聚成時速為259.2公里。

而火車的時速為120公里，因此燕子飛行的比較快。

(2)秒速72公尺聚成秒速幾公里，再化為時速幾公里後比較。

燕子秒速為72公尺

1公里=1000公尺

$$72 \div 1000 = \frac{72}{1000}$$

，所以秒速為 $\frac{72}{1000}$ 公里。

1分=60秒，所以分速為

$$\frac{72}{1000} \times 60 = \frac{432}{100}$$

1時=60分，所以時速為

$$\frac{432}{100} \times 60 = 259.2$$

。而火車的時速為120公里，因此燕子飛行的速度比較快。

(3)其他。

· 學生可能的說法如下：

(1)時速120公里換為秒速幾公里

，再化作秒速幾公尺後比較

。時速是120公里，是表示每

時行駛120公里，1時=60分

所以分速為 $120 \div 60 = 2$ ，分

速為2公里；1分=60秒

所以秒速為 $2 \div 60 = \frac{1}{30}$

分速為 $\frac{1}{30}$ 公里；

1公里=1000公尺，所以秒

速等於 $33\frac{1}{3}$ 公尺，而燕子的

秒速為72公尺，因此燕子的

飛行速度比較快。

(2)時速為120公里換成分速幾公

里，再化成秒速幾公尺後比

較。時速120公里表示每小時

行駛120公里。

1公里=1000公尺

所以時速120公里是時速

度比較快，及其理由。

· 能算出火車的秒速為 $33\frac{1}{3}$ 公尺，並比較出燕子飛行的速度比較快，及其理由。

3-2. 先把時速120公里化成秒速幾公尺再比較。

用算式把做法記錄下來。

說說看，你是怎麼知道的？

4. 張三和李四參加馬拉松競賽，張三每小時跑10公里，李四每小時跑9.5公里，1小時後兩人相距多少公里？4小時後兩人相距多少公里？

算算看，「1小時兩人離多少公里？」用算式把做法記下來。說說看，你是怎麼算的？

再算算看，「4小時後兩人相距多少公里？」用算式把做法記下來。說說看，你是怎麼算的？

120000公尺

1時=60分

所以分速為

$$120000 \div 60 = 2000$$

1分等於60秒所以秒速為

$$2000 \div 60 = 33\frac{1}{3}$$

秒速為  $33\frac{1}{3}$  公尺

而燕子飛行的秒速為72公尺，因此燕子的速度比較快。

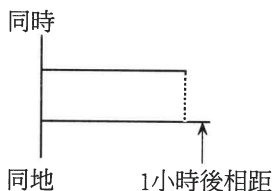
(3)其他。

· 本題為情境中產生「同時同地同向」的速度問題。

· 本題和問題5的學習重點是解題的方法，因此教師在布題時應選擇簡單的數字，避免用複雜的數字來困擾學生。

· 學生可能的說法如下：

(1)張三每小時跑10公里，即1小時跑10公里，李四每小時跑9.5公里，他們是同時同地往相同的方向出發，1小時後兩人相距如下圖：



$$10 - 9.5 = 0.5$$

(2)其他。

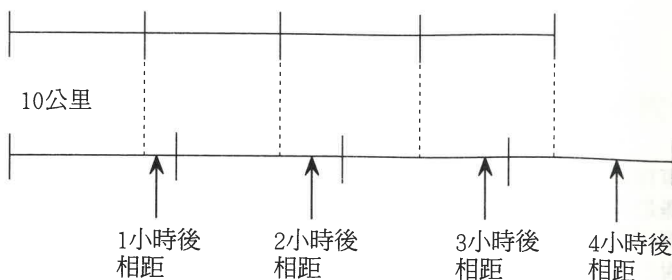
· 學生可能的說法如下：

(1)張三1小時跑10公里，李四1小時跑9.5公里，兩人同時同地往相同的方向出發，1小時後他們相距：  
 $(10 - 9.5) \times 1 = 0.5$   
 2小時後他們相距：  
 $(10 - 9.5) \times 2 = 1.0$   
 3小時後他們相距：  
 $(10 - 9.5) \times 3 = 1.5$   
 4小時後他們相距：  
 $(10 - 9.5) \times 4 = 2.0$ 如下圖：

