



賽馬會「知優致優」計劃

Jockey Club “Giftedness Into Flourishing Talents” Project

速率

小學數學科 六年級

第一層：校本全班式教學



香港賽馬會慈善信託基金

The Hong Kong Jockey Club Charities Trust

同心同步同進 RIDING HIGH TOGETHER

背景及注意事項

此示例是由本計劃與計劃學校協作時，按實際情況編寫，所有教學設計及資源，包括教案、簡報、工作紙和學生作品等，僅供參考。在使用有關資源時，教師應考慮學校校情及學生特性，作出調整。

教師參考此示例時，亦應參閱學與教資源庫之前言、資優教育理論基礎及結語部分，以理解資優教育之理念及實踐方法。

此示例夾附 1 份前言、1 份教案、1 個簡報檔案、4 張工作紙及 1 份學生作品。




期待各教育同工能因應學生的特質和興趣，把本計劃提供之教學資源，結合學與教經驗，設計合適的學習活動，融入資優教育元素，讓學生展現潛能，培育成才。

各教育同工可瀏覽、下載及參考本資源庫的資料，作教育及非商業用途。所有資源均受版權保障，版權由香港中文大學賽馬會「知優致優」計劃擁有。使用時須註明資源出處為香港中文大學賽馬會「知優致優」計劃。

速率

適用級別：六年級

課節（學習時數）：兩課節（共70分鐘）

教與學策略	課前預習、影片播放、提問、匯報、分組討論
資優教育推行模式	第一層：校本全班式教學
資優教育元素	 高層次思維技巧  創造力  個人及社交能力

前言/背景

教師在日常的課堂設計中加入資優教育元素，以辨識學生的潛能、興趣、強弱項等，調適學與教之策略，培養出學生從第一層次課程中的學習熱忱和能力。研究指出，資優學生與一般學生在學習上主要的分別是，資優學生學得快 (Colangelo, Assouline, & Gross, 2004)、善於發現問題和找出解決問題的辦法 (Sternberg, 1985)，並且擅長於理解抽象的概念和分辨概念之間的關係 (Gallagher, 1994)。因此，本課堂內容是較基本課程中的問題難，需要較佳的觀察力和抽象概念的理解力。

學生在課前需要完成一道數學題。由於此問題當中「欠缺」了某些重要關鍵字，所以學生在課前的自學中，可能會想出不同的解題方法。這個「欠缺」是要學生分析各數之間的關係，最後能辨別出關鍵字在這類應用題中的重要性，從而弄清速度、時間、距離三者間的關係，再選擇解題的方法。

協作目標

本示例期望透過各種學與教活動，學生能夠：

1. 認識速率的概念
2. 以「米每秒」(m/s) 或「公里每小時」(km/h) 為單位，記錄物體移動的速率
3. 解答路程題（非單一答案的問題）
4. 於文字題內找出關鍵詞，並針對關鍵字準確作答
5. 培養聆聽、尊重他人意見及分工合作的態度
6. 對學習數學表現好奇心和維持興趣

基礎理論 / 理念架構

為了於第一層全班式的學習活動施行資優教育的理念，教師須先了解學生的學習興趣和學習風格，同時要配合學習目標及預期學習成果。全班式的學習活動集合了不同能力的學生，當中包括學業成績的差異，若能讓不同學生都有所發揮，展現潛能，他們才會發現學習並不是為了考試，因而提高了學習動機，主動投入和參與學習活動。

本示例的課堂活動，是建基於資優教育專家Renzulli的「資優三環理論」(Renzulli, 1978)，資優的表現包括具創造力、有中上智能及對一特定範疇有高度的熱忱。教師宜安排不同的學習活動，讓學生有機會展現各自的潛能。學校就按其學生的特質和興趣，設計本示例的學習活動。

根據課程發展議會（2017）的《數學教育學習領域課程指引（小一至中六）》，基礎教育目的之一是使學生具備基本知識解決問題。由於學生的認知發展、學習能力、興趣及背景各異，教師須因材施教，以加強學生的數學能力。因此，教師必須因應校情，選擇合適的教學內容和活動，以切合不同學生的能力及需要，照顧學生的學習多樣性。

