

第五章

教學建議

(一) 教學策略

1. 教學方式

為了幫助學生邁向學習目標，教師在教學時宜採用不同的教學方式，務能提供足夠機會讓學生學習數學的內容，兼且能實踐學習及運用知識的方法。教師可採用以下的教學方式：

- 教師的講解
- 教師與學生及學生與學生間的討論
- 實踐活動
- 基本技巧的練習和鞏固
- 解決問題活動
- 探究活動

教師應讓學生有較多機會學習如何觀察、分析、理解及判斷事物或資料，發展他們初步的思維能力，為日後的學習奠定基礎。教師也應提供機會讓學生運用數學語言，包括以說、寫和圖像方式去解釋結果、簡述解決或探究問題的方法。總而言之，教師應避免作注入式的講述，盡量讓學生有機會自己進行探索及發現。

2. 學習過程

數學科的教學不應只著重求取正確的答案，更應重視學生學習的過程和數學的應用。教師須引導學生運用數學語言以表達所發現的數學關係和解釋運算的過程，讓學生透過不同的學習活動愉快地學習，發展他們的想像力和創造力，及培養他們的思維能力。

在學習的過程中，教師應提供足夠的時間讓學生探究、傳意、推理、構思、建立與解決數學問題、欣賞數學及在多方面應用數學，使他們能透徹地了解所學的知識，有信心地掌握解題技巧，以及培養正確的學習態度。

探究是透過發問和驗證假設來發掘和建立知識。透過提問，鼓勵學生應用不同的策略對問題作深入的探討及反覆的研究，以找尋可能存在的不同結論。

傳意是利用語言、符號及圖表形式來接收及交流意念。聽、講、讀、寫是傳意的主要元素，例如解釋結果、簡述解決或探究問題的方法和解釋圖像等，都有助學生發展他們的傳意技巧。教師宜給予學生更多機會運用數學語言與人溝通，例如在進行專題習作或小組討論後，讓學生作口頭或書面報告，並鼓勵學生輔以模型、圖形、圖表和圖像等視覺表現方式，以達致最佳的傳意效果。

推理是發展一套合理或有邏輯的推論過程，從而演繹或歸納出結論；它是學生學習數學必須具有的基本能力。教師可讓學生通過觀察事物及應用歸納和推理的方法學習數學。教師可利用日常生活中的實例，鼓勵學生作出非正式的推理、假設及驗證。

構思是透過了解和思考某些經驗，將知識組織和重組，從而提煉和歸納出一些模式和意念。學生在建立某個概念時，必須通過與該概念有關的不同事例，所以教師宜多提供適当事例，幫助學生理解有關的概念。此外，很多數學概念是互相關連的，例如：減法與加法、乘法與加法和除法、百分數與分數和小數。教師在教授數學時除了注重幫助學生掌握數學的基本概念外，更要使學生明白概念間的關係。

在解決問題時，教師應鼓勵學生利用不同的策略去探究，尋求合理的結論。在解決問題的過程中，教師應引導學生：

- 了解問題；
- 設計及選擇合適的方法去解決問題；
- 執行計劃；及
- 檢驗所得答案的合理性及尋求其他可行的解決方法。

3. 照顧學生的學習差異

基礎教育的目的之一是使學生具備基本的知識去解決問題。由於學生的認知發展、學習能力、興趣及背景各有不同，教師需要因材施教，以加強學生的數學能力。因此，教師必須因應校內的學習環境，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。

3.1 設計不同的教學材料

由於學生的經驗有限，在設計教學材料時，教師應以學生為中心，所用的教學事例宜將學生的已有知識及經驗聯繫起來，使學生能易於掌握新的數學概念及其間的關係，並幫助他們從具體事例逐步過渡至抽象思維的階段。教師必須先找出學生未能掌握的概念和技能，然後設計合適的教材，以促進他們的理解。教師亦可選取一些切合學生興趣及能力的增潤項目，藉以提高學生的學習興趣及自信心。

為了照顧不同能力學生的需要，教師必須把教材按學生的學習能力分等級。教師可設計一些較具挑戰性的活動，給予學習能力較強的學生，讓他們去探究及發現一些數學的規律，以擴闊他們的知識領域及思考能力，亦可提高他們學習數學的興趣。教師亦可安排一些內容較淺及份量適中的教材，給予學習能力稍遜的學生，幫助他們掌握一些必需的基本知識和提高他們的學習興趣；教師宜多給學生提示，多用實物和圖解，及簡化問題，藉以幫助學生明白及分析抽象的概念及問題。

3.2 活動形式

同一班內的學生，總有程度、需要及興趣的差異，教師應針對課題的需要，靈活採用全班、分組或個別授課的方式，以照顧學生的差異。教師可在課室內設立自學角，使學生能依據自己的進度學習，藉此培養他們自我學習的能力。