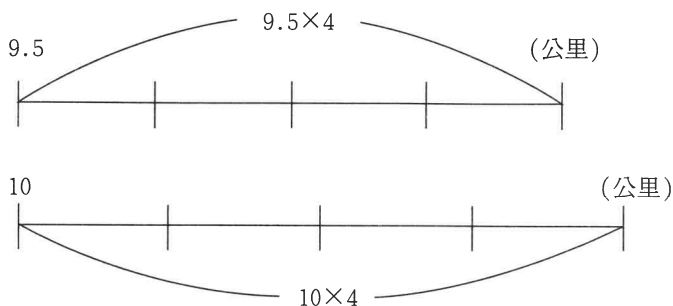
· 能算出是0.5公里及能用算式記錄算法，並能說出算式。

· 能算出是2公里及能用算式記錄算法，並能說出算式。

9.5公里



(2)張三1小時跑10公里，4小時跑 $10 \times 4 = 40$ ；李四1小時跑9.5公里，4小時跑 $9.5 \times 4 = 38$ 4小時後兩人相距 $40 - 38 = 2$ ，如下圖：



(3)其他。

- 本題為「同時同地異向」的速度問題。
- 教師可將本題情境與問題4情境作對照比較。

- 學生有如下的意思即可：兩人在同一的時間和同一的地點往相反的方向出發如下圖：



- 若學生不會，教師宜提出討論：
  - (1)同時是指什麼？  
(同一時間出發)
  - (2)同地是指什麼？  
(同一地點出發)
  - (3)相反的方向是指什麼？  
(背靠著背往前直走的方向)
- 學生可能的說法如下：
  - (1)小麗每分鐘走60公尺，即1分鐘走60公尺；小梅每分

- 能說出同一時間同一個地點往相反方向出發。

- 能算出是140公尺，並能用算式記錄做法和說出做法。

(重新布題)

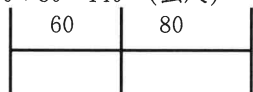
5. 小麗和小梅在同一地點同時往相反的方向行走，小麗每分鐘走60公尺，小梅每分鐘走80公尺，1分鐘後兩人的距離是多少公尺？3分鐘後兩人的距離是多少公尺？說說看，「從同一地點同時往相反方向行走」是什麼意思？

算算看，「兩人走1分鐘後的距離是多少公尺？」用算式把做法記下來。說說看，你是怎麼算的？

再算算看，「兩人走3分鐘後的距離是多少公尺？」  
用算式把做法記下來。  
說說看，你是怎麼算的？

鐘走80公尺，即1分鐘走80公尺，他們是從同地點同時往相反的方向走，1分鐘後兩人的距離：

$$60 + 80 = 140 \quad (\text{公尺})$$

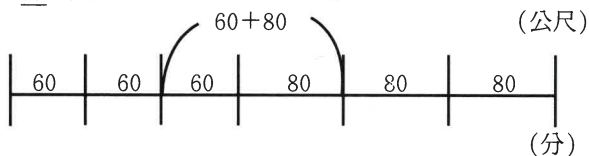


(2)其他。

· 學生可能的說法如下：

(1)小麗1分鐘走60公尺，小梅1分鐘走80公尺，

· 能算出是420公尺，並能用算式記錄做法和說出做法。



走1分鐘兩人的距離：

$$(60 + 80) \times 1 = 140$$

走2分鐘兩人的距離：

$$(60 + 80) \times 2 = 280$$

走3分鐘兩人的距離：

$$(60 + 80) \times 3 = 420$$

(2)小麗1分鐘走60公尺，

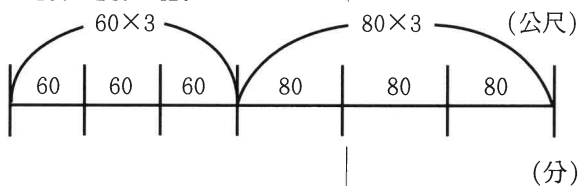
$$3 \text{分鐘走 } 60 \times 3 = 180$$

小梅1分鐘走80公尺，

$$3 \text{分鐘走 } 80 \times 3 = 240$$

兩人走3分鐘後的距離

$$180 + 240 = 420$$



(3)其他。

## 第二節 速率教學注意事項

本節將依六年級上、下學期，並配合前一節的教材分析來說明在教學時應注意的事項。

### 1. 六年級上學期部分

- 學童在自然課中可能已有快慢操作活動，此階段以兒童有的經驗在教室中討論即可；若學生無經驗，教師可配合室外活動進行。
- 此階段的名稱「速度」，是指距離與時間的比，不涉及方向問題，以兒童生活用語稱之，「速度」和「速率」在小學階段的觀念無多大差別，教師不必嚴格區分它們。
- 此階段速度問題的計算都以整除為限。

