

題目：科普閱讀與動手探究

講者：鄭均杰博士（教育局 小學校本課程發展組）

文普楹老師（天水圍循道衛理小學）

周偉婷老師（天主教石鐘山紀念小學）

科普閱讀，除了能提升學生對科學的興趣以外，也可以幫助學生如何通過閱讀來學習科學，以及如何以科學的態度進行閱讀。過往科學學習強調動手(hands-on)和動腦(minds-on)的探究活動，但是在現今充斥各類資訊的社會中，留意語言和文字(words on)其實也是科學學習過程中不可或缺的。就科學的學習而言，科學閱讀的過程可以與科學探究、科學論證甚至科學思考等各項重要的科學教育目標相互連結。

動手探究是科學學習的重要特徵。可是，如果學生沒有辦法直接走進實驗室操作材料或工具，他們仍然可以利用閱讀來進入狀況，因為所有科學的探究都奠基於先前的探索，學生可以借助科學閱讀的經驗來建構背景知識。由此可知，「動腦」、「動手」與「閱讀」三者的有機整合是科學學習的核心。如欲以提升學生「科學素養」作為教學目標，老師應該設法培養學生對於科學文章的理解能力，提供學生具備科學素養的閱讀學習經驗。

不同學者整理了不同的閱讀策略以幫助學習者理解初等教育階段的科學類文章，如「由文本找支持理由」、「圖表閱讀」、「理解監控」等（黃茂在、陳文典，2011），這些閱讀策略可幫助學生較易吸收相關的科學知識。另外，學生可能基於背景知識不足，較難理解科學類文章的內容，學者建議可以運用「比較」、「澄清」和「摘要」等跨課程閱讀的理解策略，增進學生對不同文本的理解（香港教育局課程發展處 中國語文教育組，2021）（詳見 表一）。

表一：跨課程閱讀的理解策略指導

1. 推測 (predicting)	按文本圖畫提供的線索做推測，解說理由，並在閱讀過程中，就發現的新線索隨時修訂先前的推測。
2. 連結 (linking)	閱讀新的文本，啟動前備知識，主動連結已知、連結文本、連結經驗、連結世界，深化內容理解。
3. 比較 (comparing)	把握信息特點，進行特徵比較、優缺點比較、異同比較、人物比較等。
4. 澄清 (clarifying)	介紹背景、說明原因、解釋理據。過程中須運用口語或書面語言表達。
5. 提問 (questioning)	在閱讀過程中，就閱讀的關鍵內容（不明白的、需進一步了解的、有疑問的、不合理的……）自我提問或提出質疑；也可以在完成閱讀後自擬問題，檢視自己對學習內容的理解情況。讀者提問的水平展現其理解監控的能力。

6. 摘要 (summarising)	用簡短篇幅歸納原文的大意及重點，或把文章撮寫。要有效歸納文章段意、摘取文章要點，學生須懂得辨別文章的關鍵詞和尋找段落主句。
7. 找主旨 (gist concluding)	通過確定篇章中心句，組織段落之間的關係，歸納中心思想或作者的觀點。
8. 做筆記 (notes taking)	閱讀過程中選取合適方法，如：提示、畫線、列表、繪畫概念圖、撮要等，勾畫文章要點，整理信息之間的關係。懂得做筆記的讀者，有很高的閱讀能力，學習能力也高。
9. 視覺化 (visualising)	視覺化閱讀要求讀者有很強的觀察力、感知力和信息的組織力。例如：閱讀敘事文本時，把人物舉動或場面描寫轉化為影像，過程中可以同時運用多感官連結動作、神情、氣味、聲音，以至情感，深化理解，發現細節，增強記憶；閱讀說明文本，可以把閱讀理解的結果以圖像（如：思維圖、結構圖等）表達。

