目　錄

簡介 2

中國語文

1. 融入情意教育的寫作課—記人的寫作規劃和教學設計 (小五) 4
2. 無縫學習—提升學生的說理能力 (小五、小六) 9
3. 童書教學實踐經驗分享 13
4. 在中國語文教學中滲入品德情意教育 (小五) 18
5. 我們都是課堂的主角—在初小營造促進自主學習的課堂環境 22
6. 運用電子學習輔助非華語學生學習中文 27
7. 運用電子學習平台—Nearpod促進非華語學生投入中文課堂 (小二、小六) 31

English Language

8. Taking the KS1 Reading Lesson Forward: A Journey of Reading Eric Carle's Books 37
9. Using Age-appropriate Games and Activities to Facilitate Grammar Learning and Teaching 42
10. The Power of Series Books 48
11. From Crossing the Boundary to Crossing the Hurdles in English Language Learning—Our experience in engaging the cross-boundary students in the learning process 56
12. A Workshop on Exploring the Effective Use of Multimodal Texts to Enhance English Language Learning 61
13. Infusing Self-directed Mindset and Skillset into Traditional Writing Contexts 65

數學

14. 從電子學習到深度學習—運用棒狀圖探究小三至小五「分數」的概念 69
15. 透過開放式教學提升學生的思維能力—小四及小五「周界」和「面積」 76
16. 在高小推行電子學習的經驗分享—翻轉課堂及說數課程 81
17. 探討如何在數學題型上作出變化，從而提升教學效能—小二貨幣 87
18. 小三「平行四邊形」教學—運用動態數學學習軟件GeoGebra輔助教學 91
19. 「比較類應用題」教學策略分享 96
20. 「一個量的兩種表述」—小五分數教學 100

常識

21. 結合電腦編程的專題研習—解難能力的培養 105
22. 常識科單元教學與自學能力的發展—高小年級「古代中國歷史人物」和「簡單機械」 110
23. STEM縱向技能發展—設計與實踐 116

以行求知——凝聚智慧・深化學習

小學校本課程發展組透過「以行求知」經驗分享會，分享與學校的協作經驗。協作過程中，共同發現及探討教學問題，蒐集學習顯證作多角度及不同層次的分析，並籌劃行動嘗試解決問題或加深對相關課題的理解，積累經驗。我們會透過多元化的方法蒐集顯證，例如：課堂錄影、課業分析、學生訪談及檢視學生在測考中的表現，分析現象及數據，並作出深入的探討及反思，從而把實踐經驗建構成知識和理論，凝聚智慧，共同提升教學的專業。

如何深化學習成效是教學研討的重要關注點。我們期望學生有高的學習動機，主動追尋知識背後的意義，能連繫已有知識及經驗，深入分析及思考新的學習內容，並從不同方向理解資訊以建立自己的論點，以及從學習內容中建立知識的框架。要深化學習，教師深明需由知識的傳授者轉為學習的促進者，鼓勵學生積極學習、關注學習過程，並對學生的學習歷程提供有效的回饋，引導並鼓勵學生檢視思考過程，以提升其創造及應用知識的能力，迎向未來的挑戰。

本年度「以行求知」經驗分享會的主題「凝聚智慧・深化學習」正呼應了以上的關注。在中國語文、英國語文、數學及常識四個學習領域的不同分享環節中，均展示了教師凝聚智慧，從探究問題及實踐教學中，以創新及多元化的教學策略深化學生學習的歷程。

語文學習與生活息息相關，著重與時並進。在其中一個中國語文的分享環節中，教師分享如何善用資訊科技工具打破時間及空間的學習界限，讓學生在移動設備的輔助下，隨時隨地進行學習，以照顧學生的學習多樣性，並激發他們的學習動機，促進語文學習。在另一個中國語文的分享環節中，教師讓學生通過課前預習、課堂學習活動及多元化的評估，促進師生互動和生生互動，協助初小學生建構語文自學能力，培養良好的學習習慣和興趣，營造有利學生發展自主學習能力的課堂環境，從而讓學生成為課堂的主人。

閱讀是學習的源頭活水。在其中一個英國語文的分享環節中，教師期望學生愛上閱讀，在校本閱讀課程中滲入四個「閱讀目標」，包括：理解作者、多模態文本(multimodal texts)的運用、強調從閱讀中學習，及培養良好價值觀。在另一所學校中，教師透過設計有意義及以學生為中心的遊戲、活動，幫助學生梳理相關的語文概念，從而促進英語文法的學與教。

在數學教育中，學校在數學校本課程內加入電子學習元素，並配合深度學習的教學理念，讓學生多探究及解難，從而提高學生內在學習動機，鼓勵學生檢視學習過程及反思學習經歷，以及從師生及生生互動中共同建構知識。在另一數學教育例子中，學校透過翻轉課堂，推動學生在家中進行課前預習，為課堂上的互動學習創造空間和條件，以提升學生的學習效率及高階思維能力。

在常識科的分享環節中，兩所學校引入包含電腦編程的專題研習，透過常識科和資訊科技科的協作，促進學生綜合和運用相關的知識和技能，讓他們主動建構知識，在落實自己的構想之餘，亦培養協作解難的能力。在另一常識科的例子中，學校以探究式學習為主要的教學取向，教學過程強調研習與思維技能的發展，期望能提升學生的學習動機，並鼓勵學生主動學習。

計劃、實踐、觀察、反思、再訂正計劃等過程是每年在「以行求知」分享會跟大家分享實踐經驗的學校的共同經歷，當中由於校情有別，教師在不同教學情景下實踐和建構知識，所折射出的智慧亦各有不同，故每個環節都是獨特的，亦彰顯了教師在追求提升學習效能過程中的各種智慧。我們期望不同的分享環節，能使教師從中得到啟發，從而反思自己的現況和改進教學，以達到深化學習的成效。

融入情意教育的寫作課——記人的寫作規劃和教學設計（小五）

潘慧如博士（教育局　小學校本課程發展組）
葉煒婷老師、梁育美老師、鄧映雪老師（秀明小學）

背景

《中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)》提出：「中國語文的學習除了培養讀寫聽説的能力和思維能力外，也包括性情的陶冶、品德的培養。」(課程發展議會，2017)

在小學中文科的教科書，記人的篇章按年級設置，主要集中在三至五年級的單元內。當中所記的人物或為古人、或為名人、或為仿日常生活中的人物，甚至寓言中的動物等，讓學生認識人物高尚的思想或端正的品行，以進行品德情意的教育。與此同時，教科書組織一個單元常常採用「讀寫結合」的方式。記人的單元按年級有序列地讓學生掌握寫人的技巧，例如：通過事件反映人物的性格、人物外貌的描寫，以及有關人物的語言、動作、心理等描寫，然後佈置寫人的寫作課業。

寫人是為了讓讀者了解人物，「讓讀者熱愛尊敬他，或者憎恨反對他」。寫人的目的是「用人物的思想品質、道德風貌來教育人、感染人。」(陳耀華，1986)

由於記人篇章的中心思想是以人物的思想品德為主，故學生閱讀記人的篇章和進行記人的寫作時，不僅能夠學習寫人的技巧，而且培育品德情意。這正正做到《中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)》提出中國語文科要包括培養能力和品德情意的主張。

由於寫人文章有這個特點，教師為學生設計寫人的作文時，如何更有效地施行品德情意的教育呢？是次分享會，秀明小學中文科教師為我們介紹該校五年級融入情意教育的記人寫作課。

分享會內容：五年級記人的寫作規劃和教學設計

一、*記人的寫作規劃*

秀明小學在五年級全年的寫作規劃中，在上學期共設計了三道記人題目見表一：

表一：2015-2016年度五年級上學期記人的寫作規劃表

週次	類別	題目
4	寫作練習	(一) 我與 XX 的對話 (香港教育局課程發展處中國語文教育組，2014)
5	命題寫作 (一)	(二)XX，是我最愛的人 (如：媽媽，是我最愛的人)
6	寫作評講 (一)	XX，是我最愛的人
8	命題寫作 (二)	(三)XX 的身影 (如：清道夫的身影；XX 是社區中的一個小人物)
10	寫作評講 (二)	XX 的身影

二、記人的寫作設計

在分享會裏，教師按施教的時序，詳細地介紹五年級三個記人的寫作設計和教學活動。下文按學習重點、寫作前輸入和運用的寫作策略，綜合說明這三個記人的寫作設計：

1. 學習重點

配合讀文教學記人篇章的學習重點，教師有序列地訓練學生寫人的技巧。記人的寫作學習重點見表二：

表二：記人的學習重點

作文題目	學習重點
(一) 我與 XX 的對話	1. 學習運用心像思考，刺激想像，衍生寫作意念
(二)XX，是我最愛的人	1. 掌握記人的寫作目的 (知識) 2. 通過外貌、行為、語言來描寫人物 (的性格)(技能) 3. 掌握人物特點作描寫 (知識) 4. 按需要剪裁寫作內容，安排詳略 (技能) 5. 掌握記人的文章結構 (開頭、結尾、分段)(知識)
(三)XX 的身影	1. 描寫不同階層人物的個性和特點 (知識) 2. 通過記敘事件突顯人物的形象 (技能) 3. 關心生活在社區裏的小人物 (情意) 4. 複習記人的文章結構 (開頭、結尾、分段)(知識)

五年級記人的寫作學習重點包括了知識、技能和情意三方面。人物的外貌、語言、行為的描寫，以及通過記敘事件突顯人物的形象或性格，是記人文章的內容。至於文章結構、開頭和結尾的方法等，也是記人的寫作學習重點。然而，最重要的是文章的中心思想，教師在設題時或在題目中標示出來，或在學習重點中明確提出要關心這個人物，務求突顯記人文章的寫作目的—用人物的思想品質、道德風貌來教育人、感染人。

2. 寫作前輸入

寫作前輸入的知識，包括：記人的文章結構、記人文章的開頭和結尾的方法、掌握記人寫作內容的練習、記人範文的賞析，以及提供有關記人的詞語等。教師或使用寫作工作紙把上述的知識編製出來，或在課上運用簡報，讓學生邊學邊吸收。

(1) 記人的文章結構：

五年級記人文章的要求不少於五個段落。除了開頭和結尾兩個段落外，還有外貌描寫一個段落，以及運用兩個段落來記述事例以表現人物的性格。至於能力較高的學生，建議多加一段側面描寫—從別人的口中或客觀的事件間接描寫人物的形象或個性。學生學習記人的文章結構是有次序的：首先從工作紙中的範文認識記人的文章結構，然後在工作紙上寫大綱時進一步加深印象。三篇記人文章結構的要求見表三：

表三：記人的文章結構

題目	(一) 我與 XX 的對話	(二)XX，是我最愛的人	(三)XX 的身影
段落	一	五	六
文章結構	文章中包含對話	1. 開頭 2. 外貌描寫 3. 事例一 (見性格)：行為描寫＋語言描寫 4. 事例二 (見性格)：行為描寫＋語言描寫 5. 結尾	1. 開頭 2. 外貌描寫 3. 事例一 (見性格)：行為描寫＋語言描寫 4. 事例二 (見性格)：行為描寫＋語言描寫 5. 事例三：多角度描寫 (側面描寫) 6. 結尾

(2) 記人文章開頭和結尾的方法：

一般來說，文章的開頭沒有固定的格式，也沒有一成不變的方法。五年級記人文章的開頭，教師運用簡報，提供三個方法供學生學習。這三個方法都能夠讓讀者對人物有一個總的印象和為文章點題，令入題明快。至於記人文章的結尾，建議學生總結人物的特點，並呼應首段，以鞏固讀者對人物的形象。現以表四說明如下：

表四：記人文章開頭和結尾的方法

文章的開首	文章的結尾
1. 開門見山式	1. 總結及評價人物性格
2. 提問式	2. 首尾呼應
3. 比較、對比式	/

(3) 練習：

第二道和第三道寫作題目在工作紙上都分別設計了一個練習。前者為「具體事例跟性格配

對」，後者為「人物描寫配對遊戲」。通過這些練習，讓學生學習抓緊人物的性格或特徵來描述的方法。

(4) 範文：

第二道和第三道寫作題目在工作紙上都分別補充了一篇範文。前者的人物為天真活潑的表妹，後者為盡忠職守的管理員叔叔。這兩篇範文跟該道寫作題目的學習重點完全相符，而字數較寫作的要求為多，供學生參考。

(5) 詞語：

第二道和第三道寫作題目都提供了「好詞加油站」。前者的詞語類別有：外貌、語言、動作、神態和性格，後者提供各式各樣的小人物名稱，以及適合形容不同小人物的四字詞。

3. 綜合三道記人寫作設計所運用的寫作策略

三道記人的題目，在教學時都運用了寫作策略，說明見表五：

表五：記人的寫作策略

作文題目	寫作策略
(一) 我與 XX 的對話	心像寫作[1]
(二)XX，是我最愛的人	讀寫結合、範文引導、同輩互相觀摩
(三)XX 的身影	讀寫結合、觀察日記、配對遊戲、角色扮演、小組寫作、範文引導、邊教邊寫、同輩互相觀摩

小結：

歸納三道記人的題目，其中兩道都有明確的中心思想——關愛人物。一道是最愛的人，一道是社區中的小人物。五年級學生選取最愛的人都是血緣親屬，包括：媽媽、爸爸、妹妹、弟弟、姐姐和婆婆等。學生寫的是熟悉的人，他們都是學生接觸頻繁、印象最深的。而社區中的小人物有：售貨員、管理員、文具老闆、麵包師傅、巴士司機、清潔工、保安員、書記和校工姨姨等。學生要把這些人物寫得生動，必須仔細認真地觀察人物、了解人物。

這三個記人的寫作設計，採取有序列的安排：在取材方面，由寫學生印象深刻的人、最愛的人，推廣到社區中的一位小人物。在寫作學習重點方面，由寫一個段落入手，擴展為五個段落的文章的結構，進而試寫六個段落，而每個段落都有明確的內容指引學生去構思。段落的排次按內容重點分配：首先寫人物的外貌、語言、動作，進而學習人物的側面描寫。在教學活動方面，教師運用多元化的寫作策略，不僅讓學生在寫作前有足夠的輸入，也提升學生對寫作人物的興趣。

[1] 心像是指憑記憶而使經驗過的事物在想像中重現的一個現象。學生學習運用心像思考，提取記憶心像，進而激活創造心像，進行創作 (張世彗，2003)。

三、記人的學生作品

在分享會裏，教師附上第二道和第三道題目的學生作品，作為學習的顯證。

教師指出，學生寫作的動機增強，較有信心寫作，並向老師查詢派發作文的日期。

在學生寫人的能力方面，教師指出學生作品的內容豐富，文章結構模仿範文或寫作大綱，故結構完整。對於抓人物特徵來描寫的能力，部分學生有優秀的表現。

在情意表現方面，學生選取的人物事例，以及文句的表達，都顯示他們對人物充滿著感情—或寫出對親人濃濃的謝意，或真摯地表揚社區中小人物的良好品德和行為。

在學生的評鑑和修訂能力方面：學生書寫「寫作評估」，然後採用同儕互評的方法，選出最欣賞的文章。科任教師指出學習的效果良好，能夠提升學生的評鑑能力。

總結和反思

整體來說，教師對五年級記人的寫作規劃和寫作設計感到滿意。隨後的學年，大體上都沿用這個規劃和這些寫作設計。

教師指出，第三道題目的作文花了6個教節，所需教時稍多。雖然「角色扮演」和「小組寫作」能夠讓學生提高寫作人物的興趣和能力，而「邊教邊寫」能夠保證學生達到寫作的要求，但是需時較多。至於「側面描寫」這個寫作重點視乎該年度學生的水平而考慮保留或刪減。

總括來說，記人的文章不僅可以訓練學生描寫人物的能力，也能夠培養學生關心別人。藉著寫人來學做人，促進自省。是次分享會的內容，就是把品德情意教育融入中國語文的寫作學習範疇的例子。

參考文獻

1. 張世彗(2003)。**創造力—理論、技術與培育**。台北：達雯印刷有限公司。
2. 教育局課程發展處中國語文教育組(2014)。**隨心寫意：小學中國語文寫作學與教資源套(一)**。香港：教育局。取自http://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/resources/primary/lang/writing_resource/index.html
3. 陳耀華(1986)。怎樣寫人。胡富強 編著，**小學生作文入門叢書**。鄭州：河南教育出版社。
4. 課程發展議會編訂(2017)。**中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/curriculum-documents/CLEKLAG_2017_for_upload_final.pdf

無縫學習——
提升學生的説理能力（小五、小六）

曹美玲女士（教育局 小學校本課程發展組）
阮慕婷老師、馬少華老師（寶血會培靈學校）

背景

過去，寶血會培靈學校的老師在指導學生寫作事理性説明文時，發現學生在組織文章和構思寫作內容兩方面都會遇到一些困難，甚至影響學習興趣。故此，我們重新規劃課程，並加入思維策略，幫助學生掌握説理的方法。此外，配合學校資訊科技的發展步伐，我們嘗試運用各種網上學習資源進行教學，讓學生體驗「無縫學習」，提升學生的説理能力及學習興趣。以下，我們將從資訊科技教育、課程規劃及思維策略三方面作簡介。

設計理念及應用

1. 無縫學習與資訊科技教育

黃龍翔、呂賜傑（Wong & Looi, 2011）提出「無縫學習」的十項特徵：

- 融合正規與非正規學習
- 融合個人與社群學習
- 不限學習時間
- 不限學習地點
- 能隨時接觸網上學習資源
- 融合實體及數碼世界
- 結合使用多種不同工具
- 能迅速流暢地轉換不同的學習任務，例如蒐集資料、分析、溝通
- 能綜合知識(舊知識與新知識、不同層次的思維技巧、不同學習領域的知識)
- 融合多種教學法或學習活動模式(由老師主導)

傳統學習模式是學生在固定的上課時間和地點進行正式的學習活動。「無縫學習」是利用資訊科技工具，例如智能手機、平板電腦、手提電腦等，打破時間、空間、正式與否的學習界限。這意味著學生在有求知慾時，在移動設備的輔助下，能快速、容易地在不同學習情境中(個人學習、小組學習、面對面學習、遠程學習等) 學習，故資訊科技教育不但能增加學習趣味，亦照顧學生不同的學習需要，激發學習動機，促進語文學習。

《中國語文教育學習領域課程指引（小一至中六）》(課程發展議會，2017) 建議學校因應本身的條件、學生的特點和已有的資源，制訂較長遠的資訊科技教育規劃，循序漸進，從小步子出發或由一些試點做起。我們配合學校的資訊科技發展步伐，挑選了寫作事理性説明文的課題進

行同儕觀課，發展網上學與教材料，探討有效的策略。進行教學時，我們運用下列軟體拓寬學生的學習空間，提升學生的學習興趣，嘗試向「無縫學習」邁進一小步。

現對軟體特點及教學步驟略作介紹：

軟體	簡介
Nearpod	課堂前，教師在 Nearpod 平臺內匯入***簡報***，讓學生在家中閱讀相關資料，為學生提供前備知識，能力稍遜的學生可以重複觀看，照顧他們的學習需要。教師在簡報內加入***互動活動***，如設計網上問題讓學生在課前預習，刺激思考，為課堂討論作好準備。教師通過收集學生的答案，可瞭解個別學生的學習狀況，也可將答案與全班分享，在課堂上回饋跟進。
DrawExpress	它是繪製流程圖、組織圖、***腦圖***的行動軟體，可用手指在觸控螢幕上畫圖表，適合小學生使用。在課堂上，教師以此軟體協助五年級學生構思寫作內容。他們指導學生運用軟體製作寫作前的腦圖，然後進行小組討論、修訂及滙報。課後，學生可以自行上網參閱各組資料，拓寬思維，然後進行寫作。
Lino	它的「網路桌面」可作筆記，或進行小組工作使用。學生用***線上版的「便利貼」***上載資料，資料便會即時同步展示在桌面上。除支援文字輸入，更可張貼圖片。在課堂上，六年級學生即時上網搜尋資料，概括重點後再將資料上載上網，然後教師與同學一起略讀資料，並作分類。課後，同學可在家中再次細閱資料，進行寫作。教師在課堂上讓學生掌握從網上選擇閱讀材料、搜尋和辨析有用資訊等方法，培養學生搜集和處理資料的能力，提升學生的資訊科技素養，從而讓他們將來能有效地進行自主學習。

2. 課程規劃

Rasinski，Radak，Chruch 及 Fawcett(2000) 指出：閱讀與寫作交互提供訊息，並互為促進。學習課文的目的，是培養學生課外獨立閱讀及寫作的能力，但很多教科書的編排在閱讀及寫作方面聯繫不足，缺乏讀寫結合的實質 (李玉貴，2006) 。

大部分初小教科書課文以記敘性為主，在四年級以前，學生只學習過事物性說明文，而高小教科書說明篇章也不多，更以事物性說明文為主，偶有事理性說明文，但未具典型性，難以做到有效的讀寫遷移。檢視校本寫作課程時，我們也發現學生寫作說明文的練習很少。

考慮上述的因素及學生的學習需要，我們以語文能力為主線***重組教科書的學習單元***，集中說明性篇章在一個學期中施教，有系統地安排精讀、導讀和自讀教材，兼顧「輸入」的質與量。我們重新訂定五、六年級的事理性說明文寫作重點，優化橫向規劃，並加強兩級的縱向連繫，讓學習較連貫。

由於事理性說明文對學生來說是一個新的學習點，也是較難掌握的文類，故我們以***增補範文***方式，為學生提供足夠的範例。範文在結構及文句用詞等各方面也較具典型性，幫助學生掌握寫作方法，為學生提供概念模型，建構寫作框架，以便逐步掌握理解及書寫說明文的能力。我們增加的範文包括個人生活經驗及社會性題材，共有三個類別：

- 原因類：節慶、活動等生活化題材，如「最喜歡的節日」。
- 影響類：健康生活、個人活動等題材，如「參加課外活動的好處」。
- 方法類：個人、家庭、學校及社會性題材，如「怎樣建造一個綠色香港」。