課堂以速率作單元主題，根據單元目標及學生能力與需求，選擇和設計合適的內容及教學策略，提高學生的學習效果，最後評估其學習結果。

資優教育元素	學習活動相關設計
高層次思維技巧	是次教學策略採用分組的動手實作活動，給予學生運用知識和技能的機會。學生的學習經歷包括以不同方式來構建答案，過程中的探究和綜合應用，能夠提升學生洞察事物間的關係，這正切合資優 / 高能力學生喜愛事事尋根究底的學習特質，為他們提供運用高層次思維能力的機會。
創造力	是次學習着重實踐，讓學生動手、動腦筋，以速率為主題，思考不同的情境及可能出現的情況，給予資優 / 高能力學生發揮創造力的機會。
個人及社交能力	提供良好機會（例如分組實作活動和討論）讓資優 / 高能力學生在共同探究和創作的過程中，學習表達、溝通和協作。

學校亦參考了喬治波利亞的解難過程模式 (Polya, 1945)。而自波利亞提出了解難模式後，多年來有不同學者也提出各種解難模式 (包括Charles & Silver, 1989; Garofalo & Lester, 1985; Krulik & Rudnick, 1988; Mason, Burton, & Stacey, 1985; Schoenfeld,

1987; Silver, 1985等)。解難是一個過程，從學生接觸問題開始，經過處理已知資料，最後找到答案或結論，並作出回顧為止。學生須充分掌握這個過程，才能有效解決學習時遇到的常規及非常規問題。

Polya (1945) 在《如何解題》中指出解難過程可分為四個階段：

1. 理解問題 (understanding the problem)
2. 設計解題策略 (devising a plan)
3. 按步解題 (carrying out the plan)
4. 回顧解答 (looking back)

下表展示本單元如何以Polya的解難模式，進行學與教的學習活動：

階段	學習活動設計
理解問題 (understanding the problem)	教師擬定一有關速率的難題，以圖像讓學生理解問題的各個要點，讓學生了解各項資料及相關難點。
設計解題策略 (devising a plan)	教師設定的題目是以學生的已有知識為基礎，以全新或稍有變化的題目及難點，讓學生嘗試解決。
按步解題 (carrying out the plan)	教師鼓勵學生應用並執行自己所想的計劃來解題，可以不同的方法，如畫圖，來嘗試解決難題，直至獲得解答或更清晰的解題策略。 教師應提醒學生給自己合理、充份的時間去思考，若不成功，可嘗試從別處尋找線索，或將問題放下一會再思考。
回顧解答 (looking back)	教師透過課堂觀察及引導學生，以小組形式檢視各個答案，共同分享及分析不同答案是否正確及合理，期望能得出正確答案。

本示例的課堂活動有以下的預期學習成果：

- 學生能即時開始教師指定的課堂活動，眼神專注於教師身上
- 分組活動時與組員分享及討論，能將自己的答案與其他組的答案作比較及分析
- 樂於與同學合作進行活動，有條理地匯報成果
- 能根據教師的回饋改正，能自行摘錄筆記寫出重點及專注完成工作紙

課堂設計及編排

課節一：初步認識速率

本課節是速率課題的第一節，因此課堂以學生的興趣為主，配合多元化的教學活動，如工作紙、影片播放、分組討論和匯報，並提示學生於事前搜集資料。在預習部分，教師原打算讓學生事前搜集不同動物或交通工具的速率，但因不同網站的速率數據各異，因而決定不提及數據，只比較哪種交通工具（飛機、的士、電車）較快。而且，此預習涉及多元化的例子，能吸引不同學生，借助數學課讓學生了解世界，進行價值觀教育和擴闊視野。

引入課題時，先以小巴的車速等例子配合安全知識，將速率與生活掛勾，讓學生明白學習速率的意義，並運用多元化例子（車、地鐵、人等）以吸引學生。過程中，教師多以讚賞的態度和開放式問題應對學生的回應。

在課堂上，透過教師提問和回應預習內容，由淺入深地引導學生理解速率的概念，探究跑得快與慢的原因，學生亦積極分享事前搜集的資料以及回應提問。課堂能達到教學目標，學生除了得到知識，更能培養協作能力和批判性思考能力。