（香港教育局課程發展處 中國語文教育組，2021）

兩所學校的實踐經驗

天水圍循道衛理小學

學校在推行科普閱讀與動手探究的經驗中，發現它們有時候是一個引入和鞏固，旨在引起學生興趣，同時讓學生溫習所學；有時候卻是一個主題學習的延伸，希望讓學生擴闊視野，動手探究和創作。現試以三年級及六年級為例子分享如下。

三年級學生在「冷和熱」這個專題中會自製保溫瓶。較多學生會選擇「布」這項物料來保溫。為了讓學生對這個物料有更深入的認識，我們刻意安排學生看《布》這本書，然後再作延伸活動：設計「全天候風衣」。安排學生閱讀的時候會分為幾部分，首先是學生預習思考：如果沒有布，我們的生活會是怎樣的？引導學生留意現實情況。接著，老師在學校帶讀，並引起學生興趣和了解布的發展，再者透過學生在家自己閱讀圖書，認識不同布料的發展，並配合在家中做實驗，掌握書本的內容。最後返回課室，學生一起閱讀和討論如何把布料廢物利用，再去創作自己的作品。實驗過程強化公平測試，亦留有空間讓學生自選物料多作測試。由閱讀的探究，引領學生做科學的探究，從而應用實驗結果創作「全天候安全衣」。

在六年級動植物單元中，為了讓學生更深入欣賞大自然的美與智慧，我們安排了學生透過閱讀認識仿生科技，從而作科學探究。學生在閱讀兩本有關仿生科技的圖書後進行個人設計。基於創新的設計，學生將需要看更多有關生物的圖書，成為其設計理念的依據，這個步驟是以任務引導學生去閱讀。透過閱讀不單讓學生增進知識，更激發他們思考。這單元亦加入不同的文章閱讀，引導學生從正反思考角度看文章內容，培養學生慎思明辨的閱讀態度。

天主教石鐘山紀念小學

學校在常識科加入科普閱讀材料，藉此加強學生的閱讀能力和興趣，並讓學生接觸更多不同的學習資源。五年級科任老師檢視課程後，揀選了光的特性作為科普閱讀主題，希望延伸學生對光的知識和教導他們一些閱讀策略。

老師先利用閱讀工作紙(皮影戲)作為初探，讓學生透過閱讀文章、做小實驗和看皮影戲短片認識半影的成因和它的顏色。在閱讀策略上，老師把抽象文字視覺化，轉化成學生做實驗的基礎。學生在進行實驗前，根據閱讀得到的資訊推測實驗結果。透過動手做實驗，深化學生對半影的認識，學生更深刻明白不透光的物料可形成本影(黑色影子)，而透光的物料則可形成半影(有顏色的影子)。

在暫停面授課期間，老師給學生提供不同種類的閱讀材料，例如網上文章、電子書、影片等，讓學生進行多元化閱讀，延伸知識。恢復面授課堂後，老師製作了科普閱讀小冊子，教授學生相關知識及閱讀策略。小冊子內容配合動手操作活動——製作伽利略望遠鏡，閱讀主題包括認識伽利略、望遠鏡的原理、望遠鏡的種類、動手操作及感想。

表二： 科普閱讀課小冊子內容

教節	教學主題	教學目標/活動	教學資源
1-2	科普閱讀篇章（一） 透視伽利略	● 認識伽利略的生平事蹟 ● 了解伽利略對天體觀測的體會 ● 找出關鍵詞	工作紙 筆記摘錄
3-4	科普閱讀篇章（二） 望遠鏡的原理	● 認識望遠鏡的原理 ● 認識望遠鏡的內部結構 ● 認識凸透鏡和凹透鏡的特點 ● 找出關鍵詞	工作紙 筆記摘錄
5	科普閱讀篇章（三） 望遠鏡的種類	● 認識望遠鏡的用處 ● 認識望遠鏡的種類 ● 認識不同望遠鏡的特點 ● 找出關鍵詞	工作紙 筆記摘錄
6-7	動手做： 齊來製作望遠鏡	● 介紹製作望遠鏡的材料及步驟 ● 四人一組分組製作 ● 25週年校慶小任務	工作紙 筆記摘錄 延伸閱讀材料 ——《兒童的科學》
8	心聲分享	● 學生撰寫一篇短文表達製作「神奇望遠鏡」的感想 ● 貼上製成品的照片，並為製成品設計一個特別的名稱	匯報及分享