至於自學及略讀篇章，則安排寫作方法變化較多的文章，讓學生在掌握基本的說明表達手法時，也可涉獵不同表達方式的篇章，照顧學生的不同學習需要。

我們運用***讀寫結合***的方法，以鷹架方式設計校本寫作教材，學生從課文及範文學習文章組織及表達手法，如列數字、下定義、引資料、打比方及作比較等說明方法，還有中心句、首尾段寫作方法及關聯詞、過渡語句等，並掌握說明圖式。寫作時，我們每次加入特定的重點，逐步建構學生的寫作能力。

3. 思維策略

《中國語文教育學習領域課程指引（小一至中六）》(課程發展議會，2017) 指出：語文運用以思維能力為基礎。要提高語文能力，便要培養學生在學習語文方面所必需的思維能力及思維素質，使他們能夠獨立分析問題和解決問題，故學生需要掌握一般應用於讀寫聽說的思維方法。

要學生掌握說理的方法，教師先以擴散性思考策略誘發學生的意念，接著用聚斂性思考策略協助學生歸納內容，組織中心句。以下是我們常用的思維策略 (陳龍安，1995)：

思維策略	簡介	
擴散性思考策略	腦力激盪法	是一種集體思考的方式。學生圍在一起，隨意將腦中和研討主題有關的見解提出來，想法互相激盪，從而產生很多新觀點
	腦圖	是一種圖像式思維的工具。學生用一個中央關鍵詞，以輻射線形連接所有相關字詞和想法
	激發性問題	教師提出刺激性問題，鼓勵學生從多方面分析、探索，以發現新知及新事物
聚斂性思考策略	列舉法	列出優點及缺點
	分類法	依事物特性或關係分類
	淘汰法	淘汰不需要的項目
	範例法	提供範例讓學生模仿，提供線索激發學生思路

經過數次嘗試，學生歸納出構思寫作內容的兩個思考方向：

- ***並列式：***從學業、健康、人際關係三方面構思，多用於與個人生活相關的題目，如〈參加課外活動的好處〉、〈電子遊戲對青少年的影響〉、〈怎樣紓緩壓力〉等。
- ***邏輯順序：***從個人、家庭、學校、社會等幾個方面構思，多用於社會性的題目，如〈怎樣在日常生活中減少垃圾〉、〈如何利用科技改善生活〉等。

反思

1. ***提升學生的寫作能力：***教師指出課程規劃有助學生學習，學生整體表現比以往進步，能根據題目的要求，以不同的分類方法說明事理。表現較佳的學生能從不同的角度提出個人看法、見解或建議，更懂得引用專家意見、研究報告及統計數字作佐證，加強文章的說服力。

2. ***善用資訊科技促進學與教：***在課堂前，教師透過網上自學課程，為學生提供以自己步伐學習的機會，提升學生的學習興趣，加深他們對課題的認識。在課堂上，教師運用資訊科技促進學生互動學習，激發學生的學習動機。課後，教師於網上學習平臺展示學生的學習成果，讓他們在課外仍可隨時隨地學習語文，拓寬學習空間。

3. ***引發思考，深度學習：***教師透過合適的教學法，讓學生聯繫已有的知識，引發思考，從積極參與和實踐中，促進他們對學習內容的理解，以獲得新知。學生不但能掌握事理性說明文的寫作方法及篇章結構，更歸納出「並列式」及「邏輯順序」的思考方向，能獨立組織內容。在教學過程中，當學生理解錯誤、產生疑惑時，教師作適時點撥，引導他們糾正、釋疑。教師更鼓勵學生在深入思考的基礎上，敢於質疑，創造新知，引導他們作深度學習。

4. ***課堂內外的學習社群：***在課堂內，教師讓學生在小組活動中，透過平等的參與，以及與同學的互動交流、合作、協商，汲取同學的長處，瞭解自己的不足，在互相補足、互相砥礪下，共同達成學習目標，分享學習成果。在整個過程中，學生不斷反思、修正自己的觀點，或尋找支援個人觀點的論據，提升自我監控的能力，也養成接納別人不同意見的胸襟。在課堂外，學生更可透過網絡的學習平臺，打破時間和空間的限制，隨時自學，或與教師、同學進行交流，促進學習的成效。

5. 學校運用資訊科技促進學習仍在起步階段，在過程中，我們發現需花時間指導學生使用學習軟體，對課堂教學的效率略有影響。然而我們相信，只要持之以恆，逐步建立學生運用資訊科技的能力，並選用合適的教學策略，定能同時提升教學成效，以及學生的語文能力和學習興趣。

參考文獻

1. Rasinski,T.V., Radak,N.D., Chruch,B.W., & Fawcett,G.(2000). *Developing reading-writing connections*. Newark, DE: International Reading Association.
2. Wong, L.H. & Looi, C.L. (2011). What seems do we remove in mobile assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers and Education, 57* , 2364-2381.
3. 李玉貴(2006)。解構現行課文教學的呼籲與實踐—從讀寫結合取向的寫作鷹架談起。王閎府、陳麗桂合編，**國文作文教學的理論與實務**。台北：心理出版社股份有限公司。
4. 陳龍安(1995)。**創造思考教學**。香港：青中教育中心。
5. 課程發展議會(2017) 。**中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/curriculum-documents/CLEKLAG_2017_for_upload_final.pdf

童書教學實踐經驗分享

陳少芳女士（教育局 小學校本課程發展組）
陳琪娜老師、張珮琳老師（基督教神召會梁省德小學）

引言

香港學生在「全球學生閱讀能力進展研究」（PIRLS 2016）中成績卓著，位列全球三甲。但「對閱讀課堂的投入」、「閱讀信心」和「閱讀興趣」，則分別排名54、41和33。研究發現，學校若發展校本的語文和閱讀課程，對學生的閱讀成績有正面影響，有助培養學生的閱讀興趣和對語文課堂的投入感 (香港大學教育學院，2017) 。如何鼓勵學生閱讀和投入學習，以提升學生的閱讀興趣，實在值得我們關注。基督教神召會梁省德小學著力推動多元化閱讀活動，促進校園閱讀風氣。近年，中文科更嘗試發展校本童書教學課程，以培養學生的閱讀能力和興趣。是次分享會，基督教神召會梁省德小學的老師將分享三年級童書教學的課程規劃和實踐經驗。

什麼是童書

童書就是適合兒童閱讀的書。從內容而分，包括識字書、玩具書、數數書、故事書等。從性質而分，包括科普作品和文學作品。從呈現形式而分，包括圖畫書、橋樑書和文字書(張永德，2015)。圖畫書以圖畫為主，文字為輔，甚至完全沒有文字，全是圖畫的書(林敏宜，2000)。幼童大多先接觸圖畫書，為了幫助他們日後閱讀文字書，就出現了以文字為主，圖畫為輔的橋樑書。橋樑書中的文字主要用以鋪敘，詳盡交代情節、深入刻畫人物、細緻描寫景物，而書中的圖畫只是輔助文字表達(張永德，2015)。 基督教神召會梁省德小學老師為三年級學生所選的童書中，《愛心樹》(希爾弗斯坦 著；劉美欽 譯，2016)和《團圓》(余麗瓊，2008)屬圖畫書，而《筆盒不見了》(謝錫金，2006)則屬橋樑書。

選書取向及內容概述

我們在教科書的教學單元進行校本調適，釋放空間。以「以篇帶書」的概念，配合單元教學內容，挑選了三本童書作為三年級童書教學課程內容。我們希望通過引領學生閱讀童書，提升學生的讀寫能力和興趣，更希望學生得到感染，培育品德，加深對中華文化的認識。

書名	內容簡介	配合單元教學內容	選書取向
《愛心樹》	故事講述從前有一棵蘋果樹，它很愛一個小男孩，每天男孩都會跑來跟蘋果樹一起玩，男孩很愛這棵蘋果樹，蘋果樹感到很快樂。小男孩慢慢地長大，很少走到蘋果樹前，蘋果樹覺得很孤單。每當男孩遇到困難時，他才會去找蘋果樹，蘋果樹把自己的蘋果、樹枝、樹幹、樹根等都給了男孩。最後，蘋果樹只留下一小截樹樁，卻沒有絲毫怨言。男孩老了，他只要一個安靜，可以休息的地方，男孩坐了下來，蘋果樹覺得很快樂。	單元名稱：放眼自然 課文：〈大榕樹〉、〈小露珠〉	品德情意 (感恩 · 關愛)
《團圓》	故事講述小女孩毛毛，她的爸爸常年在外工作，只有過年時才回家，那是他們一家人最幸福的時刻。包湯圓的時候，爸爸把一枚代表幸運的硬幣包在湯圓裡，誰吃着了，就代表這一年有好運。小女孩吃到了，她把幸運硬幣放在衣袋裡。對她來說，再沒有比這更珍貴的東西。爸爸離家時，毛毛把那一枚幸運硬幣送給爸爸，讓它給爸爸帶來好運。	單元名稱：親愛的爸媽 課文：〈媽媽的手〉、〈爸爸和我〉	品德情意 (親情) 中華文化 (農曆新年)
《筆盒不見了》	故事主角麗芳十分渴望擁有一個新筆盒。一天，她看見同學嘉惠遺下了一個漂亮的筆盒，為了一嘗擁有的滋味，她把筆盒帶回家，打算借用一天便歸還。可是，第二天她卻忘記把筆盒帶回學校，嘉惠已向老師報失，麗芳再沒有勇氣承認自己取走了筆盒。直至嘉惠送給麗芳一個筆盒，作為生日禮物時，麗芳才鼓起勇氣向嘉惠說出真相。	單元名稱：關懷身邊人 課文：〈小敏的手錶〉、〈好事〉、〈送禮〉	品德情意 (友情) 語文能力 (以讀帶寫)

主要教學策略

1. 觀察圖畫，理解圖意

圖畫書中的圖畫往往肩負起敘述故事的功能。因此，在閱讀圖畫書時，我們不僅要考慮圖畫的美感，還要思考圖與圖之間的關聯，圖畫和文字的配合，以及圖畫如何幫助我們了解故事(Nodelman 著；劉鳳芯 譯，2003)。在教學過程中，我們著意引領學生觀察書中封面、書名頁、正文和封底等的圖畫，理解故事內容，激活學生的聯想。如《團圓》封面的書名是紅底黑字，富有濃厚的新年氣氛，封面上一家三口同睡一床，爸爸媽媽側身面向女兒，充滿溫馨，預示故事內容以親情為主題。另外，封底圖畫是一張工作枱，上面放着對講機、頭盔和文件等，更重要的是有一個相架，放着一家三口的合照。這反映出爸爸雖然離家工作，但仍常常掛念着遠方的妻兒。同時，畫家在封底寫着「團聚、分別；再團聚、再分別……大大小小的團聚和分別構成了我們的人生」，帶出生活中分離和團聚是平常事，我們不要太傷心，因為別後總會再團聚的。

2. ***不同層次提問，提升閱讀深度***

通過設計不同層次的問題，除了幫助學生理解故事內容，更能引導學生細讀文本，促進學生的高層次思維能力，培養品德情意。針對童書內容，我們把問題大致分為三類(方淑貞，2003)：

層次	目的	例子
一	觀察和描述圖畫，理解故事內容大要	• 你能在書頁圖畫中找到小男孩嗎？(《愛心樹》) • 嘉惠的筆盒是誰買給她的？為何她要買新筆盒？(《筆盒不見了》)
二	進行圖畫以外的想像，引導學生走進故事角色的世界，加深對內容的理解	• 想像毛毛會跟爸爸說什麼？(《團圓》) • 你喜歡故事中的男孩嗎？你覺得他是一個怎樣的人？(《愛心樹》)
三	根據文本的主題，從日常生活中舉出類似的情境，以及就故事內容作出分析判斷，協助學生建立正確的價值觀	• 生活中，誰會像樹一樣對你無條件地付出？為什麼他們願意為你付出？你會如何報答他們？(《愛心樹》)

3. ***引領思維閱讀***：「引領思維閱讀」(Directed Reading and Think Activity)包括三個步驟：預測、細讀和查驗。老師通過提問引導學生連繫已有知識和文本中的線索進行預測，然後細讀文本，以查驗預測是否正確(Stauffer, 1968)。例如：在《愛心樹》一書，老師請學生閱讀書名，觀察封面上的圖畫，結合生活經驗，引導學生推測故事的主角是誰？故事的主要內容是什麼？然後，在往後書頁中的圖畫和文字中找證據以印證之前的預測，並以放聲思考(Think aloud)的方法，說出在邏輯上可以支持或否定其預測的訊息。

4. ***故事地圖***：故事地圖是以圖像方式，將故事主要結構呈現出來，包括：角色、背景、遇到的問題，事情的經過和結果(王瓊珠，2004)。在《筆盒不見了》一書，我們一方面利用故事地圖協助學生概括故事內容，另一方面亦有助學生參考故事地圖的內容與家人分享故事。

5. ***思路追蹤***：思路追蹤(Thought Tracking)是一種角色扮演或戲劇定格時，把角色動作凝固，向角色提問的手法，旨在讓學生更深入了解角色的內心感受(香港話劇團，2012)。例如：在閱讀《筆盒不見了》時，老師邀請學生演繹嘉惠和麗芳談論新筆盒的一幕，然後，追問麗芳知道嘉惠有新筆盒的感受，讓學生更深入思考麗芳既羨慕嘉惠有新筆盒，又因家境清貧而自憐。

6. ***寫作回應(Writing as a Response)***：寫作回應能促進學生與文本的互動性，讓學生深入思考，表達對文本的內容、題材和表達方式的看法，甚至連繫個人生活經驗，分享閱讀過程中的得著和體悟(張永德，2015)。有別於傳統閱讀後的習作，如閱讀報告或佳句摘錄，老師引導學生以《筆盒不見了》的內容為藍本，續寫故事結局。閱讀《團圓》後，老師請學生以毛毛身分寫信給爸爸，談談生活近況和感受。

7. ***跟作家學寫作***：童書是文學作品，是很好的寫作範例。學生可以通過閱讀童書，學習優美的詞彙、選材立意、故事結構，以及多元化的寫作手法。在《筆盒不見了》，我們幫助學生積累文本中描寫心情的詞語，學習如何運用兩難心理的寫作手法，描寫人物內心感受等。

成效與反思

1. ***拓寬閱讀面，提升閱讀深度***

   在《中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)》(2017)指出課程發展方向之一是「拓寬閱讀面，增加閱讀量，提升閱讀深度」。老師明白教科書不是唯一的教材，挑選合適的童書，能拓寬學生的閱讀面。一般教科書的教材以篇章為主，受篇幅所限，內容情節變化不大，人物形象概括化，想像空間較狹窄。童書則以故事為主，情節多變，人物形象較為立體，故事內容具備豐富的想像空間，讓學生有更多參與和討論，有助促進學生的高階思維能力，提升閱讀深度。

2. ***提升閱讀興趣和能力***

   通過閱讀童書，能讓學生欣賞書中優美的圖畫和吸引人的故事情節，從而感受閱讀的樂趣。同時，學生可以從中學會觀察繪圖、人物描寫，故事結構及豐富的詞彙，有助提升學生的語文能力。更重要的是能夠幫助學生建構「書」的概念，讓學生學習從閱讀一篇課文到閱讀一本書，全面地發展學生的閱讀能力。

3. ***培養品德情意，認識中華文化***

   透過故事中人物的言行，故事情節發展，營造情境，讓學生得到感染，從而幫助學生建立正確的價值觀，培養品德情意。在閱讀《愛心樹》時，有學生因為故事中樹的無私奉獻而感動落淚。老師在課室佈置了一棵愛心樹，請學生在每一片樹葉上寫上要感謝的人，並分享如何答謝關愛自己的人。閱讀《團圓》一書，加深了學生對農曆新年傳統習俗的認識。通過書中毛毛和父親的感人故事，讓學生學習關愛父母，體諒家人。

參考文獻

1. Stauffer, R G. (1968). *Teaching Critical Reading at the Primary Level. Reading Aids Series*. Newark, DE.: International Reading Association. Retrieved from http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED075790.pdf
2. Nodelman, P. 著 (2003)。**閱讀兒童文學的樂趣**(劉鳳芯 譯)。台北：天衛文化圖書有限公司。(原著出版年：1992)
3. 方淑貞(2003)。**FUN的教學：圖畫書與語文教學**。台北：心理出版社股份有限公司。
4. 王瓊珠(2004)。**故事結構教學與分享閱讀**。台北：心理出版社股份有限公司。
5. 余麗瓊(2008)。**團圓**。台北：信誼基金出版社。
6. 林敏宜(2000)。**圖畫書的欣賞與應用**。台北：心理出版社股份有限公司。
7. 香港大學教育學院(2017)。全球學生閱讀能力進展研究國際報告(香港地區)發佈會新聞稿。取自http://www.cacler.hku.hk/site/templates/images/pirls/PIRLS_2016_PressRelease_Chi_Final.pdf
8. 香港話劇團(2012)。戲劇習式簡介。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/resources/primary/lang/2012.6.9_4_drama_study_hkrt.pdf
9. 張永德(2015)。**童書學與教資源套：1 童書閱讀與欣賞**。香港：香港教育局課程發展處中國語文教育組。
10. 張永德(2015)。**童書學與教資源套：2 童書教學的理念與方法**。香港：香港教育局課程發展處中國語文教育組。
11. 課程發展議會(2017)。**中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/curriculum-documents/CLEKLAG_2017_for_upload_final.pdf
12. 謝爾．希爾弗斯坦著(2016)。**愛心樹** (劉美欽 譯)。台北：水滴文化出版社。(原著出版年：1964)
13. 謝錫金(2006)。**筆盒不見了**。香港：青田教育中心。

在中國語文教學中滲入品德情意教育（小五）

李詩敏女士(教育局 小學校本課程發展組)
羅思韵老師、黃子彤老師、梁寶心老師、黃宛婷老師、余麗婷老師（上水東莞學校）

背景及理念

在中國語文教育學習領域上，品德情意一直為其中一個重要的學習範疇。誠如課程發展議會編訂的《中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)》(課程發展議會，2017，頁17)中所強調：

「語文是思想感情的載體，而思想感情是語文的內容。中國語文的學習除了培養讀寫聽説的能力和思維能力外，也包括性情的陶冶、品德的培養。」

語文作為表達思想情感的重要載體，語文教學自然離不開所載的重要內容，是以在教學上滲入品德情意教育，讓學生在語文學習的過程中，重視性情的陶冶、品德的培養，讓學生從感性的體會，以至作理性的反思與自省，並重視道德上的實踐，可説是很自然的事。

在有關品德情意的學習重點上，《中國語文教育學習領域課程指引(小一至小六)》(課程發展議會，2004)提出大約可分成「個人」、「親屬・師友」及「團體・國家・世界」三個層面，藉以體現出傳統人倫關係由親及疏、推己及人的觀念。

同時，要有效在中國語文教學中滲入品德教育，當注意教學原則和策略運用的適切配合。總的來説，宜注意如下數點：

適切取材，引發共鳴

要在中國語文教學上推動品德情意教育，在學習材料的選材上，宜配合學生的程度和生活經歷，藉以讓學生能較容易理解到作品的內容，以及作者所流露的思想感情 (周漢光，2000)，繼而能激發起學生的共鳴，鼓勵學生就學習材料中與品德情意相關的內容作具體的討論、交流，讓學生在語文學習的過程中，作品德情意的培育。

創設情境，激發情感

在學與教的過程中，老師可因應學習需要，以及學習材料的特點和性質，運用靈活多變的教學方式，創設情境，營造氣氛，藉以激發學生的情感，促進師生與生生之間有關品德情意的互動與交流。

老師可配合音樂、影像、圖畫、多媒體網絡再現情境，渲染氣氛；或借助老師的語言描述、個人經驗分享，帶領學生代入與語文作品或現實生活中相類似的情境；或透過角色扮演、情境模擬、兩難困境討論等活動(課程發展議會，2017)，讓學生能代入作品或情境的角色和立場，嘗試易地而處，從而加深體會，過程中不但能讓學生對學習內容有更深刻的體會和感受，亦能進而激發學生內在的情感，鼓勵師生於教學活動中共同探索，彼此分享，讓學生在愉悅、開放、互信的學習氣氛下，在品德情意上得到培育與薰陶。

重視思辨，鼓勵探究

要讓學生能真切體會到品德情意與自身的關係，在教學上當重視思辨的過程，鼓勵探究。老師宜營造正面積極的課堂環境，善用語文學習材料中與品德情意相關的素材，透過多方的引導和啟發，為學生提供機會、創設條件(楊洲，2000)，鼓勵學生就與品德情意相關的議題作互動思考，表達意見，抒發感受，讓學生在互動探究的過程中，能作多角度的思考和分析，甚或能進而聯繫個人的生活經驗，或是對現實生活的體察，不斷反思，自我修正，讓學生從感性的體會，發展至理性的分析與自省。在學習過程中，老師亦應予以適時的點撥與回饋，從而培養學生建立良好的價值觀。與此同時，品德情意教育亦應重視與現實生活作結合，讓學生能把道德認知在生活上付諸實踐，體現不同層面的品德情意的可貴素質。

分享重點

上水東莞學校的老師相信，要有效推動品德情意教育，在中國語文教學上亦宜兼顧到品德情意的不同層面，並重視教學原則和策略運用的適切配合，從而讓學生建立良好的品格。

在是次分享會上，上水東莞學校的老師會舉出不同的教學例子，分享如何在中國語文教學中滲入品德情意教育，配合上述相應的原則和策略，讓小五學生中國語文教學的薰陶下，美化人格，自親及疏，推己及人，建立正確的價值觀。現舉出當中的例子如下：

個人層面

就個人層面而言，老師明白學生在學習的過程中，或是在人生的成長道路上，難免會遇到不少的困難和挑戰。要讓學生敢於去面對和克服難點，邁步向前，當要培養學生建立堅定的信心和積極的態度。

老師希望藉著讓學生細讀一些與享受學習過程相關的語文作品，讓學生體會到學習需要具信心、耐性和技巧，並從中感受到學習過程的樂趣，體會當中所帶來的滿足感。老師進而讓學生聯繫日常的生活體驗，反思個人在學習或參與活動的過程中，如何面對困難，克服挑戰，並能享受當中的過程，從而培養學生建立勤奮堅毅、專心致志和積極進取的態度，美化人格。

