



# 促進自主學習—— 以小學數學科為例（下）： 課堂中的知識建構

柯志明

上文<sup>1</sup>介紹了引起學生學習動機的一些策略和示例。引起了學生的學習動機後，如何在課堂中為學生建構知識至關重要。知識建構是指讓學生除了記得知識內容外，亦能「知其然，知其所以然」，理解所學內容，並掌握思考方法，正確地運用所學。

建構知識的過程並不簡單，除了教師的清晰講解外，教學資源的運用、教師的提問回饋，及學生的積極參與都至為重要。以下以一個二年級的「時間間隔」教學例子作詳細說明。

對二年級學生來說，從活動的開始時間和結束時間去求時間間隔是頗為困難的。有教師嘗試引入時間的直式減法找出時間間隔，但在需要退位的情況下，能力稍遜的學生往往未能掌握「借1小時等於借60分鐘」的概念，而錯用10進制進行退位減法（圖一(a)）。而且直式亦未能處理如圖一(b)般的情況，更不排除有學生會以「大減細」策略得出錯誤的答案（圖一(b)）。

筆者曾與協作學校的教師商討，嘗試在課堂中先以圖二及圖三的电子學習工具，讓不同能力的學生可在課堂中先透過撥動電子課件時鐘的時針或分針量度時間間隔。

➔

2時55分 → 3時10分  
經過55分鐘

	3	:	1	0		
	-		2	:	5	5
	0	:	5	5		

(a)

12時25分 → 1時10分  
經過11小時15分鐘


	1	:	1	0			
	-		1	2	:	2	5
	1	1	:	1	5		

(b)

圖一：以直式計算時間間隔的常見錯誤

開始  更改

11 : 15




**3 小時**

-1 小時  +1 小時

顯示時間  輔助線

結束  輔助線

2 : 15




圖二：量度時間間隔（小時）電子學習工具  
(<https://ggbm.at/p5zeu4h3>)

---

開始  更改

12 : 25




**? 分鐘**

-5 分鐘  -1 分鐘  +1 分鐘  +5 分鐘

顯示時間  輔助線

結束  輔助線

1 : 10





圖三：量度時間間隔（分鐘）電子學習工具  
(<https://ggbm.at/y7ckuuen>)



除了電子學習工具外，我們亦設計了配套的工作紙，讓學生在工作紙的鐘面上做筆記，以幫助他們建立運用鐘面量度時間間隔的思考方法。以圖四的題目為例，教師先提問學生的開始和結束時間。課堂所見，有部分能力稍遜的學生錯誤報時，將開始和結束時間分別報作9時45分和4時45分，甚至有學生報作9時9分和4時9分！

➔

(6) 開始 \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_      結束 \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_


\_\_\_\_\_ 小時
➔


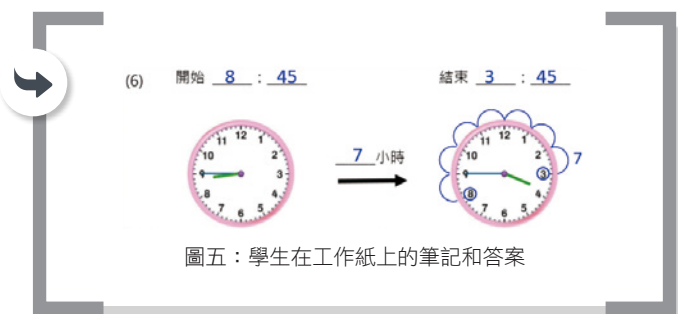
圖四：量度時間間隔（小時）工作紙題目

教師為學生釐清了正確的時間後，教師提問：「由開始時間到結束時間，分針的位置有無改變？」由此提醒學生若分針的位置不變，時間間隔是以小時為單位。接着教師指示學生在鐘面圈起開始和結束時間的小時數字，然後用「∩」符號作筆記，記錄時針走了多少大格（圖五），從而得出時間間隔是7小時。教師稱這個方法為「青蛙跳」，課堂所見，學生普遍都能掌握這個方法。

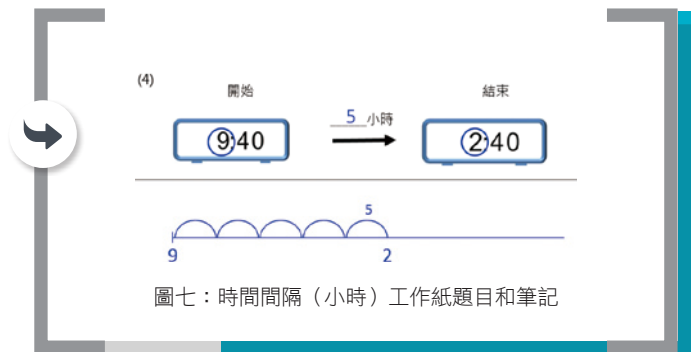
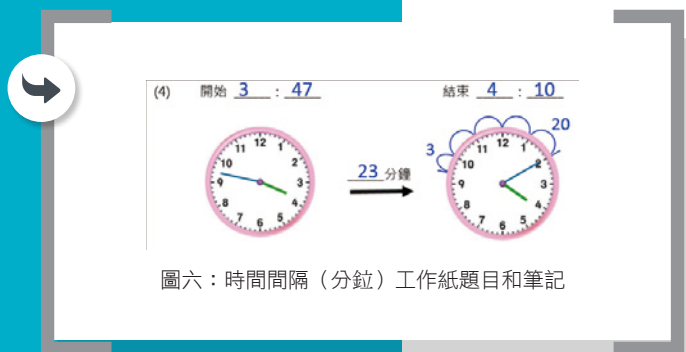