### 2. 六年級下學期部分

- 在認識時速、分速和秒速意義的活動中，所呈現的問題都能整除，教師出題或布題時，請注意勿超出此範圍。
- 在藉解題活動中的算式紀錄，來經驗速度、時間和距離三者關係時，不宜要求學生背記公式來解題。
- 布題中出現時速、秒速或分速的時候，也是藉解題的觀念來比較速度快慢；學生會同時涉及時間單位和距離單位，解題較複雜，但此時觀念清楚比技術操作重要。
- 在出現「同時同地同方向」、「同時同地反方向」的解題情境中，尚不宜讓學童進行速度追趕問題的求解，因為複雜的動能解題情境，兒童很難用圖像、文字或語言將其解題想法作清楚的交待。

## 參考文獻

- 丁祖蔭（民85）。引自朱智賢主編（民85），中國兒童少年心理發展與教育。  
台北市：五南圖書。
- 教育部（民82）：國民小學課程標準。教育部編印。
- 教育部（民90）：國民中小學九年一貫課程暫行綱要。教育部編印。
- 國立編譯館（民89）：國民小學數學教學指引第一～十二冊。台北：作者。
- 張振東（民78）。時間的基本概念。哲學與文化。
- 鍾 靜（民83）。國民小學數學新課程低年級時間教材的設計。國民小學數學  
科新課程概說（低年級）。台北：臺灣省國民學校教師研習會。
- 鍾 靜（民87）。時間教材與速率教材的設計。國民小學數學科新課程概說  
（高年級）。台北：臺灣省國民學校教師研習會。
- Fischbein,E.(1987).Intuition in science and mathematics: an educational  
approach.Holland:D.Reidel.
- Leushina,A.M.(1991).The development of elementary mathematical concepts in  
preschool children.Soviet studies in mathematics education.Volume  
4.Virginia:NCTM.(ERIC ED 342673).
- Piaget, J.(1969).The child`s conception of Time(A.J.Pomerans,trans.).  
London:Routledge & Kegan Paul.

附件一：八十二年版國編本時間教材之活動目標  
(配合時間與速率教材分析,表4)

活動類別	本冊表別	冊別	單元別	活動別	活動目標	呼應的能力指標
先後的排序	表4	1	8	1	排出事件發生的先後順序。	N-1-11
先後的排序	表4	1	8	2	排出一天的活動順序。	N-1-11
直觀比較兩事件所花時間的長短	表4	1	8	3	依據自己的經驗，比較兩件事所花的時間的長短。	
時鐘的認識	表4	1	8	4	認識時鐘。	N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	5	報讀鐘面上「幾點鐘」的時刻。	N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	6	在時鐘上撥出「幾點鐘」的時刻。	N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	7	數字鐘與時鐘的對照。	N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	8	報讀生活事件發生的時刻。	N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	9	使用早上及晚上的語詞報讀時刻。	N-1-12
先後的排序	表4	1	8	*1	排出事件發生的先後順序。(參考活動)	N-1-11
先後的排序	表4	1	8	*2	排出事件發生的先後順序。(參考活動)	N-1-11
整點的報讀與記錄	表4	1	8	*3	知道自己一天的作息時刻。(參考活動)	N-1-11 N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	*4	知道某時刻的前後一小時之時刻。(參考活動)	N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	*5	知道自己一天的作息時刻。(參考活動)	N-1-11 N-1-12
整點的報讀與記錄	表4	1	8	*6	根據時刻及時間，在鐘面上操作。(參考活動)	N-1-12
	表4	1	8	*7	練習鐘面圖與數字鐘記法之配對。(參考活動)	N-1-12
時鐘的認識	表4	2	8	1	透過時刻的紀錄，讓學生察覺長針、短針會因時間的流逝及時刻的改變而旋轉。	N-1-12
幾點半的報讀與記錄	表4	2	8	2	(1)報讀並撥出幾點半的時刻。 (2)畫出、寫出幾點半的時刻。	N-1-12
幾點半的報讀與記錄	表4	2	8	3	用幾點鐘、幾點半描述事件發生的時刻。	N-1-12
使用日曆和月曆報讀日期	表4	2	8	4	(1)從學生生日日期的報告中，知道幾月幾日的名稱。 (2)從學生生日日期的報告中，激發星期幾的需要感，進而討論如何查日曆和月曆。	N-1-13
使用日曆和月曆報讀日期	表4	2	8	5	配合查月曆或日曆的活動，知道不同月份間的先後次序及同月份但不同日的先後次序。	N-1-11
使用日曆和月曆報讀日期	表4	2	8	6	透過記錄每天的日期，讓學生經驗日子的流逝，並會使用昨日(天)、今日(天)、明日(天)的用語。	N-1-13