在學與教的過程中，為加強學生對於作品內容的理解和掌握，以及引發學生進而作出個人反思，老師透過讓學生自擬問題、多層次的課堂提問、小組討論、段落補寫、心靈加油站等方式，讓學生不但能更深入地理解作品的內容，亦能體會到作者的感受，明白箇中的道理，並能進而讓學生聯繫個人的生活經驗，藉以抒發內心的感受和體會。

家庭層面

就家庭層面而言，老師考慮到學生自青春期開始，在身心各方面都經歷不同的變化，不免為學生帶來了壓力和困擾，甚至與父母之間的相處，亦出現了不少的矛盾。然而，從正面的角度看，這正好給予學生一個寶貴的成長機會。學生能藉著面對不同的挑戰，進一步認識和理解自己，並於過程中反思自己與父母之間的相處。

老師透過設計校本教材篇章、成長回憶日誌等，配合相關的歌曲、音樂、圖畫、短片，並藉著課堂的討論、交流與分享，引導學生反思自己與父母之間的相處，學習面對和化解當中所出現的矛盾，藉以培養學生既能以冷靜、平和的態度面對生活上的挑戰，亦能以愛和關懷的心去消除彼此的矛盾，促進人與人之間的和諧。

社會層面

就社會層面而言，要讓學生能夠推己及人，從關心親友，至社會人群，當可讓學生從認識時事，感受社會上的美善開始。

老師在設計校本教材時，嘗試結合社會時事或其他相關議題作素材，讓學生透過角色扮演、以辯論方式作兩難困境思考等活動，代入情境的角色和立場，學習易地而處，從而加深體會。老師繼而透過進一步的討論、交流，讓學生探討事件人物值得欣賞之處，並讓學生思考在面對有關情境時，所作出的個人抉擇。

在教學過程中，老師著意營造正面積極的課堂環境，以開放、互相尊重和接納的氣氛下，讓學生能自由表達看法、抒發感受，並透過師生的互動與交流，以及老師適時的引導和回饋，讓學生能真切地欣賞別人無私的善行、高尚的情操，感受到社會上的美善，從而學習關心周遭的人和事，身體力行，關心社會，推己及人。

反思

- 透過在中國語文教學中滲入品德情意教育，能讓學生在培養語文能力的過程中，重視性情的陶冶、品德的培養，並能鼓勵學生抒發內心的感受和體會，以及引發學生的個人反思與自省。

- 在學習材料的選材上，宜配合學生的程度和生活經歷，藉以引起學生的共鳴，促進彼此的討論、交流。如有需要，老師更可結合社會時事或其他相關議題，設計相應的校本教材和其他學習材料，以便貼合學生的能力、興趣和需要。

- 在具體的教學過程中，老師可因應教學目標和學習重點，以不同的方式作品德情意的滲透，如把若干品德情意的項目與語文學習重點作結合，或以隨機滲透的方式作靈活施教，老師宜按需要作適切而靈活的教學安排。

- 老師宜營造正面、開放的課堂環境，在教學上重視思辨的過程，鼓勵探究，讓學生能就品德情意相關的議題作互動思考，而老師亦應予以適時的點撥和引導，幫助學生建立良好的價值觀和態度。

- 老師本身就是學生的楷模，品德情意的培育，除了要配合適切的課程設計、選材與教學外，老師身教言教的潛移默化，對於學生亦有重要的影響；老師可透過日常的語文教學，以及平日與學生的接觸，讓學生受到品德情意的薰陶，培育品德，美化人格。

結語

在中國語文教學中滲入品德情意教育，有其極重要的價值，藉以讓語文學習與人的價值與意義，作出自然的結合，讓學生在語文學習的同時，受到品德情意的薰陶，培養道德認知，從而促進反思與自省，培養建立良好的品格與情操。

教育之路可謂任重而道遠，而品德情意的培育，亦需要持之以恆的感染與薰陶。但我們深信，憑藉老師適切的引導和啟發，以及身教言教的潛移默化，學生定能在品德情意上得到感染，從而學習建立正面而積極的價值觀。

參考文獻

1. 周漢光(2000)。**有效的中文教學法**。香港：香港中文大學出版社。
2. 課程發展議會(2004)。**中國語文教育學習領域課程指引(小一至小六)**。香港：政府印務局。
3. 課程發展議會(2017)。**中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/curriculum-documents/CLEKLAG_2017_for_upload_final.pdf
4. 楊洲(2000)。啟迪學生智慧　構建高效思品課。**中學教學參考**，2014(22)，頁97。

我們都是課堂的主角——在初小營造促進自主學習的課堂環境

黃鸝女士（教育局 小學校本課程發展組）
曾民發老師、鄧小儀老師、郭頴琪老師、唐冠喬老師、李沅恩老師、何寶玲老師
（福建中學附屬學校）

背景

福建中學附屬學校近年以「高動機、高參與、高效能」為關注事項，期望學生成為主動的學習者。《中國語文教育學習領域課程指引(小一至中六)》(課程發展議會，2017) 提及「最有效的教學，是以學生為學習的主角，在課堂及其他學習場合，要讓學生自己主動經歷、積極參與活動」，簡言之，讓學生成為課堂的主角，積極參與課堂活動是高效課堂的關鍵。

第一學習階段正是為學生建立自主學習的習慣，為日後的學習打好基礎的黃金時間，因此，我們通過優化小一、小二的學與教策略，營造促進學生自主學習的課堂環境。

自主學習的關鍵

自主學習指學習者主動地計劃、選擇和運用策略、調控個人的感受、行為和環境，以期有效地達到所設定的目標 (Perry, 1998)。趙志成（2015）提及自主學習的要項為：建立學習習慣及態度；培育認知學習策略(cognitive strategies)及行為；培養對追求知識的學習慾望。

我們以「TSAE」框架——工作（Task）、支援（Support）、自主（Autonomy）、評估（Evaluation）（Perry, 1998；Lau, 2013），通過課前預習、課堂學習活動及多元化的評估，促進師生互動和生生互動，協助小一及小二學生建構語文自學能力，培養良好的學習習慣和興趣，營造有利學生發展自主學習能力的課堂環境，從而讓學生成為課堂的主角。

「TSAE」框架與課堂實踐

項目	要點	單元六：「溫馨校園」 教學活動 / 任務舉隅
Task 工作	• 策略教學 • 有趣、生活化的教材以引發學習動機	• **圖書引入** ➢ 師生共讀《勇敢的小獅王》中的〈小熊過生日〉，通過閱讀與單元主題——「關愛」相關的圖書，讓學生更投入課堂情境 ➢ 運用引領思維策略激活課堂討論、引發想像，並提高學生的閱讀興趣 ➢ 鼓勵學生進一步閱讀與主題相關的圖書，以準備單元完結前作圖書分享 • **自學工作紙** ➢ 教授及示範找關鍵字、畫腦圖等策略 ➢ 鼓勵學生從不同途徑搜集資料

Support 支援	• 教師輔助 • 同儕支持、協作以建構知識 • 循序漸進的教學設計	• **自擬題目** ➢ 教師作為學習的促進者，引導學生透過默讀、瀏覽題目、關鍵詞等策略，初步掌握〈洪伯伯〉一文的文意後，探究自己和同學的學習難點，自行擬定問題及答案 ➢ 學生在課堂上先分組討論，再進行比賽，以評估自己與同學對課文的理解程度 ➢ 教師鼓勵學生按設計的問題繼續深究或追問同學以釐清內容，與同儕共同建構知識 (如：洪伯伯跟同學們的關係是怎樣的？何以見得？為什麼洪伯伯跟同學們的關係很好？) • **背誦改寫** ➢ 教師分析後，全班學生分組背誦〈洪伯伯〉第三段。各組須依照內容設計動作，並以恰當的發音、語速、聲量表演背誦 ➢ 本單元的改寫重點是中心句、例子及感受，教師示範改寫後，小組按不同主題合作改寫，最後，個別學生自行選擇主題進行改寫，並與組員分享成果及互評
Autonomy 自主	• 學生參與 • 具彈性、具挑戰性的任務	• **圍圈傳閱比賽** ➢ 學生在課前設定目標，自行決定要搜集的字詞數量，活動結束後，根據實際學習到的字詞量檢討並修訂目標 ➢ 本單元以動詞和名詞搭配的詞語為主題，學生在課前將搜集到的詞語寫在自學本上，課堂上先與同組同學分享自學成果，再進行分組比賽 • **話劇學詞語** ➢ 學生於課前查找詞語的意思、初步構思話劇內容及對白，在課上先與組員分組討論，議定話劇的內容及對白後依次在全班面前演繹，第一組完成話劇後，第二組負責猜詞語。過程中，每一位同學均有參與及展示學習成果的機會 ➢ 學生須用心規劃內容、投入角色扮演，與組員充分合作以面對挑戰
Evaluation 評估	• 對應教學目標及進程 • 評估準則簡明清晰 • 多方參與 (學生自評、教師評、同儕互評、家長評)	• 教師為不同的課堂活動設計不同的評估活動，除教師評外，還包括學生自評、同儕互評、家長評 • 以背誦改寫為例，評估分為小組背誦評分及個人改寫評分兩方面。教師在進行活動或佈置任務前清晰展示評估準則，讓學生了解學習的要求，讓學生帶目的地學習，並促進自我評估或同儕評估的效能 ✧ 小組背誦 (同儕互評) 評分標準： • 合作 • 聲音響亮 • 發音準確 • 句子通順流暢 • 語氣恰當、有感情、有動作配合 ✧ 個人改寫 (自評、同儕互評、教師評) 評分標準 : • 中心句 (對應教學目標) • 恰當的例子 (對應教學目標) • 感受 (對應教學目標) • 句子通順流暢

成效及反思

初小是自主學習的起始階段，培養自主學習的能力、策略、態度和習慣並非朝夕可成，要建基於學生的成長需要，加入相應的課程元素才能見效。故此，學校課程的統整及配合、教師悉心的教導及支援、家長關懷照顧，缺一不可。

課程層面

單元組織：課程的規劃方面，我們先針對單元的組織：通過建立課堂活動常規，讓學生在課前、課中、課後更主動學習，以建立自主學習的習慣、態度和能力。在設計任務(Tasks)時，更關注不同學習範疇的互通遷移，提供學習機會，讓學生主導學習。如課前以片段、自學工作紙帶動學習；課中以「自擬題目」、「話劇學詞語」、「背誦改寫」、「圍圈傳閱比賽」等活動提供鷹架學習。學生循序漸進掌握單元重點，投入課堂活動，最後以說話、寫作延伸學習，提供遷移轉化的機會。

評估促進學習：為了加強課程與評估的結合，我們透過多元、持續的評估，既幫助教師聚焦學習目標、適時檢討成效，也讓學生更了解學習目標及學習進程。我們通過引入自評、互評的常規，因應不同的學習重點，或擬訂簡明清晰的準則、或擬訂鼓勵欣賞為主的互評，為學生初步建立反思自己學習表現的習慣，也鼓勵學生力求進步。學生透過「自擬題目」、「圍圈傳閱比賽」、「話劇學詞語」、「背誦改寫」等課堂活動，逐步掌握自評、互評的準則，態度認真。

因應學校的家課政策，小一、小二每天只佈置一樣家課，在重質不重量的前提下，如何設計延伸課業以促進學生的學習，讓學生產生對學習的自覺，在課後自發地作鞏固、延伸學習則為日後深化協作的重點項目。此外，除了課堂內師生、生生的協作外，我們希望通過家長評、家長觀課等策略，帶動家長與子女之間的互動，讓家長成為學生、教師、學校的伙伴。

課堂內外：積學儲寶是提升學生語文素養的不二法門，因此，語文學習不限於課堂當中。我們在日常的教學內容外，滲入了詩歌教學，並通過獎勵計劃，如「福附奇妙卡」,「文學大使遊戲」等鼓勵同學在餘暇多背誦不同的詩歌。課程以外，我們透過「圖書引入」及圖書分享提升學生的閱讀量、擴闊學生的閱讀面；為了讓學生的學習與生活接軌，讓學生有更多展示學習成果的舞台，進一步推動學習的主動性，更安排學生在早會及午會向全校師生作圖書分享，聯結課內與課外的學習，全方位搭建能促進學生自主學習的舞台。

教學層面

專業成長：為了鼓勵學生投入學習活動，達至高度參與，我們致力建立尊重的學習環境，以營造自主學習的氣氛。過程中發現即使有完善的規劃，如何貫徹執行課堂常規、如何鼓勵學生嘗試及活用不同的學習策略也大有學問。科主任身先士卒試行各項教學策略，為同儕的專業成長提供討論的平台。通過共同備課、同儕觀課、議課，我們才能共同設計、評估、優化課堂

活動和教學任務。例如通過教學實踐，我們探討了運用思、討、享策略外，如何加入適量的競賽元素增添學習趣味，於是，我們嘗試以小組遊戲競賽法推動學生學習。不同的學習活動及任務(包括課堂分組活動、個人說話及寫作)均先探討基本理念，然後籌劃實行方法及策略，並在議課中總結經驗，找出切合校情、生情的教學常規。教學效能得以提升，教師的專業成長是其中的關鍵。如何傳承經驗、發展校本課程領導實為科組下一發展階段的重點。

學生層面

積極參與：通過佈置多元的教學任務，不同專長的學生均有參與的機會。以「自擬題目」為例，學生透過課前預習，課上與同學互動交流、合作、協商，共同達成學習目標，分享學習成果。過程中，每一位學生都有發表言論及回應同學發言的機會，在互相補足、互相砥礪下，不論是能力稍遜的學生或較高能力的學生均有進步。

樂於學習：我們認同學生對學習產生興趣，才會有可能自覺、主動地學習。經過兩年教學範式的轉變，學生多了參與的機會，形成了以學生為主導的課堂。學生更主動、投入參與中文課堂的活動。以「話劇學詞語」活動為例，教師嘗試將戲劇元素融入學習，旨以啟發學生的思考、發揮學生的創造力。學生既經歷了帶個人創意的演出，亦同時訓練了學生在說 、讀與寫方面的能力。以「圍圈傳閱比賽」為例，每個成員都明白小組的成功有賴每一位成員的個別學習成果 (Johnson & Johnson, 1999; Slavin, 1995) ，因此，大家都願意盡自己的責任在課前認真學習、預備，並且互相幫助、互相激勵以肯定各人都能默記學習材料，再快而準地在黑板上展示學習的成果，以提高小組的成績。

善於溝通、勇於表達：在多元的學習活動中，每一位學生在課堂上均有表現、說話的機會。學生在與同儕的幫助和互動中學習，以已有知識為基礎，樂於主動探索，敢於表達個人見解。學生除了溝通，表達能力得以提升外，運用普通話的機會也大大增加，語言面貌明顯改善，也可以更流暢、更自信地展現個人心中的想法。

反思與展望

是次分享會上，福建中學附屬學校的教師將透過課堂片段及學生課業，分享如何透過課前預習、課堂學習活動及多元化的評估，促進師生互動和生生互動，協助小一及小二學生建構語文自學能力，培養良好的學習習慣和興趣，從而讓學生成為課堂的主角。我們期望學生不僅能與同儕共同進步，更能把知識和思考方式帶到課堂以外，增強與別人溝通、交流以及討論的能力，從整體上提高學習能力。

在第一學習階段的開展初見成效，正是反思如何深化、延續的時機。進入第二學習階段，學生的認知發展、語文能力都有所不同，學習活動以至學習常規，都要作出相應的變化。我們希望與與會教師一起交流如何因應學生學習多樣性，持續優化課程，設計適切、多元的學習活動，培養學生自主學習的能力。

參考文獻

1. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning* (5th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
2. Lau, K.L. (2013). Chinese language teachers' perception and implementation of self-regulated learning-based instruction. *Teaching and Teacher Education*, *31*, 56-66.
3. Perry, N. E. (1998). Young children's self-regulated learning and contexts that support it. *Journal of Educational Psychology, 90*(4), 715-729.Doi:10.1037/0022-0663.90.4.715
4. Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
5. 課程發展議會 (2017)。**小學中國語文教育學習領域課程指引(小一至小六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/curriculum-documents/CLEKLAG_2017_for_upload_final.pdf
6. 趙志成（2015）。推行自主學習的進路、策略與再思。香港：香港中文大學香港教育研究所。取自http://qsip.fed.cuhk.edu.hk/en/article_pdf/20150100i.pdf

運用電子學習輔助非華語學生學習中文

鍾淑娟女士（教育局 小學校本課程發展組）
唐珮詩老師（寶安商會溫浩根小學）

背景

非華語學生由於母語與中文有很大差異，加上家庭在學習中文方面的支援不足，使學生在學習上往往出現困難。非華語學生學習中文，需要以小步子方式學習，也需配合多元化的學習活動，引發學生的學習興趣，讓學生不斷重溫及應用所學，他們才可學得穩固。惜中文的課時有限，若非華語學生學習中文只局限於中文課堂內發生，要學生學得穩固，拾級而上，這對老師及非華語學生都是一大挑戰。

針對上述的情況，寶安商會溫浩根小學嘗試在教學中加入電子學習及培養學生自學能力的元素，裝備學生學會學習的能力。學校教導學生運用不同的電子應用程式學習，為學生提供學習及分享的平台，以期為學生創設一個無縫學習的環境，讓學生隨時隨地進行學習，並鞏固學習成果，促進獨立學習，提升語文學習的成效及學生的學習興趣。

電子學習的應用

「隨着資訊科技的高速發展，在學與教過程中運用電子學習資源已是全球教育的趨勢，加上移動學習漸趨普及，語文的學與教方式可更靈活。教師可善用不同的學習平台、應用程式或網上資源等，配合適當的教學策略，讓學生隨時隨地進行學習，並可按個人興趣及學習進度，獲取知識、分享心得或鞏固學習成果，促進獨立、自主學習，提升語文學習的成效」（課程發展議會，2017，頁6）。本個案嘗試運用電子學習資源輔助非華語學生學習中文，為非華語學生創設無縫學習的環境，擴充學習時間。所謂無縫學習，可以說是因應學習者的需要，隨時隨地隨進行學習（learning wherever, whenever and whatever）(Chan等人，2006)。學校嘗試將無縫學習的概念應用在教學現場及課後學習，以輔助非華語學生學習中文、培養學生的自學能力及態度，從而提升非華語學生學習中文的成效及興趣。以下是寶安商會溫浩根小學在初小階段運用電子學習支援非華語學生的概況，詳細內容將於分享會當日介紹。

範疇	級別	應用程式簡介	用途	應用及效能
閱讀 說話	小三	Seesaw 是一個電子學習歷程檔，教師和學生均可上載圖片、短片、聲音及檔案和別人分享。學生亦可運用其內置的音訊錄製、文字編輯和繪圖工具製作學習檔案，教師和學生均可給予回饋及註解	預習、鞏固及運用	閱讀： 第二語言學習通常可分三個階段，初學中文的非華語生處於沉默積累階段，教師應讓學生多聽多讀，讓他們汲取第二語言的詞彙，積累第二語言的語感（課程發展議會，2008）。若只依靠課堂內的朗讀時間並不足夠，因此學校運用此應用程式支援學生的課後學習 • 提供課文朗讀音訊，為非華語學生在課後提供重溫課文字詞讀音的機會，亦支援非華語家長協助學生溫習，以鞏固所學 • 學生需上載課文朗讀錄音，通過學生的錄音，老師可掌握學生的學習進程及表現，並給予回饋 • 上載課堂板書教學資料及簡報，協助學生在課後整理筆記 說話： 非華語學生的母語不是中文，因此，在中文課堂上宜先從培養聽說能力開始。在說話能力的培養方面，老師應該向學生多提供良好的言語示範，讓學生日積月累，逐漸鞏固用中文表達的基礎（課程發展議會，2008） • 學生預習看圖說故事，上載說故事的錄音，老師可因應學生說話能力的起步點，調適教學策略及步伐 • 提供促進同儕學習的平台，學生學習如何看圖說故事後，再上載說故事的錄音，老師選取表現理想的錄音或老師的錄音範本，供其他學生學習
閱讀	小三	Plickers 和 Quizizz 都是一套即時反饋系統，教師可製作選擇題，學生回答後，進行統計分析，以提供教師做為教學改進的參考	鞏固及運用	• 老師可透過系統進行堂上比賽或發放家課，學生可即時知道自己的表現和排名，刺激了學生的外在動機，使學生自發地重複練習，提升學生參與度 • 即時評估學習表現，統計答題結果，處理學習差異
		Quizlet 是一個閃卡的應用程式，內置多國文字的語音，以及圖片庫，教師也可自行上載圖片，以及錄製語音	鞏固	大量使用圖片和直觀教具講解課程內容是教授第二語言的其中一個重要策略（關之英，2012） • 老師按主題創立學習套，提供字詞圖卡，並輔以讀音，豐富非華語學生的詞彙量，亦協助學生在家溫習已學詞語的意思、讀音及運用 • 通過程式不同的遊戲設計及即時分組比賽的功能，學生既可遊戲，提升學習興趣，又可重複溫習內容，有效鞏固所學
閱讀 聆聽	小三	Google Form 提供多種問題類型，並可以加入圖片和 YouTube 影片，也可以使用分頁設計和跳題邏輯，製作表單。表單自動收集回覆內容，整理分析成圖表及試算表	預習、鞏固及運用	• Google Form 備有多款答題模式可供選擇，老師可加入圖片、YouTube 影片等素材，製作預習題、閱讀理解、視訊及聆聽課業 • 老師把網址分享給學生，讓學生在家進行預習或完成家課，老師可快速收集學生的答案，並運用數據分析掌握學生的進度，預期學生的學習難點，評估學習表現，調適教學設計 • 可讓學生在家完成聆聽練習，節省課時，老師可便能有效利用課堂為學生進行分析和指導