從課堂所見，經過電子學習工具的操作及在工作紙上做筆記的訓練，學生普遍掌握了運用鐘面數算活動時間的「青蛙跳」方法。在討論過程中，有能力較高的學生提出可以用減法計算時間間隔，而教師亦適時與學生討論用減法計算和「青蛙跳」兩個方法的利弊。經討論後，學生普遍認同「青蛙跳」方法較方便和可靠，少數能力較高的學生即指出亦可用減法計算時間間隔，若遇到「不夠減」的情況，可先將分鐘加60才進行減法。

教學的最後部分，是討論在沒有鐘面的情況下，該如何數算時間間隔。由於學生已充分掌握在鐘面上的「青蛙跳」方法，教師在這部分引入以「時間線」作為「青蛙跳」的延伸。例如在圖七的題目中，教師和學生確定了分鐘的數字不變，所以時間間隔的單位是小時後，再着學生先圈起開始和結束時間的小時數字9和2，然後和學生畫一條時間線，然後由9作「青蛙跳」到2，再數數跳了多少步（5步），最後得出9:40到2:40經過了5小時。

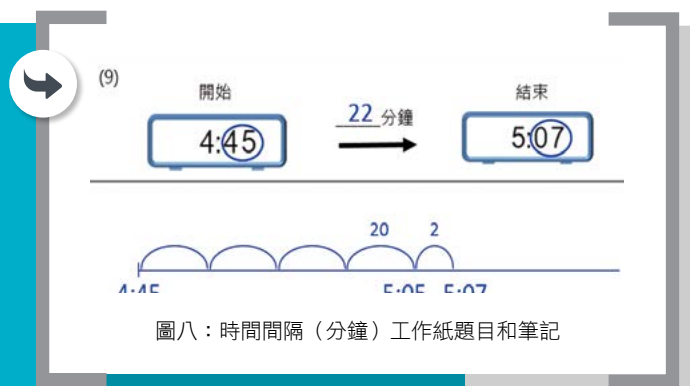


下一節課處理單位為分鐘的時間間隔題目。跟前一節課一樣，先要求學生報時，然後教師會提問學生分針的位置是否有變，從而得出若分針位置有變，時間間隔的單位會涉及分鐘的結論。接着教師再與學生討論如何用「青蛙跳」數算分針走了多少小格。以圖六的題目為例，學生先在結束時間的鐘面上以「|」符號記下分針的開始和結束位置，然後先數3小格到最近的大格，再以「5個一數」的方法，記錄分針走了多少分鐘才到結束位置，從而得出時間間隔是多少分鐘（圖六）。



在討論的過程中，有學生問教師：「是否可以由2數到9？」教師把握了這次點撥釋疑的機會，先和學生運用時間線由2數到9，得出的結果是7小時，再和之前得出的5小時作比較，得出兩個數算的結果並不相同。然後教師再運用電子學習工具，再展示一次由9:40到2:40和由2:40到9:40的不同時間間隔，讓學生明白開始和結束時間不能調轉。

最後，在數算如圖八的單位是分鐘之題目時，教師先着學生圈起代表分鐘的數字，然後和學生一起，先由4:45（大格）跳到5:05（大格），再由5:05跳到5:07，然後記下5:05到5:07的時間（2分鐘），再用5個一數的方法得出5個大格有多少分鐘（20分鐘），從而得出時間間隔是22分鐘。



經過了四節課堂，大部分學生都掌握了在有鐘面和沒有鐘面的情況下數算時間間隔的方法。在檢討會議中，教師都認為電子學習工具能有效引起學生的

附註

註 [1]：可參閱〈促進自主學習——以小學數學科為例（上）：引起學習動機〉<https://bit.ly/3JZndA4>

參考文獻

Askew, M. (2015). *Transforming primary mathematics: Understanding classroom tasks, tools and talk* (2nd ed.). Routledge.

作者 ◎ 柯志明先生

香港中文大學QSIP學校發展主任，資深數學教育工作者，曾任中學數學科科主任、香港大學教育學院客席講師。前教育局高級課程發展主任，負責分析全港性系統評估（TSA）數據以進行教學資源開發及研究。現為香港教育大學客席講師，小學數學教科書作者，香港GeoGebra學院前主席。



學習動機，對能力稍遜學生的幫助尤其顯著。而配套工作紙及用「青蛙跳」的方法在工作紙上做筆記，能幫助學生從電子工具的操作經驗逐步過渡到運用鐘面及時間線數算時間間隔的方法，按部就班地幫助學生建構知識，亦培養了他們正面的學習態度和習慣。

## 結語：知識建構的3Ts

總結過往與學校多次的協作經驗，成功地引起學生學習動機和建構知識的課堂有以下三個重要原則：

針對難點和重點，以實物操作、圖像、資訊科技等工具（Tools）支援學生學習；

以小步子設計不同能力學生都能投入參與的學習活動及課業（Tasks），讓學生透過工作紙進行活動和課業建構知識，並建立學習技巧（例如做筆記）和思考方法；

教師透過課業評估學生是否掌握知識，然後透過提問、回饋和討論等對話（Talk），幫助學生釐清錯誤，讓他們建構知識和思考方法，並在過程中培養學良好的學習態度和習慣。

這三個原則統稱為3Ts（Tools、Tasks、Talk）（Askew, 2015）。科組教師若能在共同備課及教學中多作關注和實踐，當能提升教學效能，促進學生的自主學習。



QSIP網頁  
<https://www.fed.cuhk.edu.hk/qsip/>



訂閱QSIP通訊



<https://www.facebook.com/QSIPCUHK>