(二) 教授各範疇須注意事項

1. 「數」範疇

「數」範疇的內容主要包括數的概念和運算，教學過程須從具體到抽象，從特殊到一般。例如學習整數時，學生需要先學習數數、讀數和認數，繼而學習以口述及以圖像作記錄，最後學習寫數。

由於引入了計算機的使用，教師無須花太多時間訓練學生計算繁複數字的技巧，因此，教學所採用的例題及練習應只限於簡單的數字。例如進行加減運算的數不要超過四位數字。在不同階段的運算，應適當地加強心算、估算和速算法的訓練。在第二學習階段中，當學生遇到現實環境中的事例，而出現較繁複的數字時，他們可使用計算機協助計算，好讓他們能專注學習解決問題的技巧。教師應鼓勵學生用心算或筆算進行簡單數字的運算，並應引導學生判斷在甚麼情況下才使用計算機。教師除要求學生運算正確和熟練外，應鼓勵學生觀察及解釋所得結果，同時亦須訓練學生一題多解，用合理及靈活的方法解題。

為了配合新科技的發展，本課程加入單位「現代計算工具的認識」，讓學生認識計算機的基本操作。學生掌握四則運算概念及技能後，教師可讓他們以計算機作為探究規律或解決問題的輔助工具，以節省時間和減輕學生進行繁複運算的負擔。

2. 「圖形與空間」範疇

在教授幾何圖形時，教師應盡量讓學生觸摸和觀察幾何圖形，並用數學語言來描述，例如四邊形是由直線組成的。教師亦必須讓學生通過直觀、實際操作，例如分類、摺紙、圖形分割及拼砌、畫圖和製作模型等活動去認識圖形和掌握圖形的特性。同時，學生必須透過分析、綜合和比較等思維過程去認識圖形與周圍事物間的數量關係，為日後學習面積及體積建立基礎。教師亦應讓學生從觀察中認識圖形間相互

位置的關係（例如，在下圖中，三角形在長方形的左邊），從而培養他們的空間感。



3. 「度量」範疇

在教授「度量」時，教師應透過「直接比較」和利用「自訂單位」及「標準單位」的量度活動，讓學生認識不同的量度方法及單位。教師宜引導學生認識應用標準單位的需要和量度的近似性質。教師須讓學生認識任何的量度結果都是近似值，因此，在進行實際量度時，他們必須決定採用的單位及準確至小數點後的位數。

除時間和貨幣外，學生在活動及計算練習中應全部使用十進制單位，並只用單名數作記錄。假如教師認為有需要，可簡略討論市面上仍使用的傳統單位，但無須給予計算練習或教授傳統單位與十進制單位的換算。教師宜給學生提供充足的實際量度活動，而在進行量度活動時，教師應鼓勵學生先估計，後量度，並引導他們選用適當的量度工具和單位。學生須掌握常用度量單位和單位間的關係，並能進行簡單的十進制單位間的換算。

學生應透過活動去辨認各種香港通用的貨幣及認識它們之間的關係，繼而進行貨幣的換算。教師可將貨幣與數的四則運算結合教授，既可減省重覆，又能讓學生在日常生活中運用四則運算。

4. 「數據處理」範疇

「數據處理」的學習目標是要求學生理解一些基本的統計概念和方法。學生須掌握基本收集數據的方法，並學習閱讀及製作簡單的統計圖。除此，教師應讓學生通過比較及討論不同的統計圖，以認識各種

統計圖的特性，從而懂得根據統計的目的及數據的特性，選用適當的統計圖。

教師應選取與學生日常生活有關的實際問題作統計，進行統計活動。活動可包括簡單數據收集、數據記錄和處理、製作頻數表及以紙筆製作統計圖、讀圖及依據統計圖的資料作分析或預測趨勢。教師應鼓勵學生透過互聯網獲取其他國家和地域的資料，利用資訊科技快速處理數據及製作圖像表達資料的好處，協助他們作更深入的討論和完成專題習作。通過活動，學生能運用統計的知識和方法解決簡單的實際問題，從事件的規律性作出結論或預測其發展趨勢，從而提升他們分析問題的能力。教師應引導學生從簡單統計圖中估計數據的平均值。

5. 「代數」範疇

學習「代數」的其中一個目的，是為了使學生除運用算術方法解題外，亦能利用方程解應用題，使一些包含整數、分數、小數及百分數的應用題化難為易，以提高學生解決簡單實際問題的能力。

學生須懂得利用代數符號作記錄，列出方程及解不超過兩步計算的方程。在學習列方程及解方程前，學生須掌握加法、減法、乘法和除法算式中各部分之間的關係，以便他們能根據這些關係求未知數。方程不應包括同類項運算，所涉及的數字不宜太繁複，只可有一個未知數，且分母亦不可含有未知數。在解方程後，教師應要求學生用正確的驗算方式，進行驗算。