說話	小三	Draw and Tell HD 是一款為所有年齡的兒童提供創意的工具，鼓勵兒童發揮想像力，講述故事。學生可使用該工具繪畫、填色及預設的裝飾貼紙設計故事內容。學生亦可製作動畫及故事錄音，製作發聲電子書	鞏固及運用	對於以中文作為第二語言的非華語學生來說，他們的學習動機之強弱，對他們學習中文之表現更為明顯 (羅嘉怡、謝錫金，2012)。因此，要協助非華語學生學好中文，教學活動的設計宜引發學生的學習興趣及提升自我效能感 • 這個應用程式可配合圖書教學進行延伸活動。學生把自己的繪本製成發聲的電子書，需要把書面語轉為口語。通過製作有趣的發聲電子書，有助提升非華語學生運用口語說故事的能力及學習中文的動機
寫作	小二 小三	「英漢字典」是一個支援英文輸入的搜尋工具，並提供離線搜尋功能，學生只要輸入英語便可搜尋其中文的解釋及粵語發音。此工具亦提供詞彙學習卡，幫助記憶和強化學習體驗。此外，老師可設定及調整字型大小，方便初小學生使用	支援學生寫作	非華語學生學習中文困難重重，要支援他們學習中文，必需教授學生學習的策略，令他們學會學習，培養自學能力，以提升他們學習中文的信心 • 協助非華語學生積累詞彙，學生於閱讀課後，把部分所學的詞彙製作詞彙腦圖，以製作「水果」的詞彙腦圖為例，學生除可寫出他們在課堂所學的水果名稱外，他們可透過此應用程式，輸入其他認識的水果英文，找出其中文名稱及讀音，豐富詞彙腦圖的內容。學生需要運用腦圖的詞彙作口頭應用，以強化他們對詞彙的認識。這些詞彙腦圖亦成為學生寫作及說話的詞彙庫 • 支援寫作，解決由於詞彙不足而窒礙寫作的問題
寫作	小三	Spark Video 提供多種預設模板，可供貼文，並運用已有的圖片素材，製作成影片、圖片和頁面	提供體驗學習機會及寫作素材	建構主義和情境學習的學者都認為學生在真實情境或像真的學習環境中學習，便能將所學知識和真實情境聯繫起來，才能明白學習的意義和用處，這有助提升學習的動機及興趣。根據研究顯示，學生對於愈熟悉的事物，愈能建立寫作的信心（謝錫金、岑偉宗，2000），說明學習經驗對學生寫作是非常重要。豐富學習經驗有很多不同的方法，比較常用的方法是出外參觀，但學校需要運用額外的時間及資源進行此類活動。因此，學校嘗試運用 Spark Video，創設真實情境，讓非華語學生應用所學，建構知識 • 通過圖片、YouTube 影片，協助學生應用遊記及描寫單元的詞彙及寫作手法寫作。學生可自行選擇遊覽的景點及想描寫的景物，通過圖片及影片，讓學生可仔細觀察，豐富寫作的內容 • 突破時間及空間的局限，為學生創設真實情境，提供寫作素材
寫作	小三	Nearpod 可讓老師加入簡報及不同的互動活動，例如測驗、繪圖、投票、影片等，進行即時分享、分析及回饋。學生亦可連結教師所預備簡報及活動，同步閱讀教學內容	鞏固及運用	• 透過應用程式展示寫作簡報，學生可按自己的進度跟着簡報指示進行寫作 • 學生可在老師的簡報上加上自己的寫作資料或意念，並與其他同學分享，適合分組討論、分組寫作的學習活動使用 • 非華語學生說話及寫作時，句子常常出現語序倒轉，例如：「吃不到」說成「不吃到」，老師可運用「fill in the blanks」的功能進行排序，幫助學生掌握句子結構，學習句式

經驗總結

- 電子學習能針對非華語學生的特殊學習情況和學習中文的困難給予適切的支援，讓學生在課後缺乏家庭支援下，仍能學習中文，而老師也可透過電子學習把教學延伸到課堂以外的時間，推動學生更上一層樓。

- 電子學習可以打破地域和時間，把中文學習延伸至課室以外的不同地方。有些非華語學生因各種的個人情況而未能上課，老師把學習材料及課堂進行的電子學習活動在電子平台上給學生發放，不但幫助上課的學生在家重溫，即使學生身處海外，也能自學，還可與在港的學生同步交功課，把因缺課而出現的學習差距縮小。另外，有些電子學習應用程式可儲存學生多年的學習記錄，學生也可在家中，放假時，隨時隨地善用這些應用程式溫故知新，倍大學生學習中文的空間和時間。

- 電子學習可節省資源，包括製作教具的時間、人力和物資。老師只需要把現有的文字檔、簡報、圖像等投進應用程式中，該程式的內置系統便能製作出指定的電子教具和學習活動，省下以往大量列印、剪裁、過膠等人力工作及物資的耗用，不但可以每年重複使用，而且可以與不同年級的同事分享使用，卻無須使用額外的資源。

- 學校運用電子學習只是輔助學生學習的其中一個策略，目標仍是提升學習成效而非純為推行電子學習而行。在運用電子學習之餘，仍需配合其他的教學策略才能讓逐步學生掌握所學，建立穩固的語文基礎及學習興趣。

- 要成功運用電子學習輔助非華語學生學習中文，老師宜做好事前的預備工作，例如學習如何製作及運用應用程式、整理資料及課業、設計適合的電子教學活動等等。此外，亦須預留課時教導學生運用電子應用程式及讓學生有充足的試用機會。更重要的是要加強家校合作，與家長有充分的溝通，讓家長明白學校推行電子學習的原因，對非華語學生學習中文有何好處。得到家長的認同和支持，讓家長在課後擔當支援和監督的角色，才可有效推行電子學習，而不是淪為電子毒品。

參考文獻

1. Chan, T., Roschelle, J., Hsi, S., Kinshuk, Sharples, M., Brown, T., Patton, C.,Cherniavsky, J., Pea, R., Norris, C., Soloway, E., Balacheff, N., Scardamalia, M.,Dillenbourg, P., Looi, C., Milrad, M., & Hoppe, U. (2006). One-to-one technology-enhanced learning: An opportunity for global research collaboration. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 1*(1), 3-29.
2. 課程發展議會 (2008)。**中國語文課程補充指引（非華語學生）**。香港：課程發展議會。
3. 課程發展議會 (2017)。**中國語文教育學習領域課程指引（小一至中六）**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/chi-edu/curriculum-documents/CLEKLAG_2017_for_upload_final.pdf
4. 謝錫金、岑偉宗 (2000)。寫作思維過程模式與寫作教學。香港：香港大學中文教育研究中心。取自http://www.chineseedu.hku.hk/ChineseTeachingMethod/writing/thinking/index.htm
5. 羅嘉怡、謝錫金 (2012)。學習動機與第二語言學習。**非華語學生的中文學與教：課程、教材、教法與評估**(第七章，頁77)。香港：香港大學出版社。
6. 關之英(2012)。中文作為第二語言：教學誤區與對應教學策略之探究。**中國語文通訊**第91卷第2期，頁61-82。

運用電子學習平台——Nearpod 促進非華語學生投入中文課堂（小二、小六）

羅綺文女士（教育局 小學校本課程發展組）
關韻詩老師（佐敦道官立小學）
涂春蕾老師 (保良局林文燦英文小學)

引言

非華語學生學習中文時遇到不少難題: 例如因為不明白教學內容而覺得課堂沉悶、跟不上老師的教學節奏、不敢發問等。久而久之，導致學生不喜歡上中文課，甚至學習態度欠佳。若這情況形成惡性循環，學生再難有學習中文的動力，直接影響中文科的成績[1]。

從老師的角度去看，由於非華語學生不善於以華語表達，甚至不願意表達，結果教師難以掌握學生在課堂上理解多少，未能給予即時回饋，影響教學成果。長遠而言，教師亦會失去教學的信心。

電子教學的出現可能帶來改善上述困局的契機。近年的香港教育大力推動電子學習，期望善用及優化資訊科技於學與教之中，提升學生的學習能力（教育局，2015）。芸芸的資訊科技設施、教育軟件、教育平台各有不同的效能，在非華語中文課堂上可以怎樣選擇？如選擇一些包容性較廣，較易控制的平台或軟件，對於剛起步運用資訊科技教學的教師來說，就會更具信心，這樣教師就可把關注點放在構思多元化的教學策略上。

根據多個研究指出，Nearpod 在教學上具積極教學效能，例如能有效使學生投入學習過程，教師易於評估學生的學習進度，而且能就學生給予的答案即時回饋和調適教學步伐，學生學習的動機和興趣得到提升，更重要的是 Nearpod 平台的運用給予教師很大的彈性，教師可創造的教學空間很大 (蘭豔和岳培鎧 , 2013 ; Delacruz, 2014 ; Kanof, 2015 ; 謝旻洛 , 2017) 。

於是我們嘗試運用 Nearpod 平台於兩所非華語學校的中文課堂中，希望能增進學生學習的效能，提升學生的學習興趣和投入感。

[1] 如祁永華、岑紹基、叢鐵華和張群英 (2012) 所指，良好的學習動機和積極的學習態度，能有效激發學習興趣和學習參與度。相反，欠缺學習動機和消極的學習態度，將不會帶來理想的學習效果。

Nearpod平台具備的基本功能：

I. Nearpod 簡報發布
II. 影片 (內嵌於Nearpod簡報內)
III. 圖片 (內嵌於Nearpod簡報內)
IV. 選擇題 (Nearpod內置功能)
V. 畫畫 (Nearpod內置功能)
VI. 投票 (Nearpod內置功能)
VII. 小測驗 (Nearpod內置功能)
VIII. 配對 (Nearpod內置功能)

參與學校的教學理念

保良局林文燦英文小學和佐敦道官立小學在電子學習的發展上，雖屬起步階段，但兩校的非華語教師，都十分積極地探討如何於中文課堂中有效地運用電子教學策略。兩校均重視提升非華語學生課堂的參與機會，亦強調要讓學生多思考和多表達，並希望從課堂互動中提高學生的學習動機及學習成效。兩所學校期望藉這次研討經驗，深入探討及了解加入 Nearpod 的中文課堂有甚麼優點及需要關注和改善的地方。教師透過比較這些課堂和以往沒有電子工具協助下的課堂，對比兩者之間的教學效能上有何分別，從而反思如何於中文課堂中更有效地善用電子學習。

一. 閱讀繪本——保良局林文燦英文小學：

教師在六年級教授繪本的時候，運用Nearpod設計投映片引導學生逐步理解故事內容，又在合適的地方，加入互動元素，如選擇、投票、繪圖和排序等，刺激學生思考故事的內容。目的是提升學生閱讀故事的投入度，增加閱讀效能和趣味。

與傳統課堂比較：

一般教授繪本時，教師都會運用引領思維這方法帶引學生追尋故事，閱讀內容。然而，教師的提問難以照顧班上所有學生，一些被動、怯於在別人面前發言的學生，參與課堂的機會相對較少，影響課堂的投入度。此外，教師亦難於考查每一學生對故事是否理解。運用 Nearpod 的課堂，教師仍會以引領思維的方法帶引學生，在每人一平板電腦的安排下，學生在教師預設的投映片中必須回答其中的提問。這些提問或是刺激思維的問題，或是對故事理解的問題，甚至讓學生表達感受等。而學生的作答將會被公開，讓所有學生都能觀摩同學的想法。換言之，在同一時間，任何學生都不會被忽略，而教師可迅速掌握學生對繪本故事的理解程度。當發現大部分學生都出現誤解時，教師可立即回應，調節教學步伐。再者，利用Nearpod教學，由教師控制學生手中平板電腦相應的繪本頁面，學生需要在有限的時間內理解文字的內容，閱讀句子的意思，有助於學生在潛移默化中提高閱讀的信心和效率。

學生反應：

課堂觀察之中，學生專注度很高，能緊密跟上課堂的教學節奏，投入繪本故事的理解之中。平板電腦的運用讓每一個學生都能參與課堂，在沒有群眾壓力下敢於回答老師的問題，積極表現自己的想法，使課堂學習氣氛濃厚。教師和學生的及時反饋使課堂的互動性很強。

二．筆順和寫字——保良局林文燦英文小學：

教師於教授二年級學生中文字筆順和字型結構的時候，運用 Nearpod 中繪畫的功能，學生跟隨教師書寫後可立即送出書寫的字型，這樣教師迅速知道學生的書寫表現，字型是否正確，即時給予回饋。另外教師教授句子寫作的時候，運用軟件中選擇作答的功能，讓學生在較輕易的情況下先鞏固句子結構的概念，然後才讓學生自行寫作，增加學生寫作句子的信心。

與傳統課堂比較：

相比紙筆寫字的練習，教師不能於課堂上即時逐一檢查學生書寫的情況，需要在批改習作時才能跟進學生的問題。而 Nearpod 的運用，學生字體出現錯誤時就能即時發現和糾正。學習句子方面，相比教師只在黑板舉例說明，現可借 Nearpod 投映片功能，預先預備在投映片給予學生觀察的例子，更可細緻劃分句子中的不同成分，讓學生易於理解句子結構。教師甚至可加上圖像，增加學生對句子的記憶。

學生反應：

比較傳統用紙筆書寫字型，非華語學生運用電子學習時顯得更感興趣，課堂上，學生以手指一筆一畫把字書寫在平板電腦上，學習態度認真積極。當學生從投射屏幕知道自己掌握到正確書寫方法時，表現得相當興奮。再者，學生能互相觀摩同儕的字型結構，作出互評，強化學習效能。同樣，學生在創作句子時，在 Nearpod 預設的練習中所得的提示亦較充分，學習和作答的信心明顯增強，更能投入課堂的句式學習。

三．課文理解——佐敦道官立小學：

小二的非華語學生從篇幅較短的詩歌閱讀，過渡到篇幅較長的短文學習。教材首次出現多個段落，而且教材的內容抽象的地方不少，加上欠缺故事性，對於非華語學生來說，理解的難度大增。於是，教師在教授課本教材時，細心設計引導學生理解的步驟，在預計出現難點的地方，老師善用 Nearpod 預設的圖片嵌入功能，加入圖片協助學生想像文字代表的意思和畫面。此外，加入學生繪圖的機會，讓學生一邊閱讀，一邊繪畫，表達他們從文字中理解到的抽象概念。教師透過提問功能，理解學生掌握課文內容的程度，從而調整教學步伐。

與傳統課堂比較：

傳統課堂，教師講解文章時，學生便跟着聆聽，教師透過口頭提問理解學生是否掌握內容。然而，在學生較多的班別裏，教師無法一一考查所有學生，一些被動不發言的學生往往易被忽略，尤其非華語課堂為甚，因為大部分學生不擅用華語表達。如果教師未能確定所有學生

都理解正確就繼續把教學邁進的話，課堂中可能積累了不少誤解而未及時梳理。如上述所言，加入 Nearpod 的課堂，學生在教師預設的地方需透過平板電腦回應問題，有助教師迅速掌握學生的學習進度和理解能力。

學生反應：

觀察中，學生明顯能跟隨教師的教學步伐，一邊閱讀，一邊理解內容，並樂意回答平板電腦上和教師即時提問的問題。即使學生回答時不能全用華語表達，從Nearpod 預設的測試中，仍看得出學生的作答反映他們了解教學內容。學生積極參與課堂活動，學習動機很高。

四. 以閱讀帶引說話和寫作——佐敦道官立小學：

六年級非華語學生首次接觸說明文—〈新型玻璃〉，課文中學生需要理解對他們來說較艱深的文字和較抽象的概念。教師利用 Nearpod 嵌入影片的設計，把課文中新型玻璃的設計意念，以相應的影片給學生觀察，協助學生理解課文內容。之後，教學設計中嘗試以讀促寫，希望學生連繫課文中新型玻璃的創作意念，鼓勵學生以課本學習過的思維策略構思創作—新型球鞋的設計。

寫作課堂中，學生利用 Nearpod 中繪圖功能把心中的設計意念具體繪畫出來。教師請學生就着自己所畫的球鞋圖樣向班上的同學介紹，一則達到全體參與的作用，二則促進學生口語表達的機會。學生聆聽別人的作品後，再次刺激已有的思維，使彼此創作意念更趨豐富。

為了增進學生的理解和豐富學生的創作意念，在閱讀與寫作中間，教師利用網上搜集到的新型發明的介紹片段，利用 Nearpod 平台播放，讓學生觀察物件從甚麼思維概念的推動下發明出來，發明的物品給人類的生活帶來甚麼轉變。這些先備知識都有助學生後來創作他們的新型球鞋。

與傳統課堂比較：

一般以閱讀帶動寫作的課堂，教師多以範文給予學生參考，對非華語學生來說，要多理解一篇範文實在不易。但是，以上的課堂，教師透過片段給予學生參考其他新發明物件的影像和創作意念，既給學生創作上增添靈感，但又不會阻礙他們的創意，更重要的是他們不受文字的影響，直接得到思維上的刺激。

學生反應：

在 Nearpod 繪圖功能的協助下，非華語學生勇於把自己的創作意念繪畫出來，學生再根據自己繪畫的外型和功能口述作品。相比平日寫作課，學生較樂意參與課堂活動，勇於表達自己的想法。觀察中，連一些平日全不參與課堂的學生都願意以說話描述他們設計的球鞋，而且表達具條理。不過，學生從說話後過渡寫作，仍然存在不懂以文字表達的問題，增強學生文字的表達力仍是必須的。

發現和反思

1. 兩所小學的教師都在高、低兩級試用 Nearpod 平台於課堂教學中，我們發現學生在運用 Nearpod 上課的時候，學習表現有明顯的變化，例如大部分學生的學習興趣提高了，積極投入課堂中。即使學習的是第二語言，其學習表現都顯得比平日沒有運用 Nearpod 的課堂更主動。尤其低年級學生運用 Nearpod 來學習的效果更為明顯。

2. Nearpod 平台促進了課堂互動。學生完成課業後可即時提交給老師，老師能迅速清楚知道每位同學的學習表現或想法，這些都能透過課室內的大屏幕投射出來，教師把握重點與全班進行討論，師生互動的機會大為提高。此外，課堂中教師讓學生解釋自己的答案，邀請其他同學作出回應，並作出即時的回饋及建議，學生之間的互動與互評機會亦增加不少，促進思維和口語表達等良好的效果。

3. 由於電子平台的配合，相對於以往的課堂，教師教學的節奏較為明快，課堂教學的效能獲得提升。此外，學生在教師限制的畫面中學習，加上教師可隨時觀察學生的表現，學生學習的專注度變得更強。

4. 對於同樣的提問，Nearpod 提供了多種讓學生表達自己想法的方式，能照顧學習差異。例如繪圖、寫字、投票等，能力高的同學固然可以輕易表達自己，能力稍遜的同學通過投票也能表達自己的想法，有繪畫特長的同學亦能通過繪圖表達自己對教材的理解。整體來說，每一個人都參與了課堂，集思廣益，課堂由此就更加豐富立體。

5. 電子課堂進行得是否暢順，會直接影響學生的學習成效。然而，這點是沒法因準備充份就可確保。即使在進行課堂前，教師已把機件安排妥當，都不能確保網絡的穩定，亦不能保證每位學生運用時順利無障礙。因此，教師唯一可做的就是預備額外的平板電腦，遇上機件問題即可立即更換，以免學生不能完成課堂任務。

6. Nearpod 回答問題時，由於非華語生認識的字量不多，不能輸入較詳盡和較複雜的意思。因此，設計學習活動時，亦受此局限，教師多以選擇題、填充為主，不能考核學生較複雜的想法。

7. 此外，Nearpod 預設了的課堂內容一旦公開了，就不能在課堂即時更改。因此，教師教學前的準備功夫必須相當充份。對學生來說，從輸入用戶名稱到登入的步驟，都需要老師從旁協助和指示，尤以年紀較小的學生為甚。如有額外的老師支援課堂，教學效果會較佳。

結語

就兩校的實踐示例發現，Nearpod 運用於非華語學生學習中文上，確實帶來不少好處，針對非華語生學習中文而言，重要的是能提升他們在中文課堂的參與，增加學習的投入感和表達的信心。然而這平台總有其局限，不能應用於任何範疇，更不可完全代替教師的教授。因此，建議教師按教學的需要靈活運用及盡量發揮 Nearpod 預設的功能。再者，坊間出現的電子平台如雨後春筍，教師可繼續研究不同平台於中文教學上的效能。相信在適合的電子教學協助下，非華語學生學習動機和態度能有所改善，其學習中文的成效亦應有所增長。

參考文獻

1. Delacruz, S. (2014). Using Nearpod in elementary guided reading groups. *TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning*, *58*(5), 62-69. http://repository.lib.ied.edu.hk/pubdata/ir/link/pub/23212/TseManLok_final%20report.pdf
2. Kanof, K. H. (2015, May 17). *Turning student cell phones into instructional tools with Nearpod*. Retrieved from https://www.edsurge.com/news/2015-03-17-turning-student-cell-phones-into-instructional-tools-with-nearpod
3. 教育局 (2015)。**第四個資訊科技教育策略報告**。香港：政府印務局。
4. 謝旻洛 (2017) 。 探討使用 Nearpod 輔助教學對中學生資訊及通訊科技(ICT)的學習動機、學習興趣及學業成績的影響。 香港教育大學數學與資訊科技學系教育(榮譽)學士畢業論文。取自http://repository.lib.ied.edu.hk/pubdata/ir/link/pub/23212/TseManLok_final%20report.pdf
5. 叢鐵華、岑紹基、祁永華、張群英 (2012) 。**香港少數族裔學生學習中文的研究：理念、挑戰與實踐 (中國語文及文學教育系列)**。 香港: 香港大學出版社。
6. 蘭豔、岳培錕(2013) 。利用Nearpod，激活iPad的課堂教學。 **中國信息技術教育**(2013, Z1)。 取自 http://www.xzbu.com/9/view-4315768.htm

Taking the KS1 Reading Lesson Forward: A Journey of Reading Eric Carle's Books

Ms CHAN Yeung-ming, Eve (School-based Curriculum Development (Primary) Section, EDB)
Ms WONG Sam-yin, Samantha; Ms WOO Mei-yee, Bonnie; Ms PURSWANI Neha R.
(Chi Hong Primary School)

Introduction

Over the years, English teachers in primary schools have made relentless efforts into promoting reading. Teaching of reading skills and incorporating various text types into the reading curriculum have been some major strides. Yet, teachers in Chi Hong still found that some students were left behind. With the aim of engaging more students in the reading process or even turning some students to be life-long lovers of reading, the teachers in Chi Hong Primary School have decided to integrate more components into their reading lessons. The new approach aims at involving students to read texts in a more in-depth way as suggested by English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 - Secondary 6) (Curriculum Development Council, 2017). They started with the P2 curriculum and Eric Carle, a renowned American children book writer, has been the prime focus. In the process of teaching Eric Carle's colorful and meaningful books, the teachers have taken on board four new ideas of reading: author study, multimodal texts, reading to learn and values education.