課節二：解答有關路程的進階問題

本課節是速率課題的延伸資優課，學生在掌握基本的三條公式後，便要運用在不同的生活情境中。學生在課前完成導學案，並對題目有初步掌握。由於題目中「欠缺」了某些關鍵字，所以最初的構思及預計是，學生會有不同的理解及解題方法，回校後再用「PowerLesson2」軟件作課堂講解。軟件可讓所有學生觀看到大家的答案和方法，並與自己的作比較。在討論過程中，學生應該漸漸發覺此題目的解法不止一種。透過討論和講解，學生可從中理解題目中「欠缺」的東西，並嘗試找出合適的方法，最終提升學生的高層次思維及批判思考能力。

最後評鑑題目的部分，則能刺激同學思考哪些字詞在題目中是關鍵的，然後教師會於延伸部分中，鼓勵學生將「欠缺」字詞的題目，修改成完整的題目。

註：課節一和課節二並不是相連的課節。

學與教策略

由於部分教師表示，試教時學生未能理解單位的換算，因此在正式教學中，要多花時間引導學生建構單位的意義。因應學生能力及不同學習基礎，各班的教學風格將相差甚大。

在資訊科技發達的時代，如能善用網上資源，學習便能事半功倍。因此，此課利用了不少影片資源，教師可乘機向學生介紹網上影片平台有很多有用的學習資源，鼓勵學生在家自學。

為了多給學生發揮機會，教師可鼓勵學生進行小總結，發揮他們的高層次思維技巧。

討論

推行資訊科技教育的目標，是透過電子科技令學習更有效益（教育局，2009）。此課堂的任教教師靈活運用平板電腦，助學生快速對比同儕的想法和步驟。教師透過日常課堂之觀察，了解到學生學習效果。學生亦因此熟悉平板電腦的操作，有助同儕互評並找出錯誤，使課堂更流暢。教師定期透過同儕互評及分享，持續檢視學與教之成效。

為了使學生積極參與，有教師建議可給予多些鼓勵，或獎賞「班內分數」予做了較多預習的學生。課堂內的提問則可以改為選擇題，或用計分模式鼓勵學生作答，或用四人分組模式，以增加學生參與及學生之間的溝通。班內的學習風氣亦須培養，教師可鼓勵學生多嘗試，並營造互相欣賞的氣氛，教導學生不要取笑同學。小組匯報時，宜提醒同組學生輪流講解，訓練團隊合作能力和個人及社交能力。

課節一：初步認識速率

此課堂的預習能使學生更快地認識速率的單位，但未必能鞏固知識。因此須在課堂上詳細解釋速率單位的意義。有建議教師可從意義入手，即「米每秒」中的「米」是指距離、「每」是指除法、「秒」是指時間，使學生將速率的單位與公式掛勾。

此外，工作紙的數據應更為真實，而內容亦可稍為加深，例如三種動物的移動距離和時間的部分，可將三種動物和其數據分開，讓學生先計算速率，再進行配對。在延伸部分，除了自擬題外，教師更可承接預習的問題，讓學生解釋為何的士有時候比地鐵更快到達目的地，以發揮創造力。

在時間管理方面，由於絕大部分學生都能緊貼課堂進度，在短時間內已經理解速率的概念和單位，教學進度比預期快，因此部分題目的難度可加深，例如時間由秒改成分鐘、加入分段計算等；或將課堂內容壓縮，騰出時間以完成自擬題，讓學生有更高層次的思考機會，發揮創造力。

課節二：解答有關路程的進階問題

在工作紙設計上，教師特意將題目的部分字詞刪去，增加變化，藉此提醒學生擬題用字須非常準確，解題時不能忽略任何關鍵字。為助學生思考，工作紙圖中的直線應畫成道路，並避免圖畫過於貼近邊界，預留部分空間作繪圖區；並鼓勵學生先畫圖，後列式，使學生更容易聯想到行走方向可以是「背向」和「同向」。此外，教師可將工作紙分成四部分，以對應整體上行走方向的四個可能性。

總結

由於課時較為緊張，未能向全班同學講解部分具創意的答案，然而課堂能擴闊學生眼界，培育高層次思維技巧。

同時，因應有部分內容較深，有建議將課堂分成為四部分：

1. 探究不同的行走方向
2. 分組解答題目，由不同組別研究不同方向的問題
3. 每組派一位學生到鄰組進行匯報
4. 在課後的鞏固練習，試用其他組別的方法完成題目，然後於小測再回答同類題目，以鞏固知識