時針的認識（時鐘的認識）	表 4	3	6	1	從幾點整的報時活動中，察覺鐘面上大刻度(1~12)和短針的關係，進而介紹短針又叫做時針的用語。	N-2-08 的前置
分針的認識（時鐘的認識）	表 4	3	6	2	(1)透過複習幾點 30 分的舊經驗，探討長針所指的位置與 30 分的關係，引起觀察鐘面上小刻度的動機，並在每個小刻度上先標出 1~60 的數字，再轉成 0~59 的數字。 (2)介紹長針又叫做分針的用語。	N-2-08 的前置
幾時幾分的報讀與記錄	表 4	3	6	3	根據小刻度上標有數字的鐘面所展示的時刻，報讀幾時幾分。	N-2-08 的前置
幾時幾分的報讀與記錄	表 4	3	6	4	(1)讓學生觀察小刻度上標有數字的鐘面圖，找出鐘面上數字 1~12 和小刻度上的數字 0~59 之間的關係。 (2)在一般鐘面上，能用五個一數的方法，報讀幾時幾分。	N-2-08 的前置
幾時幾分的報讀與記錄	表 4	3	6	5	根據指示的時刻，撥出幾時幾分。	N-2-08 的前置
幾時幾分的報讀與記錄	表 4	3	6	6	根據鐘面的時刻做紀錄，並知道數字鐘的表示方法。	N-1-12 N-2-08 的前置
認識一年有十二個月	表 4	5	10	1	透過查閱今年、明年的月曆，認識今年有 12 個月，明年也有 12 個月。	N-1-13
認識各月份的日數	表 4	5	10	2	透過查月曆的活動，記錄今年、明年各月份的日數。	N-1-13
認識一年的總日數	表 4	5	10	3	從今年、明年每月日數的紀錄表中，算出今年、明年的總日數。	N-1-13 N-2-10 的前置
認識一天	表 4 · 表 5	5	10	4	透過昨日、今日一天生活事件的紀錄，認識一天（日）。	N-1-13 N-2-10 的前置
點算某一時段的日數	表 4 · 表 5	5	10	5	以日作為計讀的單位，點算某一時段特別活動的日數。	N-1-13 N-2-10 的前置
認識一星期	表 4 · 表 5	5	10	6	以日作為計讀單位，認識一星期。	N-1-13 N-2-10 的前置
點算某一時段的日數	表 4	6	5	3	透過查日曆，以日為計讀單位，就今年×月×日到○月○日（同月或跨月）、或去（今）年 12 月×日到今（明）年元月○日所形成之時段，計算其日數。	N-2-10 的前置
點數某一時段的日數	表 4	6	5	4	透過查閱連續兩年（今年和明年）月曆，計算連續數個月（同年或跨年）的大概日數。	N-2-10 的前置

(配合時間與速率教材分析,表5)