PART 1: The school-based initiatives on reading

Author Study: Eric Carle

Reading of written work by the same author gives students a taste of author study through which students learn about the personal life of an author who writes with specific writing style. While reading three children's books, ***The Mixed-up Chameleon, The Very Busy Spider*** and ***The Very Lonely Firefly,*** the Chi Hong Primary School teachers introduced to students some brief biographic data of Eric Carle. Being a children's book writer and a great illustrator, Eric Carle has written and drawn over 70 picture books which are loved by children all over the world. The teachers hoped that through the author study, students were able to compare Eric Carle's books to those of other writers. They should be able to realize that Eric Carle's love of animals, choice of words, sentence and paragraph structures and choices of themes are different from Julia Donaldson's (another children book writer that children read in P3) devotion to rhyming and creativity in character shaping. In fact, this curriculum planning has set sights on creating a tighter attachment between the book and the children which may in turn equip students with a key to entering the English language reading world.

Use of multimodal texts

The teachers in Chi Hong Primary School understand that children process information from the world using all their senses. The advance of technology, which has turned some of the reading texts from the print-based format to the digital one, has opened up students' senses further to feel the joy of reading. The electronic reading texts provide students with chances to listen, view and respond to images, animations, sounds and graphics. According to Walsh (2006), readers experience a 'textual shift' when processing multimodal texts. Through her analysis, Walsh found that the meaning-making process of reading multimodal texts is different from that of reading print-based texts. The reading of multimodal texts entails 'non-linear and simultaneous processing' (Walsh, 2008). In other words, students can access various kinds of information in the course of reading. In Chi Hong's reading classrooms, the different modes of texts meant different pathways to construct meaning to the students. To the teachers, multimodal texts meant better accommodation for students' diverse learning styles and higher chance of student engagement in the reading process. In fact, most Eric Carle's books are now put on YouTube. While reading Eric Carle's e-books, the students visualized how meaning was created side-by-side with the printed texts. Multimodal texts also allowed the students to see real spiders spinning webs, chameleons changing colors and animals glowing under the sea on the screen while they were reading the stories in classrooms. Throughout the course of teaching, the teachers realized that the interplay of print and digital texts supported a more dynamic and coherent learning experience.

Reading to learn

In a bid to extend 'Learning to Read', 'Reading to Learn' is another focus of the renewed English Language Education KLA Curriculum Guide 2017. It states that the school-based English Language curriculum should develop students' skills in 'Reading to Learn' through providing exposure to a wide range of materials with different themes and text types conducive to knowledge building and language teaching (Curriculum Development Council, 2017). The teachers at Chi Hong Primary School are of the opinion that the two concepts 'Learning to Read' and 'Reading to Learn' should be inculcated in students simultaneously and continuously in both Key Stage 1 and Key Stage 2. In the Chi Hong reading lessons, through the 'Learning to Read' process, students were guided to read with essential reading skills such as prediction and use of pictorial clues and at the same time students 'read to learn' information about special features of different insects and animals. The implicit knowledge in fictional texts was taught and elaborated explicitly for helping students connect concepts and ideas in language and content subjects. As such, the Chi Hong students learned that the spider has different body parts; the chameleon has the ability to camouflage and some sea animals can glow under the deep and dark sea. These elaborations have been considered an important part of 'Reading to Learn' advocated by Rose (2016, p.3) who has defined it as 'Elaborations contain the goal of each learning activity. They may involve teachers giving new knowledge, or a discussion of learners'

knowledge, or practice applying new knowledge'. The focuses both on 'Learning to Read' and 'Reading to learn' has opened up the literacy gateway for the Chi Hong students who have the skills to read more and the aspiration to explore further.

Values education

The renewed English Language Education KLA Curriculum Guide 2017 suggests that the school-based English Language curriculum should strengthen values education for the purpose of whole-person development (Curriculum Development Council, 2017). Schools are encouraged to focus on the seven values and attitudes: perseverance, respect for others, responsibility, national identity, commitment, integrity and care for others. Eric Carle's books are rich of stimuli for deepening students' understanding of these values and attitudes. Protagonists in Eric Carle's stories often experience some revelation because of the values or attitudes they uphold. Through reading the books with a focus on values education, the students in Chi Hong Primary School experienced the feelings and consequences the characters had as the plots develop forward. The teachers used two pedagogical skills in the process of teaching values: 'Concept discussions' and 'Scenarios' (Eyre, R. & Eyre, L, 1993, p.32). Utilizing 'Concept discussions', the teachers explicitly talked about the terms of the values and explained why they are important to students. With the 'Scenarios' strategy, the teachers put children in a situation in which they had to see and feel the consequence of their actions. Instead of giving students formal lessons on values, the teachers let students articulate their thoughts and facilitate their understanding of the implication behind their choices. The teachers also found that students were in a better position to examine their beliefs and attitudes when they were guided to connect their personal life with the characters' experience.

PART 2: Reading Eric Carle's books in classrooms

The Mixed-up Chameleon

The story is about a chameleon who was not quite satisfied with his natural ability to camouflage only. He was jealous of the flamingo that had beautiful feathers. He wanted to be smart like a fox. He wished he could swim like a fish, etc. Then magic happened. The chameleon turned into a monster with all the animal features he wanted to have. Yet, he was in a desperate situation with his new body: he could not feed on flies, the food he liked very much.

While reading the book with students, the teachers reported that the book gave students chances to learn and revise a good range of animal names, ranging from the polar bear, flamingo, seal, fox, to tortoise. The main language pattern in the book 'I wish I could...' sounded challenging to students but its recurrent appearance, together with the support from multimodal texts and pictorial clues enabled students to understand the meaning of 'the wish'. Students also learned the use of similes from sentences like 'I wish I could run like a deer', 'I

wish I could see things far away like a giraffe', 'I wish I could hide in a shell like a turtle'. The teachers developed students' prediction skills when they had to guess what the chameleon wished to be on different pages and what it could not do when it turned into a monster as they read along.

While reading the book, children learned knowledge about animals which resonances with the content in General Studies- there are animals that can camouflage to protect themselves from predictors or to get food. Chameleons are one of these animals. The concept of 'camouflage' was imprinted on the students' mind when they watched a YouTube video showing chameleons change colors in the real world. In terms of values education, through the chameleon's reflection, children were guided to appreciate own strengths and understand that everyone is different. The teachers brought about the message of self-respect with the strategy of 'Concept Discussion' through which students discussed and reflected on the strengths they had.

The Very Busy Spider

The story is about a committed female spider who determined to spin her beautiful web despite all the distractions she faced from different animals. She rejected the horse's invitation to go for a ride, the cow's request for eating some grass together, the goat's begging for having some jumping on rocks and the pig's appeal for having some rolling in the mud. In the end, the spider's endeavor was rewarded by her favorite food: a fly in her newly-built web.

In the process of reading, the teachers noted that the book offered excellent opportunities for students to understand how language such as animal sounds could be used in stories. The students easily connected the 'Oink' sound to pigs; 'Cock-a-doodle do' to roosters; and 'Quack' to ducks as the sounds and the animal pictures were put next to one another in the multimedia text. Additionally, typical animal actions were also taught through the books. For example, students learned: the horse goes for a ride, the pig rolls in the mud and the goat jumps on rocks. At the end of the reading, students could also do a story-map to summarize the different events in the story.

The teachers extended students' learning through teaching some important knowledge of animals: Spiders have body parts. The spider has a head, a spinneret, an abdomen and legs. Since spiders have eight legs but not six legs and thus they are not regarded as insects. Also, in the end of the story about the determined spider, the teachers inculcated in students the need for commitment to achieve a goal. Students were guided to feel the power of determination in the role of the spider through role-play activities in the reading lessons.

The Very Lonely Firefly

The book turns a lonely firefly's journey of looking for friends into an interesting exploration of things that glow at night. The book is an excellent tool for teaching students the reading skill of using pictorial clues from the cover through to the last page of the book. The Chi Hong students could see the stark contrast of one lonely firefly on the cover and a group of fireflies at the end. The students activated their reading skills of using pictorial clues to learn vocabulary items related to 'glowing', such as lightbulbs, candles and lanterns while reading page by page. The witty arrangement of integrating another layer of story (a group of people going to see a firework display) with the use of pictures further demonstrated to the students that pictures are highly interesting and meaningful when it comes to reading. In terms of language, the book allowed the students to experience the use of simple past tense when they repeatedly read three words 'saw', 'was' and 'flew'. However, the three irregular past tense verbs did not become a hurdle of understanding the book with the ample support of pictorial clues and actions.

The book naturally lends itself to a stimulus of arousing students' curiosity to the interesting and special features of animals which are part of the content of the KS1 General Studies curriculum. The teachers took the students further into the animal world by showing them more multimodal texts with animals which glow at night. On the front of values education, the teachers found that the book could spark students' discussion on ways to make friends. Being situated in a scenario, students could easily come up with a list of activities that they could say and do to show their care for others.

Students' learning environment has changed a lot as a result of the rapid development in technology. Literacy pedagogy may not be the same again. The use of multimodal texts in classrooms is an example. Yet, no matter how teachers approach the teaching of reading, our fundamental job is to foster a love of reading that will last for a life time. In this sharing session, the teachers from Chi Hong Primary School will share their experience of reading Eric Carle's books with their P2 students. Videos and related learning and teaching materials will be shown to participants.

References

1. Curriculum Development Council. (2017). *English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 - Secondary 6)*. Hong Kong: Curriculum Development Council. Retrieved from http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/eng-edu/Curriculum%20Document/ELE%20KLACG_2017.pdf
2. Eyre, R., & Eyre, L. (1993). *Teaching your children values.* New York, NY: Fireside.
3. Rose, D. (2016): Engaging and supporting all our students to read and learn from reading. *Primary English Teaching Association Australia, [IPEAA], 202*. Retrieved from https://www.readingtolearn.com.au/wp-content/uploads/2016/07/PETAA-PAPER-202.pdf
4. Walsh, M. (2006). The 'textual shift': examining the reading process with print, visual and multimodal texts. *Australian Journal of Language and Literacy, 29*(1), 24-37.
5. Walsh, M. (2008). Worlds have collided and modes have merged: classroom evidence of changed literacy practices. *Literacy, 42*(2), 102-108.

Using Age-appropriate Games and Activities to Facilitate Grammar Learning and Teaching

Mr CHIANG Kwun-man, Ken (School-based Curriculum Development (Primary) Section, EDB)
Mr HONG Lap Wai, Bear (Chung Sing School)

Introduction

As suggested in the English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 - Secondary 6) (Curriculum Development Council [CDC], 2017), the task-based approach should be adopted as it encourages the learning and teaching of grammar in context. With the adoption of a task-based approach, apart from making effective use of meaningful and purposeful tasks in the while-task stage, teachers can design meaningful and learner-centered activities in the pre-task stage to prepare students for accomplishing the tasks and to clarify and reinforce the concepts about the use of the target language items and structures in the post-task stage. In this sharing session cum workshop, some age-appropriate games and activities will be shared with participants and how these games and activities can be conducted to facilitate the learning and teaching of grammar will be explained. Participants will also have a chance to take part in the games and activities and gain hands-on experience in designing their own ones.

Learning and teaching grammar in Hong Kong

According to the curriculum guidelines (CDC, 2004; CDC, 2017), task-based language teaching (TBLT) is recommended to help students in primary and secondary schools learn and use English for purposeful communication through meaningful and contextualized tasks and activities. However, it has been found that the more traditional Presentation, Practice, Production (PPP) model is still being used in Hong Kong language classrooms (Carless, 2009). Teaching and learning activities structured in a PPP model involve presenting a grammar item in the form of a rule or function explicitly, practising the item in a relatively controlled manner and using the target form in a freer and more communicative context (Richards & Renandya, 2002).

The reasons why teachers are in favour of this teaching methodology are multifold. First of all, it not only allows the teacher to control the content and pace of the lesson (Thornbury, 1999), but also provides teachers with a clear instructional role in the classroom (Skehan, 2003). In addition, a study carried out by Carless (2009) found that PPP was more understandable and manageable in the view of those interviewed teachers. They also perceived direct grammar instructions as a more effective method than task-based language teaching. However, PPP has been criticized by academics for its limitations. One issue associated with this mode of teaching is that it has the main features of a deductive approach. Lessons based on PPP can be very teacher-centered and such method does not easily fit with more humanistic frameworks (Harmer, 2007). Another concern that has been raised is that decontextualized and meaningless drills are heavily relied upon in this strategy (Wong & Van Patten, 2003). Apart from these, there have

been doubts over the effectiveness of direct explanation of grammar rules or structures and repetitive drilling on the acquisition of the language (Ritchie, 2003). As Carless sees it, "a key risk in PPP is that it is superficially attractive, but not leading to long-term acquisition of the target grammatical forms" (Carless, 2009, p.63).

Myths about grammar learning and teaching

Despite having discussed the disadvantages of PPP, it is not right to say that teachers should not employ activities involving presenting grammar explicitly or providing controlled practice for students. As suggested by Thornbury (1999), it is sometimes appropriate for teachers to present grammar explicitly with a deductive or rule-driven approach. This view indeed echoes the recommendation in the Curriculum Guide:

"Depending on the age of the learners and their cognitive development, teachers may decide to introduce a small number of useful and not overly complex grammar rules and terms to help them develop a conscious understanding of the language forms they are using" (CDC, p.160)

Therefore, direct grammar instruction may not be necessarily undesirable or ineffective in all contexts, but it is definitely a myth that it is a must for teachers to explain grammar rules explicitly with metalanguage or PowerPoint presentations each time when grammar is introduced. The Curriculum Guide (CDC, 2004) points out that it is not always useful for learners to internalize the forms through formal explanation and memorization. Instead, teachers should provide students with an opportunity to work language patterns and rules out for themselves from time to time. The advantages of encouraging learners to uncover rules using an inductive approach include (Thornbury, 1999, p.54):

- Rules learners discover for themselves are more likely to fit their existing mental structures than rules they have been presented with. This in turn will make the rules more meaningful, memorable, and serviceable.

- The mental effort involved ensures a greater degree of cognitive depth which, again, ensures greater memorability.

- Students are more actively involved in the learning process, rather than being simply passive recipients: they are therefore likely to be more attentive and more motivated.

- Working things out for themselves prepares students for greater self-reliance and is therefore conducive to learner autonomy.

Another myth concerning grammar learning and teaching is that teachers think practising a lot of grammar exercises and repetitions drills can help students master the target grammar structures. Teachers may feel more confident and comfortable about the more traditional drills (Nazari & Allahyar, 2012); however, drills, especially meaningless and decontextualized ones, have been considered to be ineffective, failing to engage students in conveying meaning through language (Larsen-Freeman, 2014).

From the discussion above, it is obvious that learning and teaching grammar in context is important for effective language learning to take place. This is in line with what is recommended in the Curriculum Guide (2017): grammar is best learnt in meaningful contexts and it should be regarded as a means to convey meaning rather than merely a set of items and rules.

Place of grammar teaching in TBLT

To allow students to learn grammar in meaningful contexts and avoid them from decontextualized drills, task-based learning has been promoted in primary and secondary schools in Hong Kong. The task-based approach encourages learning and teaching grammar in context as it provides language learners with a meaningful and purposeful context to use the language effectively to complete a task. There are three stages in task-based grammar teaching as follows (CDC, 2017):

In the pre-task stage, teachers can help students practise the forms and functions of the target language items and structures through exercises or activities before completing the task. In the while-task stage, students apply their grammatical knowledge through making meaningful use of the target language items and structures to complete a contextualized task. In the post-task stage, extended tasks can be used to clarify and reinforce concepts about the use of the target language items and structures in new contexts.

The above explains that teachers can actually conduct appropriate pre-task, while-task and post-task activities to ensure that learners can learn, practise and consolidate the target language through completing the task. This can dispel the myth that teachers should not teach students grammar when using a task-based approach. In Thornbury's discussion on the task-based approach, he put forward that "a focus on form does not necessarily mean a return to drill-and-repeat type methods of teaching. Nor does it mean the use of an off-the-shelf grammar syllabus" (Thornbury, 1999, p.24). What teachers should not do is to teach grammar through a heavy concentration on decontextualized and meaningless drills. Instead, students should be given ample opportunities to apply their knowledge of grammar in meaningful communication so that they can gain a better understanding of when, why and how to use particular language items and structures.

Characteristics of young learners

When teaching grammar to young learners, one aspect of learning and teaching in primary education has always been overlooked by teachers. The characteristics and learning styles of young learners have often not been taken into consideration

Harmer (2007) explains that young learners not only learn from explanation but also from interaction. He also points out that young learners can easily get bored because they have a short attention span. Moreover, Slattery and Willis (2001) describe young learners as curious, imaginative, and playful. Based on these characteristics, it is not difficult to understand why young learners find English lessons with a heavy focus on explanations and drills off-putting.

Advantages of engaging games and activities

There are numerous reasons why engaging games and activities should be used in the language classroom. First of all, according to the Curriculum Guide (CDC, 2004), young learners have an amazing ability to learn language through play. Therefore, purposeful and interesting games can be used to allow young learners to play with language and explore it in a meaningful and enjoyable context. They can also be used to help students practice target grammar items, structures and the language for interaction, through which students are prepared to carry out a task that they are going to work on. Furthermore, interesting games and activities are motivating and they provide opportunities for young learners to gain a sense of involvement and achievement (Khan, 1996) and a context for meaningful communication (Wright, Betteridge, & Buckby, 2005). The elements of fun and interactivity are indeed very crucial for effective learning among young learners. Therefore, there is a need to include engaging games and activities when conducting unit or modular planning. As suggested by Tütünis (2012), in order to make L2 grammar teaching effective, teachers need to try hard to make their classes fun and interesting.

Using age-appropriate games and activities in Chung Sing School

Teachers from Chung Sing School believe that classroom learning plays a significant role in student learning. They are well aware of the problems of teacher-centered lessons in which grammar rules are directly presented and mechanical drills and meaningless repetitions are dominant. They also contend that a variety of teaching approaches and methods should be used to make grammar learning effective and interesting. Therefore, they aspire to provide a better environment conducive to more effective learning through designing and using student-centered and meaningful games and activities to scaffold students to complete purposeful tasks.

Instead of blindly following the textbooks, teachers in Chung Sing School design activities and tasks with reference to the textbooks as well as other teaching resources. Teachers organize learning units or modules by themes and set clear learning objectives for each unit or module.

Backward planning is adopted to ensure that students learn progressively to achieve the learning objectives set out. A unit framework is developed for each unit to organise the teaching sequence and a range of scaffolding tasks such as exercises, games and activities is interspersed with the speaking and writing tasks, which are designed to help students apply what they have learned. Grammar is intended to be taught in context and is dealt with in the pre-task stage, while-task stage and post-task stage. Through teachers' observation, students enjoyed learning through the games and activities they designed and they greatly enhanced students' learning motivation and participation in the classroom. Students were engaged in these activities, which helped them learn and consolidate the target grammar items more effectively.

Highlights of the sharing session cum workshop

The first part of the sharing session will briefly recap the key concepts of task-based learning and explain how activities and tasks can be developed into a unit or module of work with reference to a textbook unit. An overview of how activities and tasks should be sequenced in the pre-task stage, while-task stage and post-task stage will also be shown. However, instead of focusing too much on how to develop a unit of work, emphasis will be placed on what kind of games and activities can be employed in the pre-task stage and post-task stage to facilitate the learning and teaching of grammar. A range of games and activities will be shared and the rationales behind using them will be explained.

For instance, in a module where P3 students needed to complete a task of writing a diary entry on a particular day, teachers used meaningful games and activities in the pre-task stage to prepare students for the writing task. To begin with, teachers first provided an opportunity for guided noticing by giving students a diary entry in which the simple past was used. Students were asked to be language detectives to find the examples of verbs in the simple past in the diary entry and were guided to examine and observe the functions of the simple past. This noticing activity not only raises students' awareness of the past tense form, but also how grammar works at a textual level (Richards & Reppen, 2014). After exposing students to the target language item in a meaningful context, teachers drew students' attention to different spelling patterns of verbs in the simple past found in the diary entry. Instead of explicitly explaining the spelling rules, teachers engaged students in a categorization game where they had to group the given past tense verbs into different categories according to their spelling patterns. Students had to deduce the spelling rules of the verbs in the simple past through observing the characteristics of the given words themselves before the teacher's explanation. After the categorization game, students were provided with another matching activity which aims to help them consolidate the spelling rules that they had learned. Apart from focusing on the spelling patterns of different verbs, teachers also enhanced students' awareness of pronouncing different sounds of verbs in the simple past using the same method. After that, students were engaged in other activities to learn and practise using the simple past and develop the four

skills in an integrated and purposeful way before they completed the main task of writing a diary entry. To reinforce the learning of the simple past tense, teachers designed an activity named "Spot the Errors" in the post-task stage by using the common errors made by students in their diary entries. Students had to work in pairs to discuss and decide if the sentences extracted from their classmates' work were correct or not. Students were engaged as the more correct answers they got, the higher scores they would get. The activity was followed by teachers' debriefing, providing another opportunity for teachers to clarify the concepts about the use of the simple past. Through all these games, activities and tasks, the link between the form, meaning and use of the simple past were made known to students.

In this sharing session cum workshop, a range of interesting and meaningful games and activities focusing on various grammar items and structures will be shared and participants will have a chance to take part in some of these games and activities and experience learning grammar in a fun-filled context. They will also gain hands-on experience in designing engaging games and activities that suit their students.