透過閱讀小冊子，老師希望學生能學到以下閱讀策略：

一、朗讀及找重點

能力較高的學生可一邊朗讀文章，一邊找重點；能力稍遜學生可由老師指出重點，學生只閱讀文章重點部分。

二、圖像化

把抽象的原理變成圖像，協助學生理解內容。

三、抓住文章重要資訊，略去不重要的資訊

學生閱讀時，略去不重要部分，抓住文章重點，提升閱讀速度。

四、利用表格比較、畫圖、列舉、填充、填圖方法，組織文章資料

1. 人們對伽利略有哪些尊稱呢？(找重點)

現代觀測天文學之父
現代物理學之父
科學方法之父
科學之父
現代科學之父
伽利略的尊稱

2. 從文中找出答案，填在橫線上。(摘要)

伽利略在 1581 年學醫時，注意到了搖擺的吊燈，吊燈在風的推動下劃出大小不一的 軌跡。他與自己脈搏做出對比後，發現不論吊燈搖擺的 距離 如何，他們的週期時長都是 相同 的。

3. 伽利略在 1610 年 3 月發布了他最初利用望遠鏡觀測天體的結果，題目是甚麼？(提問)

《星際信使》

4. 你認為月球的樣貌是怎樣的呢？試畫出來。(圖像化)

1. 以下兩塊是甚麼類型的鏡片？(圖像組織)

凸透鏡
凹透鏡

2. 試比較凸透鏡和凹透鏡的異同。(比較)

	凸透鏡	凹透鏡
形狀	向外凸出	向內凹陷
特性	能令光線 <u>折射</u> 及 <u>會聚在一點</u>	能令光線 <u>分散</u>

圖一：利用表格比較、畫圖、列舉、填充、填圖方法，組織文章資料

學生透過閱讀豐富了知識，明白伽利略望遠鏡的原理和結構，為了讓他們能學以致用，教師安排學生分組製作望遠鏡。在製作望遠鏡的過程中，學生發現把目鏡和物鏡的位置掉換，看出來的像不但不會放大，反而會縮小。此外，他們更需要調較物鏡和目鏡之間的距離才能清楚地把物件放大，過程中他們不斷改良望遠鏡。完成製作望遠鏡後，學生需要利用各自的望遠鏡去找出縮小了的字，並把所有找出的字組成標語。學生在進行活動中更明白如何使用望遠鏡，同時亦比較了不同望遠鏡的效果。最後，學生寫作了一篇文章來總結整個科普閱讀計劃的得著和感受。

總結

從兩所協作學校的經驗，我們看到科普閱讀可以有不同的推動形式。透過閱讀不同的科普篇章，應用合適的閱讀策略及配合動手科探活動，可以幫助學生加深對相關科學議題的理解。

在推行科普閱讀的過程中，老師的參與和認同是不可或缺的。學校可以小步子方式開展，在常識科科聯絡議會上討論選書內容，選取與跨學科課程有關的書籍。科任老師嘗試設計相關任務，審視相關書籍內容的程度是否合適，再就設計任務給予意見，然後一起確定使用的材料。這樣既配合校方整個課程發展的需要，又增加了老師共同設計及參與科普閱讀的機會。

參考文獻

1. 香港教育局課程發展處 中國語文教育組(2021)。通學匯思：跨課程閱讀資源套（理念篇）。香港：香港教育局。取自：
https://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/resources/primary/lang/curriculum-materials/RaC_Booklet.pdf。
2. 黃茂在、陳文典(2011)。科學閱讀的想法與實例探討。教育研究月刊，210，85-100。