活動類別	本冊表別	冊別	單元別	活動別	活動目標	呼應的能力指標
認識一天	表4、表5	5	10	4	透過昨日、今日一天生活事件的紀錄,認識一天(日)。	N-1-13 N-2-10的前置
點算某一時段的日數	表4、表5	5	10	5	以日作為計讀的單位,點算某一時段特別活動的日數。	N-1-13 N-2-10的前置
認識一星期	表4、表5	5	10	6	以日作為計讀單位,認識一星期。	N-1-13 N-2-10的前置
一小時量感的培養	表5	6	3	1	配合實際時間的流逝,觀察鐘面指針轉動情形,記錄整點(半)到下一整點(半)時刻的變化及其間發生的生活事件。	N-2-10
一小時量感的培養	表5	6	3	2	藉著活動1的時刻紀錄及回憶其間發生的生活事件,經驗1時(小時)的量感。	N-2-10
一小時量感的培養	表5	6	3	3	藉由1小時的量感及鐘面指針轉動情形,知道任兩特定時刻所形成的時段是1小時。	N-2-10
一天量感的培養	表5	6	3	4	(1)利用一天的紀錄,讓學生點數一天中任兩個整點時刻之間的時(小時)數。 (2)以時為計讀單位,點數今天和明天的時數,並藉1天生活事件的描述,認識1日(天)是24時(小時);就連續兩天中的特定事件發生時刻,連續點數24時(小時)。	N-2-08 N-2-10
認識二十四時制	表5	6	3	5	利用電視時刻表,就數字鐘呈現時刻記錄的方式,討論上下午的表示,進而認識二十四時制。	N-2-08
認識二十四時制,時、日的初步化聚	表5表6	6	5	1	藉一日是24時,配合生活情境,做時、日兩階單位間的初步化聚。	N-2-12的前置
星期、日的初步化聚	表5表6	6	5	2	藉一星期是7日,配合生活情境,做星期、日兩階單位間的初步化聚。	N-2-12的前置
一分鐘量感的培養	表5	7	3	3	配合生活事件,體驗由□時△分到□時(△+1)分,兩個時刻間實際時間的流逝,經驗1分(分鐘)的量感。	N-2-10
一分鐘量感的培養	表5	7	3	4	藉由1分(分鐘)的量感及鐘面指針轉動情形,點算由□時△分到□時○分一小時以內特定時區的分(分鐘)數。	N-2-10
認識1時和60分的關係	表5表6	7	3	5	以分鐘為計讀單位,觀察鐘面時針、分針的轉動,認識1小時是60分,60分是1小時。	N-2-12的前置
認識一秒,認識1分和60秒的關係	表5表6	7	3	6	介紹秒針,觀察分針和秒針的轉動現象,認識1秒;藉秒針轉一圈,分針轉一小格是1分,知道60秒是1分,1分是60秒。	N-2-12的前置
以秒為單位的實測活動	表5	7	3	7	以秒為單位,配合實際事件,進行不超過1分鐘的實測活動。	N-2-10
以分為單位的實測活動	表5	7	3	8	以分為單位,配合實際事件,進行整分鐘的實測活動。	N-2-10
分和秒、時和分的初步化聚	表5表6	7	3	9	分和秒、時和分的初步化聚。	N-2-12的前置
認識年、月、日的關係	表5	8	13	3	從年、月、日關係的現象,推知1年(平年)有365日、1年有12個月及1個月是30日的說法;進而認識1年、1個月。	N-2-12的前置
認識1年、1個月	表5 表7	8	13	3		

(配合時間與速率教材分析,表6)

活動類別	本冊表別	冊別	單元別	活動別	活動目標	呼應的能力指標
認識二十四時制,時、日的初步化聚	表5表6	6	5	1	藉一日是24時,配合生活情境,做時、日兩階單位間的初步化聚。	N-2-12的前置
星期、日的初步化聚	表5表6	6	5	2	藉一星期是7日,配合生活情境,做星期、日兩階單位間的初步化聚。	N-2-12的前置
認識1時和60分的關係	表5表6	7	3	5	以分鐘為計讀單位,觀察鐘面時針、分針的轉動,認識1小時是60分,60分是1小時。	N-2-12的前置
認識一秒,認識1分和60秒的關係	表5表6	7	3	6	介紹秒針,觀察分針和秒針的轉動現象,認識1秒;藉秒針轉一圈,分針轉一小格是1分,知道60秒是1分,1分是60秒。	N-2-12的前置
分和秒、時和分的初步化聚	表5表6	7	3	9	分和秒、時和分的初步化聚。	N-2-12的前置
認識1時和60分的關係,時、分的初步化聚及合成、分解	表6	8	3	1	(1)藉鐘面現象及時刻變化,加強認識1時(小時)和60分(分鐘)的關係,以知道「60分=1時」和「1時=60分」;並體驗名稱時和週期時。 (2)時和分的初步化聚及合成、分解。	N-2-12
認識1分和60秒的關係,分、秒的初步化聚及合成、分解	表6	8	3	2	(1)配合生活事件,藉鐘面上分針和秒針的轉動現象,加強認識1分(分鐘)和60秒(秒鐘)的關係,以知道「60秒=1分」和「1分=60秒」。 (2)分和秒的初步化聚及合成、分解。	N-2-12
認識1日和24時的關係,日、時的初步化聚及合成、分解	表6	8	3	3	(1)藉二十四時制及時刻變化,加強認識1日(天)和24時(小時)的關係,以知道「24時=1日」和「1日=24時」;並體驗名稱日和週期日。 (2)日和時的初步化聚及合成、分解。	N-2-12
時和分、分和秒的整數化聚及記錄	表6	8	13	1	配合生活情境,進行時和分、分和秒的整數化聚及記錄。	N-2-12
進行日和時的整數化聚及記錄	表6	8	13	2	配合生活情境,進行日和時的整數化聚及記錄。	N-2-12
時和分、分和秒的分數化聚	表6	11	2	1	時和分、分和秒的分數化聚。	N-3-09
日和時的分數化聚	表6	11	2	2	日和時的分數化聚。	N-3-09
時間的小數化聚	表6	12	10	1	時和分、分和秒、日和時的小數化聚及記錄。	N-3-09