References

1. Carless, D. (2009). Revisiting the TBLT versus PPP debate: Voices from Hong Kong. *Asian Journal of English Language teaching, 19*, 49-66.
2. Curriculum Development Council. (2004). *English Language Education Key Learning Area: English Language Curriculum Guide (Primary 1-6).* Hong Kong: Hong Kong Government Printer.
3. Curriculum Development Council. (2017). *English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 – Secondary 6).* Hong Kong: Curriculum Development Council. Retrieved from http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/eng-edu/Curriculum%20Document/ELE%20KLACG_2017.pdf
4. Harmer, J. (2007). *The practice of English language teaching.* Harlow: Pearson Education Limited
5. Khan, J. (1996). Using games in teaching English to young learners. In C. Brumfit, J. Moon, & R. Tongue (Eds.), T*eaching English to children. From practice to principle.* (pp. 142-157). England: Longman.
6. Larsen-Freeman, D. (2014). Teaching grammar. In M. Celce-Murcia, D. M. Brinton, & M. A. Snow (Eds.), *Teaching English as a second or foreign language* (4th ed.). Boston, MA: Heinle/Cengage Learning, 256–270.
7. Nazari, A., & Allahyar, N. (2012). Grammar teaching revisited: EFL teachers between grammar abstinence and formal grammar teaching. *Australian Journal of Teachers Education, 37*(2), 73-87.
8. Richards, J. C., & Renandya, W. A. (2002). Methodology in language teaching: *An anthology of current practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
9. Richards, J. C., & Reppen, R. (2014). Towards a pedagogy of grammar instruction. *RELC Journal: A Journal of Language Teaching and Research, 45*(1), 5-25.
10. Ritchie, G. (2003). Presentation-practice-production and task-based learning in the light of second language theories. *The English Teacher*, *6*(2), 112-124.
11. Skehan, P. (2003). Task-based instruction. *Language Teaching, 36*(1), 1–14.
12. Slattery, M., & Willis, J. (2001). *English for primary teachers.* Oxford: Oxford University Press.
13. Thornbury, S. (1999). *How to teach grammar.* Harlow: Longman.
14. Tütünis, B. (2012). Grammar in EFL pedagogy to be or not to be: Explicit or implicit grammar instruction in EFL. *International Journal of Humanities and Social Science, 2*(5), 120-122.
15. Wong, W., & Van Patten, B. (2003). The evidence is IN: Drills are out. *Foreign Language Annals, 36*(3), 403-423.
16. Wright, A., Betteridge, D., & Buckby, M. (2005). *Games for language learning* (3rd ed.). New York, NY: Cambridge University Press.

The Power of Series Books

Ms KWOK Wing-ki, Judy (School-based Curriculum Development (Primary) Section, EDB)
Ms CHENG Mei-ling; Ms LAU Chi-kwan, Marianna; Ms TSE Pui-hung, Jackie;
Ms YIP Siu-man, Angela; Ms YIP Yin-ping, Winifred
(Ma Tau Chung Government Primary School (Hung Hom Bay))

Reading continues to be a pivotal focus in the recently updated English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 - Secondary 6) (Curriculum Development Council, 2017). Schools are encouraged to further promote reading by introducing to students a wide range of print and non-print resources which include stories and information texts, electronic materials with multimodal features, multimedia resources such as videos, e-books, interactive games, application software and authentic online resources. In addition, to promote the development of a sustainable reading culture, various stakeholders such as teachers, panel heads and librarians are advised to work closely together and devise a strategic approach at different levels. At the classroom level, teachers help students acquire basic reading vocabulary and decoding skills; and develop a positive attitude towards reading. At the panel level, through adopting reading materials of various themes and complexity as instructional resources, teachers help students expand their world knowledge, widen their vocabulary and master an array of reading skills. Principals, teachers and librarians, by setting aside regular reading sessions, providing a rich collection of reading resources, levelling books in the libraries and reading corners, and organizing various book activities, help create a supportive reading environment at school.

Teachers at Ma Tau Chung Government Primary School (Hung Hom Bay) have always adopted a whole school approach to promote reading. To make the impact more significant, for the past two years, teachers have selected at least one series book for the Reading Workshops in P2, P3 and P4. Generally speaking, series books for children share these common features: **(i) familiar characters; (ii) repetitive plots, and; (iii) simplistic writing** (Hiebert, 2009; Witucke, 1979)**.** The ***Mr. Men Little Miss series*** written by Roger Hargreaves is a good example of series books. There are altogether 37 books in the *Little Miss* series and 50 in the *Mr. Men* series. All characters in this series are named after their temperament (e.g. *Mr. Forgetful*) or physical appearance (e.g. Mr. Small). Their names dominate the action and the plots. For example, *Mr. Busy* is busy all the time and *Mr. Chatterbox* likes talking a lot. Readers can more or less predict what happens to the characters based on their names. The stories are hilarious, full of humour and exaggeration. Yet a moral lesson is learned in the end. For example, in one story, the main character Mr. Slow is slow in every way of his life. One day, he tries to get a job. He becomes a news reporter, but he reads the evening news until midnight. Finally, instead of changing himself to fit the job, he finds a job that suits him.

Benefits of series books

Reading is a cognitively demanding task for young children, particularly second language learners. Students need to identify words rapidly and accurately, and to combine various information from the text to construct meaning. This involves a whole list of word-identification and comprehension skills. Clearly, students need a lot of assistance and facilitation in the reading process. One strategy is to (re)visit the same or similar text multiple times to enable comprehension to happen automatically. However, frustration may easily arise if support is not well given and boredom happens when fun is missing in the learning process.

According to McGill-Franzen & Botzakis (quoted in Hiebert, 2009), **series books can enable the development of automaticity for readers at different levels.** Automaticity is an important developmental step to groom students from beginning to fluent readers. Only through repeated practice can reading become an automatic process. Series books, with simple plot lines, familiar characters, predictable text features and high frequency of repeated words, word patterns or phrases, can provide a favourable environment for this kind of cognitive practice. In addition, in the reading process, readers can activate their prior schema and connect new stories with the old ones. This allows prediction to happen and helps overcome the fear of unfamiliar words and phrases. Lastly, when readers become familiar with the recurring characters, they usually have the strong urge to finish the whole series.

Using series books in the Reading Workshops

Mr. Slow, a simple story in the Mr. Men series, has been chosen for the P4 Reading Workshops. This selection has been made out of two considerations. First, teachers have integrated **high order thinking skills (i.e. summarizing and evaluating)** into the workshops, thus a simple story is deemed suitable. Second, teachers have always wanted **to arouse students' interest in reading at the classroom level, then extend and sustain it at the school level.** Since the school library has a large collection of Mr. Men Miss Little series (over 100 copies), out of practical reason, *Mr. Slow* has been chosen as one of the set texts in the Reading Workshops.

Knowing the author and his characters in the series

To start with, students learn about Roger Hargreaves, the author and illustrator of the Mr. Men Little Miss series. Then, through games and videos, **students get familiarized with all the characters of the Mr. Men series.** They learn that characters such as Mr. Small, Mr. Tall and Mr. Skinny are named after their appearance whereas other characters such as Mr. Grumpy, Mr. Chatterbox, Mr. Cheerful and Mr. Forgetful etc. are named after their temperament. In addition, **students follow the drawing steps of a YouTube video and learn to draw these characters.** Since there are over 50 characters in the Mr. Men series, it is not possible for students to remember all these vocabulary at once. Teachers make the task appealing **by posing these character images on *Padlet* (an interactive e-platform for sharing ideas), students are**

encouraged to respond by telling which character they like and state the reason(s).

Learning the writing style: Exaggeration

In the subsequent lessons, the workshops focus on the character Mr. Slow and the story. Students **watch a cartoon about Mr. Slow**. Simple comprehension questions are set in the pre-viewing stage, then checked in the post-viewing stage. In this way, students know Mr. Slow well before they read the book (i.e. build up the schema). In the process of reading, teachers support students to guess meaning of unfamiliar words (e.g. extraordinarily, for instance) and make predictions. Moreover, special attention is drawn to the stylistic device **exaggeration**, which is well illustrated throughout the story. For example, Mr. Slow is so slow that when he eats a cake for afternoon tea, it takes him until bedtime to finish. Students **learn to identify these episodes in the story and respond by creating their own examples.** Teaching this writing style explicitly is important as it can help students enjoy other Mr. Men Little Miss series books which share similar characteristics.

Sharing books with others: One minute book talks

To promote reading outside the classroom, students are asked to borrow other Mr. Men Little Miss series books from the school library. Reading is a pleasurable activity, yet it can be lonely as well. Teachers believe that **leisure reading can be turned into an engaging social event if students learn to share books with the others.**

Conducting book talks is different from writing book reports. Clearly, the former focuses on speaking whereas the latter on writing. Also, **book talks are more socially oriented.** They aim at communicating readers' views about a particular book with the audience. In addition to language, **non-verbal means** such as facial expressions, gestures, tone of voice and eye contact help convey meanings.

Appendix A provides an example of a book talk based on the Oxford Story Tree series book *Dad's Run*. Students read this book when they were in P2. The sample book talk lasts for one minute. It starts with a short introduction which includes the book title, author, illustrator and publisher (book concept), then followed by a summing up of the story. Since one purpose of book talks is to motivate audience to read the book themselves, the summary usually does not include the ending of the story. Finally, the reviewer shares with the audience their thoughts and feelings.

Using SWBST to teach summarizing skill in book talks

To help students sum up stories in book talks, teachers need to teach students summarizing skill. **SWBST** is an effective strategy to teach such skill. It stands for **"Somebody Wanted But So Then"** . This strategy works particularly well with narrative texts such as stories, journals and

diaries. Students, guided by the prompts, learn to summarize stories by asking these questions[1] : "Who is/was the main character? What does/did the character want? What is/was the problem/ conflict? What does/did the character do to solve the problem? What is/was the ending of the story?" The table below shows **using SWBST to summarize the story *Mr. Slow*:**

SWBST	Using *Mr. Slow* as an example
Somebody (Who was the main character?)	Mr. Slow was the main character. He was slow.
Wanted (What did the character want?)	He wanted to get a job.
But (What was the problem/conflict?)	But Mr. Slow was too slow.
So (What did the character do to solve the problem?)	So Mr. Slow worked as a steamroller driver.
Then (What was the ending of the story?)	Then Mr. Slow did a good job.

Since most lower primary students are familiar with story grammar (character, setting, problem and solution), they may not find SWBST difficult to understand. However, SWBST is a strategy that is easy to learn but difficult to use. Evidence shows that when there is more than one problem in the story, students may have difficulty identifying the problems and struggle with their complexities. Mr. Men series books are found to be a good means to practice SWBST as problems faced by the protagonist tend to be simple and repetitive. For higher level students, teachers may consider, before the lesson, assigning videos related to SWBST on YouTube for self-preparation ("Flipped Classroom" Strategy). Then the class time can be used to clarify students' misconception and practise this skill.

The following strategies are used in the lessons on book talks:

- Teachers introduce to students the main task: book talks. They show students **a book talk video** (i.e. Appendix A read aloud by a student) which lasts for one minute and tell them that there are three parts in a book talk: information about the book, what the story is about and what the reviewer thinks or feels about the story.

- Teachers introduce the strategy SWBST explicitly. They model, using *Mr. Slow* as an example, this strategy to write a short summary. Then students **work in pairs** to focus on "But" (What was the problem/conflict?). Students soon learn that they do not have to report all problems. They just need to choose an interesting example.

[1] Since there is no strict rule about the use of tenses in book talks, students can choose to use either present tense or past tense to sum up the story. However, to avoid confusion, students are advised to follow the tense used in the story and be consistent.

- Since the purpose of a book talk is to motivate people to read the story themselves, students are reminded to leave out the ending "Then" . They can make a hook in the summary by **ending it with rhetorical questions** (e.g. *Did Mr. Slow do a good job? Would he be fired?*)

Using "Making Connections" strategy to write about thoughts and feelings

In the last part of the book talk, students share their thoughts and feelings. Most students tend to give simple and short answers such as:

"I like this story because it is interesting."

"I like the story because Mr. Slow is slow and he is very funny."

To help students deepen their understanding and create new thoughts and perspectives, teachers employ the strategy "**Making Connections**" (Curriculum Development Council, 2017). Students are encouraged to relate their prior knowledge and experiences to the content of the story. When reading the story *Mr. Slow,* students are reminded to think about themselves, their family members and friends who share similar or different characteristics; and, think about in what ways they are the same or different. They can also link the content with their own previous experiences and knowledge (i.e. **Text to self** [2]). Teachers use prompts such as "***I choose this book to share with you because the story/the character reminds me of...***" to help students start their writing and use examples taken from *Mr. Slow* to brainstorm ideas.

From one book to the whole series

Having learned to do a one minute book talk on *Mr. Slow*, students are asked to use other books to practise this skill. They can visit the school library and borrow one of the Mr. Men Miss Little series books. To promote self-directed learning, students are allowed to choose other books that they enjoy. The school librarian has set up ***a special Mr. Men Miss Little reading corner***, with attractive decorations and clear signage, to facilitate easy and direct access to the whole collection. Students, throughout the term, share their book talks with the others through **live broadcast** during lunch breaks.

Inter-class reading activity in the hall

Another highlight is the reading activity held in the school hall. This event involves all P4 students and lasts for two lessons. The purpose is to promote reading in a fun way; and, to connect students' classroom learning experience with the other learning activity.

---

[2] The other strategies "text to text/ text to learning experiences" and "text to community or world" can also help students connect ideas and express their views. Teachers may refer to *Basic Education Curriculum Guide – To Sustain, Deepen and Focus on Learning to Learn (Primary 1 – 6)* (Curriculum Development Council, 2014, Chapter 3B, p. 4-5) for more detailed explanation.

- Before the hall activity, students are encouraged to read as many series books as possible. Teachers have set questions based on the series books. In order to develop students' leadership quality, students from each class are trained to run the reading competition themselves.

- In the hall, students watch a Mr. Men video and answer related questions. Representatives from each class then share their works (book talks and character play) in the hall and students vote for their favourite book talks and performance. In the reading competition, students are divided into groups and cooperative strategies are used to promote cooperation and interdependence.

Impact on teaching and learning: A school-based experience

Students' performance inside and outside the classroom, their book talks and reading records were used to evaluate the effectiveness of this initiative.

In the workshops, some students **had difficulty identifying problems** faced by Mr. Slow. Through teacher modelling, scaffolded instructions and pair work, most students could eventually complete the task. However, teachers observed that when students practised this skill in another context (i.e. summarizing other stories), some students still struggled with the problem part. As for making a hook with **rhetorical questions,** most students could use this technique appropriately and end the summary in an interesting way. Simple stories with recurring patterns are found to be appropriate resources to demonstrate and practise summarizing skill.

Students showed marked improvement, when compared with their past performance, in expressing themselves. **They could connect the text to self and elaborate on their thoughts and feelings.** The following is an example of work by an average student:

"I choose this book to share with you because the story reminds me of myself. Because I am the same as Mr. Slow. I often eat slowly. I eat lunch. I need one hour. And I often wear clothes slowly. I need 10 minutes. I sometimes write homework in a slow way. My parents always talk to me 'You need to be fast!' But I think my brother is slow too. He eats dinner. He needs two hours. He does homework slower than me."

This student's ideas are simple and straightforward, but they are personal and highly original. Most students were serious when they conducted the talks. They really wanted to recommend their favourite books to their classmates. Most importantly, **they did not regard book talks as homework assignments as they enjoyed sharing their views.** They expressed themselves freely and did not have to worry about making grammatical mistakes. **The audience enjoyed the presentations; and there was real communication between the two parties.**

"Reading is fun" has become more than a catchphrase but a real happening. **The reading activity in the hall has brought much novelty to the students' reading experiences. And the library records have shown a noticeable increase in the frequency of borrowing English books.** The librarian reported that the record could have been higher because some students finished reading the books in the library and did not take them home.

In this presentation, teachers will walk you through their lessons through videos, teaching materials, task sheets and students' work. They will also show you how they use other series books in P2 and P3.

References

1. Curriculum Development Council. (2014). *Basic Education Curriculum Guide – To Sustain, Deepen and Focus on Learning to Learn (Primary 1 – 6)*. Hong Kong: Curriculum Development Council. Retrieved from http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/doc-reports/guide-basic-edu-curriculum/BECG_2014_en.pdf
2. Curriculum Development Council. (2017). *English Language Education Key Learning Area English Language Curriculum Guide (Primary 1 – Secondary 6)*. Hong Kong: Curriculum Development Council. Retrieved from http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/eng-edu/Curriculum%20Document/ELE%20KLACG_2017.pdf
3. Hiebert, E. H. (Ed.) (2009). *Reading more, reading better.* New York, NY: Guilford Press.
4. Witucke, V. (1979). The book talk: A technique for bringing together children and books. *Language Arts, 56*(4), 413-421. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/41404820

Appendix A:

Hi, my name is _____. Today I'm going to review the book _____Dad's Run_____(*book title*) with you. It is written by Roderick Hunt and Alex Brychta_(*author*).

It is one of the Oxford story Tree's book and it is 25 pages long with lots of colourful pictures.

There are many characters in the story. They are Dad, Mum, Biff, Chip, William, Kipper and Floppy. Dad wants to join the Fun Run to raise money to help children. But Dad steps into a hole and falls. He hurts his leg, so he cannot finish the Fun Run. Can anyone help Dad? What will happen next?

I choose this book to share with you because I really love to read Oxford story tree's books. They are so interesting. In this book, I like Dad because he reminds me of my dad. He is also very clumsy. He loves doing sports but he always hurts himself. However, Dad teaches me 'Never gives up'!

I hope you like this book. You can borrow this book in the school library. Thank you for listening.

From Crossing the Boundary to Crossing the Hurdles in English Language Learning – our experience in engaging the cross-boundary students in the learning process

Ms WONG Kit-mei, Gladys (School-based Curriculum Development (Primary) Section, EDB)
Ms LAU Lai-ching, Alison; Ms TANG Sau-king, Jo Jo; Ms HO Wai-ping; Ms TANG Wan-ki, Kinki
(Fung Kai Innovative School)

According to figures provided by the Education Bureau in June 2016, the number of students who crossed the boundary from Shenzhen to attend schools on the Hong Kong side soared from 12,865 in 2011-2012 to 28,106 in 2015-2016 (Harbour Times, 2016). It was a huge rise of 118%. About half of them (about 14,507 in the year 2015-16) were primary school students. Though the government enforced the policy of "zero delivery quota" for expectant mainland mothers in 2013, it is expected that the cross-boundary students will still occupy a large number of seats in primary and secondary schools.

The impacts of cross-boundary students on the ecology of primary schools

As early as a decade ago, educationists had noticed the change of ecology of Hong Kong schools in face of the influx of students from Mainland China. They were labelled newly arrived children (NAC), who migrated from the Mainland. About 10 years later, Hong Kong schools are admitting even a bigger cohort of students from the Mainland, some of whom are newly arrived children (NAC) while many of whom are cross-boundary students (CBS), who are homed in Shenzhen but cross the boundary every day to attend classes in Hong Kong. The influx of children means not only more students in classrooms and insufficient school places; but also a test on the effectiveness of traditional approaches in handling students because the diverse student and family backgrounds are adding complexities to the existing curriculum, learning and teaching strategies, assessment and school management.

The NACs and cross-boundary students are often characterized by local teachers as lazy and lacking motivation to learn. They are found very disruptive to lessons and are often caught smoking, gambling, joining gangs and bullying outside schools (Chong, 2005). As far as English language learning is concerned, the local teachers in an interview conducted by Chong (2005) expressed their grievances over handling the Mainland children.

'most of these children (from the mainland) come without the knowledge of grammar, and not knowing the alphabets... In the beginning, they reject learning; they don't want to speak... They look scared... if you asked them to speak up, they... speak in a very low voice... even for very simple question, such as, "what's your name?" ... they feel embarrassed and are frightened

to speak in English. They may feel that they have yet to be able speak Cantonese properly... so why should they be required to learn another new language?' (Chong, 2005, p.122)

It is apparent from the above that there is a big gap between the students' capacity and the regular curriculum and the prevailing learning and teaching practices teachers apply on students born and brought up locally. To cope with these difficulties, different schools take different approaches. Some view the curriculum as given and hence take a rigid approach to force students to 'adapt' themselves to fit in the contexts while some encourage teachers to water down the curriculum by teaching kindergarten-level English regardless of the maturity and interests of the students. The former approach often results in messy classrooms with students who are confused and get little sense of achievement. The approach of watering down the curriculum to a very low level appears to be helping students to master English. Students, nevertheless, are found having tremendous difficulties to catch up with the requirement of the society in the long run.

Teachers of Fung Kai Innovative School were facing the same dilemma several years ago when they found they were admitting more and more cross-boundary students, who occupied more than half of their student population. They found the rigid approach aforementioned would only create failures and further demotivate students to learn. The strategy of watering down curriculum was, however, deemed not ethical as teaching kindergarten-level English did not serve the best interests of their students and predestine them to an unequal future life chance. In this regard, we opted to reorganize the curriculum to optimize student learning and revise the learning and teaching approach to motivate and maximize the engagement of the students in the learning process.

Motivation is the key to success

Education psychologists (Ryan & Deci, 2000) categorize motivation into two types, intrinsic and extrinsic motivation. Intrinsic motivation refers to motivation that comes from within the student. For instance, students who love to read have the genuine interest in reading and enjoy the process even without 'any form of reward' for the activity. In contrary, extrinsic motivation comes from sources external to the student. These external sources include praise, recognition, or a system of rewards. For example, students who do not enjoy reading read to get a token in the form of a sticker from teacher.

All teachers hope to promote intrinsic motivation as it is conducive to sustained interest in learning and hence life-long learning. In Ames's words (1992), intrinsic motivation can be encouraged through adopting 'mastery goals', one of the classroom environment constructs she advocated. She pointed out that quality classroom learning environment is crucial in enhancing learning motivation. Two contrasting constructs are commonly seen in classroom environment, namely mastery and performance goals. Mastery goals entail quality of involvement and a continuing commitment to learning while performance goals focus on

one's ability and the ability is 'evidenced by doing better than others'. Public recognition such as attaining high standard in normative-based assessments is one of the key features to show that the students are doing better than others. Research (Ames, 1992) shows that mastery goals lead to positive achievement activities and students believe that the quantity and quality of their effort determine success. Hence, students are seen more willing to spend time on learning and searching strategies to solve problems. The heavy student commitment leads to a natural integration of self with tasks and this will develop a sense of belongingness, which is essential to motivating students to learn and sustain learning.