* * *

雖然小學數學科課程劃分為學習範疇和學習單位，但這並不表示每個項目是分立的。數學的概念是互相關連，並跨越多個範疇；某個範疇內的概念往往與其他範疇的互有關連，例如「數」和「代數」所提供的運算方法適用於課程的其他範疇。因此，教師在教授個別範疇時，應引導學生認識各個範疇的相互關係。

(三) 資訊科技的應用

隨著社會的改變及資訊科技的迅速發展，教與學的模式亦隨之而改變。教師的角色由知識的傳授者轉為學習的促進者。因此，教師應適當地運用資訊科技，例如計算機，電腦及教育電視等，設計多元化和內容更生活化的學習活動來協助學生學習，使他們的數學水平得以提升。

1. 計算機的應用

- 計算機的使用是為了促進數學的學習，而不是用來取代心算和筆算。
- 學生可運用計算機來探究數的變化規律、建立概念和測試不同的解題方法和結果。
- 教師可藉著計算機的幫助，加強學生的心算、估算和判斷計算結果的合理性。
- 教師應引導學生認識計算機的功能及其限制，以增強他們探討和解決問題的能力。

2. 電腦的應用

- 教師應善用各類軟件設計多元化的數學活動，讓學生進行自學或協作式學習。
- 教師可引導學生利用合適的軟件，探究數的變化規律、圖形的特性和數學概念之間的關係，以增廣學生的數學知識。
- 教師應指導學生利用合適的軟件繪畫圖形和統計圖像、分析數據、撰寫報告等。
- 教師應指導學生正確地使用互聯網或內聯網，搜集有關數學的資料，豐富學習內容和使所學更生活化。

3. 其他

除計算機及電腦外，教師亦應善用教育電視或數碼相機、攝錄機、錄音機等多媒體器材設計合適的教材，進行多元化的數學教學活動。

(四) 教學計劃建議

教學計劃是教師策劃一個學期、一個學年或一個學習階段的教與學所作的規劃。指引內各單位之排序，並非表示施教的先後次序。編排教學計劃時，教師應根據學校和學生的需要，將單位的教學次序及教節作適當的編排和調節。若有需要，教師亦可將部分或全部備用教節作為教授必修課題之用。教師不論採用何種方法編排進度，都需要注意教學內容必須依據學生的認知發展循序漸進，相關的單位必須是由淺入深。當學生已掌握了基本概念後，才可以進入課程較深的部分。若以一學習階段的內容來編排進度時，教師須按課程指引的要求，在完成第一或第二學習階段教學時，學生必須完成課程所指定的內容。

教學計劃可包括以下的項目：

- 學習範疇的學習目標；
- 學習單位的重點；
- 教學活動；
- 預期節數；
- 教與學的資源運用；及
- 課業或練習。

(五) 教材及教學資源的配合

數學語言的本質是抽象的，學生學習數學會感覺困難，因此，教師宜運用不同的教材，提高他們的學習興趣及理解能力，減少學生學習上的障礙。設計教材時，教師可參考教科書及其他參考資料的內容及活動，並根據學校的情況及學生的進度作出適當的調適，編寫有效及多元化的教材，使教學能達到理想的效果和提高學生的學習興趣。

在教學過程中，教師必須給予學生適量的課業及練習，以鞏固學生對概念的理解、知識的應用及技巧的掌握，課業及練習亦可幫助教師了解教學情況，以便能針對性地改善教學。設計的課業及練習應多元化，以便提高學生的學習興趣及達到不同的教學目標。

除了課本及教育電視外，教師可從以下不同的途徑獲得其他的教學資源：

1. 校園及周圍環境

學生、教師、校內的其他成員或訪客都是教學資源。進行數據搜集時，他們都可以提供很多不同的資料。學校的設施，例如可連接互聯網的電腦系統，及周圍的環境亦能提供與數學有關的資料。班房內桌椅的數目、建築物的形狀和位置，分別可以作為學習數數、圖形、方向的資源。

2. 購置

如經費許可，教師可按課題的需要購置不同的教具，例如數粒、圖形、天秤、量度工具、計算機、電腦軟件及參考資料等。

3. 蒐集

教師可自行蒐集資料，或透過適當的安排指導學生蒐集剪報資料、圖片、實物、數據、雜誌、海報、互聯網上的資料及有關數學的其他資料等。

4. 自製

教師可利用一些簡單的材料或電腦軟件自行製作教材，例如圖形、統計圖、圖片、砝碼、量杯、容器、模型、工作紙等。教師亦可以互相合作，製作適合學校及學生程度的教材，建立教材庫。

5. 教育資源中心

為支援學校教授數學科，教育署設立了多個教育資源中心，蒐集了多種與數學科課程有關的教學參考資料。（有關資料可致電教育署的熱線查詢。）