(配合時間與速率教材分析,表 7)

活動類別	本冊表別	冊別	單元別	活動別	活動目標	呼應的能力指標	
認識年、月、日的關係	表 5	表 7	8	13	3	從年、月、日關係的現象，推知 1 年（平年）有 365 日、1 年有 12 個月及 1 個月是 30 日的說法；進而認識 1 年、1 個月。	N-2-12 的前置
認識 1 年、1 個月							
認識以 1 時為單位的線段圖		表 7	9	5	1	藉討論電視時刻表，將鐘面的整點刻度形成以 1 時(小時)為單位的線段圖，表徵時刻和時間(量)。	N-2-10
時刻和時間(量)的認識		表 7	9	5	2	藉製作時間的線段圖，瞭解時刻和時間(量)的關係。	N-2-10
火車時刻表的報讀		表 7	9	5	3	報讀火車時刻表，並查閱、描述指定車次的行程及時刻。	N-2-12
連續二階複名數時間(量)的合成問題及記錄		表 7	9	5	4	解決日和時、時和分、分和秒連續二階複名數時間(量)的合成問題及記錄。	N-2-12
連續二階複名數時間(量)的分解問題及記錄		表 7	9	5	5	解決日和時、時和分、分和秒連續二階複名數時間(量)的分解問題及記錄。	N-2-12
連續二階複名數時間(量)的乘法問題及記錄		表 7	10	9	1	解決日和時、時和分、分和秒連續二階複名數時間(量)的乘法問題及記錄。	N-2-12
連續二階複名數時間(量)的除法問題及記錄		表 7	10	9	2	解決日和時、時和分、分和秒連續二階複名數時間(量)的除法問題及記錄。	N-2-12
時刻表的報讀，時間線段圖的表徵		表 7	10	9	3	報讀汽車時刻表，並將其時刻在以 1 時(小時)為單位的線段圖上表示出來。	N-2-10
時間線段圖的表徵，時刻與時間量的解題		表 7	10	9	4	利用時間的線段圖表示時刻和時間，將同一日(天)中兩時刻與時間(量)的問題記錄成算式填充題，並進行解題。	N-2-12
時間的分數化聚，時間的合成、分解問題解決		表 7	11	15	1	運用分數做時間的化聚，解決並記錄有關時間(量)的合成、分解問題。	N-3-09
時間的分數化聚，時間的乘法、除法問題解決		表 7	11	15	2	運用分數做時間的化聚，解決並記錄有關時間(量)的乘法、除法問題。	N-3-09
時間的小數化聚，時間的合成、分解問題解決		表 7	12	10	2	運用小數做時間的化聚，解決有關時間(量)的合成、分解問題。	N-3-09
時間的小數化聚，時間的乘法、除法問題解決		表 7	12	10	3	運用小數做時間的化聚，解決有關時間(量)的乘法、除法問題。	N-3-09

附件二：八十二年版國編本速率教材之活動目標  
(配合時間與速率教材分析,表 10)

活動類別	本冊表別	冊別	單元別	活動別	活動目標	呼應的能力指標
速率的初認識	表 10	11	15	3	藉快慢的感覺及現象的描述，了解速度的初步概念。	N-1-16
在距離或時間相同的情境下進行速率的比較	表 10	11	15	4	藉由不能直接比較快慢的情境，產生記錄距離和時間的需求，進而以距離和時間的長短進行快慢的比較。	N-2-18
速率定義的初步認識	表 10	11	15	5	藉由平均的想法，了解速度可用單位時間內所移動的距離或單位距離內所用的時間來描述。	N-3-16
時速、分速與秒速的認識	表 10	12	10	4	藉由解題活動，認識時速、分速和秒速的意義。	N-3-16
經驗速率、時間和距離三者的關係	表 10	12	10	5	藉由解題活動，經驗速度、時間和距離三者的關係。	
解決日常有關速率的問題	表 10	12	10	6	利用速度的概念，解決日常生活中有關速度的問題。	N-3-16 N-3-17