Motivate the cross-boundary children to learn through fun learning activities

To motivate students, especially those who need to wake up very early to cross the boundary to schools, to learn, the classroom construct suggested by Ames (1992) is to help students form mastery goals. In other words, the task design has to be able to arouse students' genuine interest in completing the task. Therefore, teachers of Fung Kai Innovative School add meaningful contexts in the task design, which are closely related to their life experience and hence they need to use English for a purpose. We began by adapting our textbook materials, which are often localized and seldom take into consideration the needs of the cross-boundary children. For instance, we found that the textbook introduced job titles like astronauts and animators. The reading text contained only 5 jokes about jobs, which we deemed not related to the needs and interests of P6 students. Therefore, we replaced it by a page of job advertisements, which were about more realistic jobs our students might consider in their future. Besides, students were guided to discover the details included in a job advertisement such as qualification/education, skills and personality while at the same time learning a lot of vocabulary about jobs like university graduates and working experiences. We then drew students' attention to the different personalities required by different jobs. The adjectives of personalities and the language structures using 'need to', 'if' and 'unless' were introduced. With the knowledge about jobs and vocabulary and structures learnt to talk about jobs, students were asked to think and then express their ideas in writing about their dream jobs. The scaffolding of tasks continued in another chapter. The topic was about youth groups, which we deemed very useful in enriching students' portfolio when they need to apply for a job in future. Nevertheless, the groups covered in the textbook were not those students had contact with in the school. Therefore, we integrated a mini project on the clubs and groups provided in the school. Several pairs of more able students did the research work on the School's youth groups. Then the rest of the students had the freedom to pick the group they were interested in and attended the 'briefing session' in a classroom, where the pair of 'representatives' were there to answer their questions, which fell into four major areas, (1) membership, (2) objectives, (3) activities/duties and (4) learning from the group. Such design enables active pupil-pupil interaction in a simulated context. As far as language learning is concerned, students learn to listen, ask and answer questions and take notes of the information received.

Lacking motivation in English learning has long been one of the headaches teachers faced across the years. Two of the reasons could be that the cross-boundary students are too tired after a long journey travelling to school and they are not used to the traditional approach adopted in local classrooms. In this regard, we devoted a lot of time in the past three years to making the English classrooms fun and effective. A lot of interesting and fun learning strategies were generated in the meetings and many of them were tried out. For instance, we had integrated a lot of simulated and improvisation games like guessing meaning of unknown vocabulary by identifying the known parts, interviewing teachers and tourists, learning to give and follow directions to hunt for treasure, playing old games and video-taping and replaying the clips of the improvised speaking activity ('seeing the doctors') to facilitate timely feedback on students' speech quality and the use of conversational strategies. The rationales behind these activities are on one hand providing more hands-on experience for students while on the other informing teachers of students' progress. Teachers of Fung Kai Innovative School would like to share many of these games in our presentation and show how their students' interest in learning is enhanced.

A leap forward to boost cross-boundary children's confidence in writing

The fun games and activities are found effective in enhancing students' motivation in learning. As reflected by teachers, even the less able students enjoyed the treasure hunt game and had a role to play in the process. To further boost the cross-boundary students' confidence in learning, we opted to have more intense work on developing students' writing capacity. We walked on two legs in the past three years of development. The prime focus in KS1 is the development of the descriptive writing genre. The use of mind maps to help students form write frames on some common topics was found useful in boosting students' confidence as well as improving their performance. Even the P1 students were required to form sentences from the capital letter to the full stop on their own, which we regarded as the very basic writing skill. This had laid a good foundation for the work in the first year of work. The use of mind maps continued in the subsequent years and branching of bubbles in the mind maps was witnessed when students wanted to add supporting details to elaborate the main ideas. Another prominent feature was the re-visiting of ideas, learnt vocabulary and structures. Such practice facilitated the building of vertical linkage of the writing curriculum. The development in KS2 began with a pre-test conducted with the P4 students. *Myself* was made the topic for the formative assessment as we wished to be informed of students' capacity in descriptive writing. The test was conducted in early September and students were given 15 minutes to finish the task. It was very surprising to find that many students, including those in the elite class, could write very little. Even the elite class was not used to writing on their own. The pre-test informed us of how few ideas, vocabulary and structures learnt on descriptive writing students could retain and they seemed having problems in understanding the writing rubrics. Intervention strategies came into play by letting students audit their writing against a checklist, which contained the knowledge they should have learnt in KS1, and then compile their second draft. The development continued to

P5 and P6. We will share with you in our presentation how students progressed from P4 to P5 and P6, who could compile a rich portfolio about themselves with the newly learnt vocabulary and structures while re-visiting those learnt previously.

The development of narrative writing skills commenced towards the end of P2 when students had sufficient practice on descriptive writing. The knowledge and skills in describing a person was used to build characters in picture description. Students were given higher autonomy to pick what to write in personal description while teacher guidance focused mainly on helping students to describe the picture. In later writing tasks, similar approach was adopted. This time, the focus on narrating an incident was made even more prominent. Personal description formed an integral part of a bigger framework - the setting of a recount. The narrative writing genre received more attention in KS2 and occupied a greater share in the writing curriculum. The same setting-development-problem-solution/ending story frame was adopted in P4, 5 and 6 to help students narrate an event. Compared with their KS1 counterparts, students in this Key Stage enjoyed greater autonomy to pick the details to write on. Attention shifted to focus more on (1) enriching the content through elaborating the ideas and inserting dialogues at the right place; (2) the accurate use of verb forms, diction and variety of sentence structures used; and (3) good use of cohesive device to connect the ideas and enhance the text coherence.

When the P4 and P5 student works were compared, P5 students were apparently managed to write more in quantity, which meant students could come up with more ideas and were more able to write a story with a balanced development following the story frame while they still needed support on the frame of the setting in P4. Students could elaborate the ideas well too. When the students promoted to P6, they could even write more following the same framework. Their stories were much coherent through the use of adverbs like 'immediately' and the 'when' structure helped better link two actions. Their choice of words was seen much more sophisticated. For instance, students could use a variety of speech word when they inserted dialogues into the stories.

Whatever the future immigration policy of the HKSAR will be, one thing we are very certain is that we will continue admitting children with mainland background. We hope our sharing here and our presentation in April could be a starting point for our further reflection on what we could do to help our children learn and prepare them for future challenges.

References

1. Ames, C. (1992). Classroom goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology, 84*(3), 261-271.
2. Chong, S. (2005). The Logic of Hong Kong Teachers: An exploratory study of their teaching culturally diverse students. *Teaching Education, 16*(2), 117-129.
3. Cross-border students up 118% in five years. (2016, June 23). *Harbour Times*. Retrieved from http://harbourtimes.com/2016/06/23/cross-border-students-up-118-in-five-years/
4. Ryan, R.M., & Deci, E.L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*, 54–67.

A Workshop on Exploring the Effective Use of Multimodal Texts to Enhance English Language Learning

Ms CHUNG Chui-ngor, Jenny (School-based Curriculum Development (Primary) Section, EDB)
Ms Cicely SHUM ; Ms Karen WONG (SKH Tsing Yi Chu Yan Primary School)
Ms Cherie WONG ; Mr Patrick FUNG (Ching Chung Hau Po Woon Primary School)

Introduction

The science of learning underscores the importance of *"rethinking what is taught, how it is taught, and how learning is assessed."* (OCED, 2010). In the 21st century, learning is shaped by the context in which it is situated in active constructivism. In view of this, classroom learning should encourage students to become 'self-directed learner'. This means they can monitor, evaluate and optimize their acquisition and use of knowledge. The presence of positive learning attitude towards a learning task remarkably increases the impact on learning. Learning tasks and activities should therefore allow students to construct their learning through active engagement and exploration.

New descriptors of language and literacy criteria are developed within the framework of multi-literacy which is needed for reading and writing in multimodal and digital texts. The changes in digital communication provide facilities for reading and writing to be combined with various aspects of images, sound, music, graphics, photography and films. While the development of multimodal literacy is associated with the growth of digital communication technologies, it is not synonymous with digital. When schools are working on the use of multimodal texts, the choice of media for its creation should be duly considered by the school context and the learning needs of students.

Multimodal text is a strategic use of two or more communication modes to make meaning and express ideas in language learning. Multimodal text can be paper including books, comics and posters, etc. It can also be digital such as using e-books, blogs, presentation slides and webpages. It can even be a live performance or an event.

A multimodal text can be a storytelling where the story is told using 'multi-delivery channels' through a combination of media platforms, for example, books, comics, magazines, films, web series, and video game media. According to Jenkins (2011), trans-media storytelling seeks to add something to the story as it moves from one medium to another, not just adaptation or retelling. It enables the further development of the story world through precise insight into characters and plot elements.

To enable our students to design and communicate meaning through rich and potentially complex text, we need to extend their multimodal literacy knowledge and skills. Students have

to make informed choices within and across the available communication modes to construct meaning effectively. Creating a digital multimodal text requires a combination of modes such as image, movement, sound, spatial design, gestures and language. Students' experience of texts should no longer be limited to words on printed pages. Reading and writing could be formed in multimodal ways, combining different modes of communication, including speech or sound, still or moving images, writing and gestures.

Two schools will demonstrate how to incorporate multimodal text to capitalize students' engagement in reading and writing. While one school is using the story of *'Charlie and the Chocolate Factory'* to illustrate how reading could be done, another school will show how students compose an e-book about their 'Dream Job'.

In the presentation of the story of Charlie and the Chocolate Factory, the storybook is the main medium. But teachers have added other media such as story trailers, presentation slides and other apps in the pre-reading, while-reading and post-reading stage. The story is told using 'multi-delivery channels' through a combination of media platforms including the book, movie trailers, slide presentation and graphics. In composing the e-book, similar media and e-learning devices are used together with pamphlets, study notes and information articles in the learning process.

Incorporating multimodal text to capitalize students' engagement in reading

Storytelling is commonly conducted in the primary English classroom. Teachers from SKH Tsing Yi Chu Yan Primary School are going to share and discuss with participants on how they incorporate multimodal text to motivate and engage students in reading the story '*Charlie and the Chocolate Factory*'. Hands-on activities are provided for participants to explore the use of trans-media storytelling as a teaching strategy for reading storybooks. Students should be involved in reading for a variety of purposes. Teachers will demonstrate their lesson flow as follows:

- Reading to students (Reading Aloud and Storytelling)
- Reading with students (Shared Reading and Supported Reading)
- Reading by students (Independent Reading)

When teachers decide on what reading strategies they will use, they will first explore the challenges that students may face when reading the text. For example, if there are many challenges in terms of vocabulary, text structure and required reading skills to decode meaning of the text, teachers may use storytelling, shared reading or reading aloud. The scaffolds given will be considered when planning the reading lessons. Home reading or independent reading

will be assigned if there are few challenges and students may have learnt the reading strategies well enough to try and read on their own.

Impact on learning

As observed in the lessons, teachers found that using multimodal text could hold the attention and concentration span of students. It could stimulate emergent readers' interest in reading when sufficient support is given to students. When students are engaged interactively with the stories, it could develop their capacity to respond and give expression to imaginative experiences with increasing understanding. In the process of learning, integrated skills including listening, basic reading skills and skills in writing stories could be developed. To further promote reading across the curriculum, other text types could also be explored using multimodal texts.

Using multimodal text to compose an e-book

Teachers in Ching Chung Hau Po Woon Primary School have tried out using e-learning tools and e-resources including apps and a trans-media platform to connect the reading and writing experience of students. They have produced an e-book about their 'Dream Job'. Students first read the information book *"How to be a Sports Star"* and the biographies of famous people in the Reading Workshops. To facilitate the development of holistic thinking skills, students have been engaged in thinking and writing creatively as well as critically about the important qualities of being a successful person.

Students are guided to use reading strategies (e.g. using prediction skill, identifying pictorial and contextual clues) when reading the information book. An authentic pamphlet is also used to help students learn about calories and energy. Students are then introduced to the operation of an app for composing an e-book with features on adding, drawing images and pictures with captions to illustrate the intended messages to readers, and using the recording function to present ideas verbally. On the other hand, teachers have provided students with quality and constructive feedback on the digital multimodal text with reference to the task-specific criteria on the assessment form.

In the workshop, the discussion will focus on the writing process to provide students with support on knowledge and language skills in composing the e-book with the following objectives:

- To help students process and create information texts by introducing the text features including the topic sentence, fact boxes and captions, and

- To make good use of e-learning resources using an app for composing e-books, and to create digital multimodal texts

Impact on learning

Students have been provided with a meaningful purpose for the reading and writing activities to express their own ideas in context. In view of students' performance in their writing tasks, they have developed synthesizing and critical thinking skills by connecting the information in different texts and applying the knowledge in designing a menu for a sports player. In the Reading Workshop, students have learnt the reading strategies of using topic sentences to identify the main ideas and supporting details. They also had the opportunity of adding graphics and images, using the skills of reviewing and editing the e-books to further refine their writing.

Concluding remarks

In the process of trying out to use multimodal text to teach reading and writing, teachers in both schools have worked as a team to identify the theme/module to work on. When they choose the reading texts, they have considered the suitability for their students (e.g. an interesting and relevant topic, appealing illustrations, appropriate degree of difficulty in language, use of vocabulary items and sentence structures).

According to the teachers' observation, students have developed an interest in learning English when they are engaged in enjoyable reading activities. The reading skills and vocabulary building strategies have been sustained through using the context and picture cues to guess the reading passage and meaning of new words. When composing the e-book on their dream job, students were engaged in the task as it is meaningful and relevant to their school life. They have consolidated and applied their knowledge of book concept acquired in reading to understand the qualities of a sports star. They have carried out self-directed learning when collecting words from various texts that they have come across. They can see the connections between their learning experiences and become more motivated in learning English.

References

1. Jenkins, H. (2011). *Convergence Culture*. Retrieved from http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09502386.2011.600527?needAccess=true
2. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2010). *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice.* Retrieved from https://www.oecd.org/edu/ceri/50300814.pdf

Infusing Self-directed Mindset and Skillset into Traditional Writing Contexts

Ms FUNG Ho-kwan, Jeanda (School-based Curriculum Development (Primary) Section, EDB)
Ms Gloria WONG; Ms Omelia CHOI; Ms Estelle CHAN; Ms Joey WONG
(Pun U Association Wah Yan Primary School)

Learning is most effective when students play an active role in the learning process and when they take charge of their own learning. The promotion of learner autonomy and independence should start at an early age. While self-directed learning is regarded as an integral part of students' ultimate achievements, more effort should go into demonstrating how to monitor the learning process and providing opportunities for students to develop metacognitive strategies.

(English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1-Secondary 6), Curriculum Development Council, 2017, p.33)

Background

The new update of the curriculum guide maps out the direction for the ongoing renewal of the English Language Education Curriculum i.e. to sustain, deepen and focus on what have been established in the past and has reiterated the importance of ***learners' independent learning***. To enable students to become motivated and independent language learners, teachers ***should infuse various degree of self-directed learning mindset as well as skillset into students' learning***. This mode of learning has the benefit of helping students develop the essential skills, strategies and attitudes for lifelong learning. To facilitate self-directed language learning in the area of English Language subject, teachers of **Pun U Association Wan Yan Primary School have created opportunities for students to make choices or decisions in their learning by providing a wide range of learning materials and activities** (e.g. drama, debates, projects) to help them explore their interests. They help students **set realistic learning goals and enable them to monitor, review and assess their own performance by building self and peer assessment into their learning activities** (e.g. evaluation checklists, success criteria). They **help students improve their work through providing constructive feedback**. All these have helped nurture students to become independent learners.

Infusing self-directed mindsets and skillsets into the writing curriculum

Having the right attitudes is essential to continuing success in nurturing self-directedness or independence in students. Some important attributes ***are responsibility, confidence, curiosity, drive, optimism, courage and determination, according to Maurice Gibbons (2016),*** who is a specialist in the creation of innovative approaches to self-directed learning instruction. The programs he has designed emphasize self-direction, challenge and excellence and most

importantly, how to motivate students to act. Motivation is both a unique and critical issue in teaching students to be self-directed. It is unique in that the teacher must motivate them to take on the task of managing their own activities, and must then teach them to motivate themselves to be owners of their continuous self-directed learning.

He laid down some useful principles for schools to pursue self-directed learning. In self-directed learning, students are the only one responsible for what they do and how it works out. The key here is to take 100% responsibility for themselves. It also takes courage to set an ambitious goal, and even more courage to pursue it. When we do take action and meet problems, only the courageous begin and only the persistent work through to completion. Such characteristics as courage and determination are traits teachers need to develop in students in order for them to be independent learners. By conducting self-directed activities that require those traits we also develop them.

The focus of this sharing session is writing. Mastering the conventions of writing and nurturing students to be independent writers would require these character traits as well as reflection and action, both knowledge and practice. Sparking students to think about their own writing would seem to be very difficult at first and it did actually. During the course of writing development, teachers helped strengthen students' independent learning through ***taking on the role of facilitators, guides, models who observe, listen and question, support and encourage, learn from and with the students.*** For instance, students discussed and drafted questions for the pictures in a crime picture story writing. Peer feedback or critique on each other's writing necessitated students' communication on the strengths and weaknesses of their writing and helped themselves improve. There were many other moments where we could see students taking up responsibility to learn. For instance, students' telling of their own personal experience being a 'detective' at home or in school and how they solved the problem at the end. In the writing lessons, they thought, discussed and drafted questions for the pictures under the topic 'Crime'. They did peer feedback and critique on writing in groups or in pairs. They talked to each other specifically about their writing strengths and weaknesses for further improvement. Students felt motivated and found ownership and meaning in their learning. Teachers indeed treasure the independent moments of students' learning.

Having said that, however, having self-directed learning mindsets in the lessons does not mean that teachers do not give any inputs for students. During our collaboration, the linkage between reading and writing was carefully thought through. The writing course was designed to enable students to benefit from a wide range of social, cultural and global perspectives. It was characterised by strong input on a clear reading and writing framework with reference from the 6+1 Traits Writing Model (Bellamy, 2005). Vocabulary, carefully selected, and structured language patterns, substantial reading materials and graphic organizers were chosen for different types of writing to enrich students' ideas. This is important for developing writing

techniques after reading and is applicable to all levels. The aim to infuse these skillsets for independent writing has led the team to co-develop many reading and writing tasks over these two years. Students' writing was analyzed throughout the school year. Teachers observed that **students were more reflective and responsible in their writing** and **could apply the skills they learned in different writing tasks**. It was also highlighted that while writing is often seen as a quiet, individualised activity that shuns excessive talk, the boys in this classroom transcended the process to a more active one. They have been developing a very positive attitude towards writing and most students have great improvement in length as well as quality of writing.

The writing process

In the writing lessons, students were guided through the process of drafting, revising and editing and sharing their ideas and feelings on the topics. As National Writing Project and Nagin (2006) defined that an effective writing assignment should engage students in a series of cognitive processes such as reflection, analysis and synthesis so that students are able to transform the reading material in order to complete the writing assignments. The lessons encouraged reflection, analysis and synthesis of what they had learned from the reading elements in the packages. Students worked in groups to prepare the draft. Intensive discussions were involved. They allowed students to share more ideas together. The changing practice of writing was supported by teachers. They agreed that the carefully planned procedures including providing substantial input, the step by step writing procedures and feedback at the mind-mapping and drafting stages were helpful and useful. In fact, teachers spent more lesson time on teaching writing during class time but they thought it was a worthwhile experience. Most students made good progress in terms of ideas and content, organization, word choice, sentence fluency, conventions and even voice. Teachers even brought these ideas to other levels.

The English Panel's work

The supporter also observed that the English Panel chairpersons actively engaged in professional development through reflecting on their daily practices, discussing issues, sharing knowledge and experience with fellow teachers. The school principal has given teachers ample opportunity to attend courses, seminars and conferences regularly organized by various education institutes including the Education Bureau. Teachers are kept abreast of the direction of the English Language development. The English Panel also helped parents understand their children's performance in both formative and summative assessments by organizing mid-term and end of term parents' meetings. Parents were informed of the strengths and weaknesses of their children in a specific area based on the assignments in the English Language.

In this sharing session, teachers from Pun U Association Wan Yan Primary School will help teacher participants to gain an understanding of how students develop their writing skills, identify effective strategies to promote independent writing and explore techniques and

materials to promote self-directed learning in English Language learning. A number of other school cases of how teachers attempt to improve students' writing will also be shared with teacher participants. Teachers' efforts and dedication are definitely crucial factors for success in this attempt as they need to spend considerable time in giving constructive feedback to students. It is hoped that through the sharing, teacher participants could equip themselves with some strategies and adapt them to meet the learning needs of their students.

References

1. Bellamy, P. C. (Ed.). (2005). *Seeing with new eyes: A guidebook on teaching and assessing beginning writers using the six-trait writing model (6th ed)*. Portland, OR: Northwest Regional educational Laboratory.
2. Curriculum Development Council. (2017). *English Language Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1 - Secondary 6)*. Hong Kong: Curriculum Development Council. Retrieved from http://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/eng-edu/Curriculum%20Document/ELE%20KLACG_2017.pdf
3. Gibbons, M. (2016). *Self-directed Learning*. Retrieved from http://selfdirectedlearning.com/index.php/teaching-dsl
4. National Writing Project, & Nagin, C. (2006). *Because writing matters: improving student writing in our schools.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

從電子學習到深度學習——運用棒狀圖探究小三至小五「分數」的概念

周偉志先生（教育局　小學校本課程發展組）
羅嶺芬老師、劉國傑老師、郭美儀老師（基督教香港信義會深信學校）

引言

隨著數碼化革命的影響，以及資訊科技及電子工具的急促發展，這都大大影響了我們的學習模式，亦改變了數學教育的發展，作為數學教育工作者，我們應如何回應這方面的轉變呢？無疑電子學習的出現能讓教學有更多空間、可能性及選擇，我們如能善用當中正面的作用，會有助提升學習成效。近年教育局的課程文件在運用電子學習上提出了一些關注點，我們可參考當中的建議，以思考這方面的發展方向。

從課程文件看電子學習

在《基礎教育課程指引－聚焦．深化．持續（小一至小六）》（2014）中強調「電子學習是一個開放及有彈性的學習模式」，並說明「資訊科技是一個良好的溝通和學習工具，學校可讓學生在課堂上利用有關資訊科技組織並發表個人觀點，亦可讓他們以資訊科技與教師或同儕溝通，並分享訊息，協作解難。」（課程發展議會，2014）由此可見，電子學習本身的意義應與學習模式連結，其重要性不單在於科技層面，更重要的是如何靈活地配合適切的教學設計，以提升學習效能，而當中如何促進課堂互動及讓學生多作探究及解難等高階思維活動至為重要。此外，教育局正推行的第四個資訊科技教育策略，亦以「發揮IT潛能，釋放學習能量」為主題（教育局，2015），目標亦是透過電子學習提升學生的學習能力，策略中提出學校應更新校本課程，以及改變教學和評估方法，從而達至教學質素的提升。

在數學教育方面，運用資訊科技於學習數學乃本港數學教育三個主要發展方向之一，教育局指出：「應適當地運用資訊科技學習數學。電腦和計算機等高科技產品，大大改變了數學教育的世界。學生應能掌握資訊科技以適應互動多變的環境。」（課程發展議會，2002）由此可見，應用電子學習於數學教育甚為重要。而在將要施行的《數學教育學習領域課程指引（小一至中六）》（2017）中亦提到電子學習可透過以下方式提升數學教育的學習效能（課程發展議會，2017）：

- 應用繪圖工具和動態幾何軟件等，把抽象概念展示，加強學生對概念的理解。
- 進行探索與研究，在適當的軟件協助下，學生可更集中地分析問題和制定解答。
- 電子平台能促進課堂內外學生的交流和協作，學生可在電子平台上延伸其學習。
- 藉著電子學習環境，學生可使用適當工具自主地進行課堂外的學習。

因此，電子學習應以加強學生理解數學概念為目的，並鼓勵學生從探究中學習，以及促進學生多作互動及交流，同時亦鼓勵學生進行課後的延伸學習。這些關注點亦配合數學教育一直所強調的教學元素，現行的小學數學課程指引強調「教師應讓學生有較多機會學習如何觀察、分析、理解及判斷事物及資料，發展他們初步的思維能力」，此外「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、簡述解決問題或探究問題的方法」。（課程發展議會，2000）指引中闡釋到甚麼樣的課堂能提升學生的數學能力，其中包括強調解難及探究、讓學生探索及發現、強調互動及思考，以及讓學生運用數學語言解釋結果。

香港推行電子學習的情況

本港學校在運用電子學習於數學教育方面的發展情況如何呢？在國際教育研究中顯示，本港雖在推動運用資訊科技進行教學方面已有多年歷史，在數學教育上一直鼓勵運用「計算機輔助教學」（Computer-Assisted Instruction），但在課堂實踐的普遍程度上只屬一般，而其在課堂也大多只應用於資料搜尋及技巧練習等簡單及機械式的操作活動，只有少數課堂運用資訊科技於探究及概念建構等較高階的數學學習活動（Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012）。雖然如此，隨著無線網絡及平板電腦的急促發展及普及化，電子學習趨向更個人化，加上硬件的質素不斷提升，軟件亦十分多元化，且售價愈趨便宜，部份軟件甚或免費可用，這都促使運用資訊科技進行教學上會有突破性的轉變。

如上述討論，引入電子學習，最重要的仍是促進數學教學的成效，它必須配合有效的教學策略才能發揮作用。教師首要著眼的仍是學習的質素，而不是追求在教學中運用大量、多樣化或富新鮮感的軟件。此外，教師如何理解學習，如何促進學生在學習過程中提升學習成效，達到有深度的學習至為重要。如果說電子學習是配合新時代發展出的教學模式，或許我們更需要關注的是如何培育下一代，使他們能面對新世代及未來的挑戰。

從深度學習看電子學習

在這問題上，Michael Fullan提出以新教育學（new pedagogies）來帶動深度學習（deep learning）。Fullan表示教學法乃推動教育改革的基本動力，教育應由強調知識的傳授，轉移至關注學習過程，以此培育學生在現實環境中創造及應用新知識的能力。教師的角色則由知識傳授者，轉變為變革能動者（change agents），需與學生建立互信關係，以協助他們就自己的興趣作出發展；肩負創設具實效及多元化學習環境的使命，以鼓勵學生積極學習；按學生程度予以具挑戰性的目標，讓他們能運用新知識發揮創意完成任務；對學生的學習歷程提供回饋，與他們一起面對挑戰；並協助學生檢視思考過程，讓他們能掌控自己的學習步伐及參考同儕的學習經驗，以達到最佳的學習成效（Fullan & Langworthy, 2014）。

有關深度學習（deep learning），不同的教育學者都曾提及，其內容亦有相關之處，就如John Biggs在八十年代已強調深度學習（deep learning）的重要，他表示在深度學習的情況下，學生會有高度的學習動機，主動理解知識背後的意義，連繫舊有的知識及經驗，分析及思考新的學習內容，從不同方向理解資訊並建立自己的論點，以及從學習內容中建立知識的框架（Biggs, 1985）。

Fullan論及深度學習的教學法時亦有提及電子學習的重要，他建議教師要善用電子資源，讓學生建立新的概念，促進課堂學生間與師生間的互動，以及提升學生檢視學習過程的能力。他亦鼓勵教師以身作則，多學新的知識以豐富教學方法，並多作同儕協作，以改進自己實施不同教學策略的能力，從而提升專業能力（Fullan & Langworthy, 2014）。因此，如何促使電子學習達到深度學習的效能，會是教師要面對的問題與挑戰，教師要以學習者的心態不斷學習與嘗試，讓自己掌握這新的教學方法，並多與同儕協作，互相學習，以提升彼此在這教學模式下的教學效能。

學校發展電子學習的背景

基督教香港信義會深信學校在電子學習的發展上雖屬起步階段，但發展的層面則不斷拓寬，現已在不同年級的課題中試行教學。參與發展的教師們十分積極地探討如何有效地運用相關策略於數學教育中，以達到深度學習的教學效能。在數學教育的校本課程上，學校以建構學生清晰的數學概念為目標，學校計劃在現有的校本課程內加入電子學習元素，並配合深度學習的教學理念，使教學更強調學習過程而非知識的傳授，讓學生多探究及思考，並從課堂互動中提高學生的學習動機及學習成效，以進一步提升學生的數學能力。

教師認為要有效落實電子學習於數學課堂，並不能單從認知層面理解，而要從實踐及反思中掌握，以及從探討學習問題及教學實踐中累積經驗，由於不同級別的學生在有關「分數」的概念上均不清晰，故教師選擇了三至五年級在「分數」課題上的一些教學重點進行課堂研討。他們樂於嘗試及互相學習，過程中不同級別的教師一起設計課堂，進行同儕觀課，收集課堂顯證及進行分析，以及配合深度學習的理念共同反思及改善教學策略。教師並透過跨級觀課及交流促進專業對話及經驗分享，期望能共同加深對這主題的認識及理解，提升自己掌握這新的教學模式的能力，以協助學校推動電子學習在數學教育中的發展。

學校期望藉這次研討經驗，探討及了解結合了電子學習元素的課堂，如何能達到深度學習的學習效能，當中有甚麼優點及需要關注之處，包括學生在課堂上的學習動機、學生在探究活動中的表現、學生檢視自己學習過程的情況，以及電子平台能否促進課堂互動等。教師並透過比較這些課堂和以往沒有電子工具協助下的課堂，對比在相近的教學活動中，兩者之間在課堂實踐中有甚麼分別，從而反思如何有效地善用電子學習的優勝之處，促使數學教學步向深度學習的學習成效。

「分數」的教學設計

在課堂研討的過程中，教師共同設計的課堂包括：小三的分數比較、小四的假分數及帶分數互化、小四的擴分及約分、小四的同分母分數加減法，以及小五的異分母分數加減法。學習過程主要讓學生運用棒狀圖進行探究，以建構相關的數學概念。

概念分析

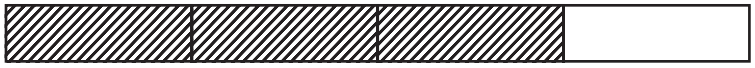
有關「分數」的課題，涉及三至五年級的課程內容，包括：基本概念、分數比較、分數種

類、擴分和約分，以及分數的四則計算。學生學習當中的概念時，往往感到抽象難明，也難以表達及解釋其意義，學習時多偏重計算技巧，卻忽略了概念的理解及計算背後的意義，因此如何協助學生建構分數的概念一直是教師們關注的問題。

究竟分數有多少種不同的概念呢？在小學課程中，分數可表示一個整體的部分及一組物件的部分，但其實分數也可作為一個數值，這概念的重要性見於分數比較、擴分、約分和通分等課題。Kieren（1976）也提到分數可分為五種不同但互有關連的概念，就是部分與整體的關係、量度、運算、除數及比和比例，而在分數的基礎概念中，部分與整體的關係及量度均為其他概念的發展基礎。在本港的教科書及課堂中，均較強調部分與整體的關係，而較少從量度方面引入概念，其實有關數值的概念和量度的概念較為密切，因兩者也可以數線或長度來表示，Bezuk & Bieck（1993）也建議以長度來顯示分數，因學生可較容易作出估計及檢視解題過程。因此分數教學應加強分數作為數值的概念，好讓學生較全面地理解分數的基礎概念。

運用棒狀圖進行探究活動

在數學教育中，我們強調讓學生從具體至抽象地建構概念，當中實物操作及圖像顯示均能較具體地讓學生理解抽象的概念。在分數作為數值的概念上，教師可以甚麼操作物件或圖像來協助學生建構概念呢？我們可以分數條作操作工具（Jenkins & McLean, 1972），長形紙條也可作為分數條用以進行實作活動，學生可透過摺紙理解當中概念，這工具主要讓學生從長度方面理解分數。在圖像方面，我們可以棒狀圖作表示（例如下圖代表 $\frac{3}{4}$），Connell & Peck（1993）也作出同樣建議。現今已愈來愈多數學教育家建議以棒狀圖來理解分數，他們認為這樣學生會較容易理解，而棒狀圖亦較能顯示分數作為數值的概念。



運用電子工具進行探究

在電子工具方面，教師運用了簡報軟件「PowerPoint」設計教學課件，學生在平板電腦上以移動圖形、繪畫表格及表格著色等功能進行探究活動。一些動態幾何軟件（例如：「GeoGebra」）能提供電子學習環境，讓學生從互動及探究中理解概念。部份軟件在網上已累積了大量教學資源，教師可在當中選擇合適的材料，但由於教材來自不同設計者，質素十分參差，且軟件來自不同國家，所顯示的語言不一，課程內容與香港的亦不盡相同，這都未必符合本港學校的校本情況。教師如想針對自己對課程及教學，以至對本身學生的理解而構想及設計課件，則需學習編寫方法，修改這些網上資源，又或是自行編寫教材，但教師需花時間學習編寫方法，在編寫時也可能會遇到不少困難。

教師可否有其他選擇，在能夠配合自己的想法及目標下設計到合適的互動教材，而又不需重新掌握一種新的編寫課件方式呢？深信學校在研討過程中，嘗試運用「PowerPoint」編寫所需的互動學習課件，「PowerPoint」的功能雖主要用作簡報之用，而不是特別用作數學教學用途，但其在「標準模式」下，學生可作簡單而有互動性的活動，例如：移動圖形、放大或縮小圖形、

繪畫表格及表格著色等，它的功能雖有限，但在小學階段的一些課題也可合用。教師在運用「PowerPoint」時，需自行設計相關教材，但由於這軟件已十分普及，很多教師都懂得甚至熟習如何使用，教師在製作教材時會較為得心應手，也較容易把自己的構思落實於教學材料中。

在「分數」教學中，教師在運用「PowerPoint」製作課件時，主要運用畫表方法繪製棒狀圖以表示分數，教師及學生可通過分割表格方法設定分母，再以表格著色方法設定分子，學生也可移動或覆蓋不同的棒狀圖以比較不同分數的分母或分子等，並從探究過程中聯繫不同實例，觀察其中的數學關係並作出猜想，從而推論及歸納出結果。學生也可以手寫方法把結論寫在簡報上，讓其他同學看到答案，促進課堂討論、互動及交流。在製作課件時，需注意把不能移動的物件（例如：題目）設定成背景，再加上可移動的物件讓學生進行互動學習。

配合深度學習理念設計教學

教師探討分數教學的過程中，除了深入地分析涉及分數的不同概念，亦配合深度學習的教學理念設計教學，期望達到理想的學習成效。教師期望學生進行課堂活動時有高的內在動機，透過探究及解難主動地建構概念，檢視學習過程從而反思學習經歷，以及從師生及生生的互動中共同建構知識。

教師在學習活動中加強了解難元素，使學生更有目標接受挑戰，增加內在的學習動機。解決難題與概念理解有著重要的關係，解難題目能協助學生學習新的概念，以及應用概念於新的情景中，學生掌握到以棒狀圖表示分數後，便可運用這些經驗於不同的探究活動中解決問題，從中建立概念。教師在教學過程中滲透了不少解難元素，例如：學生需要觀察同分子但不同分母的棒狀圖，推論出同分子的分數如何比較大小，並解釋解題策略。教師考慮到解難活動的設計應以提高學生的參與程度及討論的興趣為主，故鼓勵學生以不同的答案、解題策略及表達方式解答。

在進行探究活動的過程中，教師鼓勵學生以多元化表達方式建構分數的概念，學生需從不同方式中探究及表達同一概念，以表示對概念的掌握程度，這些不同的表達方式包括圖像、符號、口述及文字等。學生需不時檢視學習過程，以連繫同一概念在不同表達方式下的意義，例如學生需以棒狀圖及數字符號解釋探究擴分的過程及結果。在探究過程中，學生需有足夠的學習經歷，教師讓學生從不同實例及操作活動中累積經驗，並促使他們恆常地檢視及反思這些學習經驗，多作思考，以不斷加深對這些概念的掌握程度。

教師期望在教學過程中，學生能有充份的機會討論、表達及分享他們的想法，教師相信如學生真的明白概念，他們應能以語言作出解釋，教師鼓勵學生在建構概念的過程中，以口述表達、問題討論及概念解釋等形式來促進全班的互動。在師生與生生的互動過程中，學生能解釋及連繫分數中的不同概念、不同的表達方式及不同的解難策略，也能理解其他同學的思考方式及解題策略，以從新檢視自己的思考過程，拓寬思考空間。在教學過程中，教師讓學生有很多互動的機會，期望學生能解釋「分數」中約分及通分等抽象概念，亦能理解及評鑑其他同學的思考及解釋方法。

教學實踐後的反思

教師在研討過程中表示透過幾級教師的協作與交流，加深了對「分數」的縱向課程、概念發展及教學策略的了解，亦更能掌握不同年級的學生在學習分數時所會遇到的困難，這使他們更為關注這課題不同重點的關鍵特徵，以及理解學生學習這課題的進程，有助提升教師教授此課題的教學效能，促進「分數」教學的校本課程發展。

教師反思到電子學習雖有助提升課堂的教學效能，但最為影響課堂成效的，仍是合適及清晰的課堂目標、有效的學習活動、激發學習動機的方法、引導學生進行探究活動的技巧、促進課堂互動及營造思考空間的能力，以及透過適切的提問及回饋提升學生的思考及檢視學習的能力。故在觀課及研討時段，教師除會深入討論學生在電子學習環境下的表現，也會重點研討有效處理課堂的教學技巧。

教師以往也曾透過摺紙等實作活動讓學生探究這些分數概念，也見教學成效，相比之下，在電子學習環境中，由於課堂的推進較快，學生可從多於一實例中探究結果，而課堂的互動及討論空間也較充裕。教師也曾運用網上資源進行電子學習，但發覺課件的設計未能配合校本課程，亦不太適合學生的能力。在運用「PowerPoint」自行設計課件時，教師需深思當中的教學策略，配合學生的能力安排實例，思考課堂具體的進行情況，以及循序漸進地鋪排教學，從而促使學生能有效地建構概念。在這情況下，由於教師由開始已自主地參與設計課堂，故十分清楚及理解課堂重點及教學目標，這樣不但能更有效地提升教學效能，也提升到自己設計課堂的能力，促進專業發展及成長。

教師觀察學生在課堂中的表現，發覺學生十分投入學習，電子屏幕所顯示的圖像色彩鮮明，有良好的視覺效果，能吸引學生的注意，課堂的探究及解難元素使他們更有動機學習。在探究方面，學生在電子學習的環境中能輕易地在不同例子中重複動作及試誤，而且在屏幕上能自主地操控課件，提升了探究及自主學習能力。電子平台也促進了課堂互動，學生完成課業後可即時提交給教師，同樣地教師能即時清楚知道每位同學的想法及表現，並透過課室內的大屏幕與全班進行討論，課堂中教師讓學生解釋自己的答案，邀請其他同學作出回應，並作出即時的回饋及建議，這都促進了學生檢視學習的能力。綜觀學生的表現，教師表示學生在這課題上已達到深度學習的效能。

參考文獻

1. Bezuk, N.S. & Bieck, M. (1993). Current Research on Rational Numbers and Common Fractions: Summary and Implications for Teachers. In Owens, D.T. (Ed.), *Research Ideas for the Classroom – Middle Grades Mathematics* (pp. 118-136). New York, NY: MacMillan.
2. Biggs, J. (1985). The role of meta-learning in study processes. *British Journal of Educational Psychology, 55*, 185-212.
3. Connell, M.L. & Peck, D.M. (1993). Report of a conceptual intervention in elementary mathematics. *Journal of Mathematical Behavior, 12*, 329-350.
4. Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning.* London: Pearson.
5. Jenkin, L., & McLean, P. (1972). *Fraction tiles.* Hayward, CA: Activity Resources.
6. Kieren, T. (1976). On the mathematical, cognitive, and instructional foundations of rational numbers. In R. Lesh & D. Bradbard (Eds.), Number and Measurement: *Papers from a Research Workshop* (pp. 101-144.). Columbus, OH: ERIC Information Analysis Center for Science, Mathematics and Environmental Education.
7. Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics.* Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
8. 教育局(2015)。**第四個資訊科技教育策略報告**。香港：政府印務局。
9. 課程發展議會(2000)。**數學課程指引(小一至小六)**。香港：政府印務局。
10. 課程發展議會(2002)。**數學教育學習領域課程指引(小一至中三)**。香港：政府印務局。
11. 課程發展議會(2014)。**基礎教育課程指引－聚焦．深化．持續(小一至小六)**。香港：課程發展議會。取自www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/doc-reports/guide-basic-edu-curriculum/becg_2014_Full.pdf
12. 課程發展議會(2017)。**數學教育學習領域課程指引(小一至中六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/ma/curr/ME_KLACG_chi_2017_12_08.pdf

透過開放式教學提升學生的思維能力——小四及小五「周界」和「面積」

曾倫尊博士（教育局 小學校本課程發展組）
潘靄玲老師、關惠珠老師、梁莉銘老師、鄧翠雯老師、黃佩儀老師、蘇敏婷老師、
林嘉彤老師、唐司洛老師、尹志偉老師（嘉諾撒聖家學校）

引言

當今各國數學教育工作者極力提倡加強學生的思維訓練，希望透過老師日常的課堂教學提升學生的高階思維能力，然而大部分老師認為只要學生能完成各種不同程度的難題，便能加強學生的思維能力，卻忽略了提升學生理解基礎概念時的層次。課堂上，學生能夠解答難度較高的問題，可能只是強記計算的步驟，並不真正明白當中的概念，更未必能應用於其他相似的難題。在考試後，老師常會埋怨同學未能成功解答卷內一些解答過的習題，可想而知同學在課堂上不是真正明白解難的原理。學生思維能力的建立，其實建基於對概念的掌握，只要老師在引入數學概念時，適當地提升學生理解的層次，自然事半功倍。

開放式教學

開放式教學法利用開放式難題，鼓勵學生運用數學知識嘗試解題，並用多角度的思考來建構概念，而非傳統地追求單一的答案（Miwa, 1991）。學者們十分鼓勵老師嘗試進行開放式教學，提升學生對概念的理解層次，及促進學生靈活地思考。Boaler（1988）發現若老師有計畫地以開放性問題引導學生學習，學生對於數學概念的理解程度會較高，將來能夠解決難題的能力亦較強。Nohda（2000）亦提出開放式教學法應以開放式問題為中心，老師鼓勵同學積極地討論，讓學生自主地運用數學概念來解題。Vygotsky 更發現學生在小組內能透過討論，綜合同學的觀點，從而解決問題，過程中同學的討論提供了解決問題的鷹架 (Slavin, 2012)。另外 Kazemi（2008）強調老師不應在教學過程中，只討論正確的解題方法，而忽略其他錯誤的答案，應讓同學展示不同的或錯誤的解題方法，並鼓勵他們解釋其方法，讓其他同學理解其犯錯的原因，這樣才能深入澄清概念，藉此改變與重組學生的認知結構，提升他們的認知層次。美國全國數學教師協會曾提出「學生在課堂學習的經驗是主要影響數學概念理解層次的因素」(National Council of Teachers of Mathematics [NCTM), 1989]。因此 Schoenfeld (1991;1992) 強調：老師需要運用開放式教學，創造一個適合學生思考數學的環境，讓學生在解難的過程中，不斷思考數學。

校本發展經驗

嘉諾撒聖家學校的老師們希望學生在學習數學概念時，不僅能掌握基礎的概念，更希望同學能達到更高層次的理解。老師期望學生能以自己的言語詳盡地闡述概念，並懂得運用概念解決問題。老師們深入檢討，希望改變慣常輸入式的教學模式，從傳統著重演算，轉至重視理解與建構概念的教學取向，讓學生經歷多角度思考和發現規律的過程，教學時多提出開放性問

題，鼓勵學生主動及投入地參與活動，促進同學間之互動情況。

在課堂提問方面，老師會延遲判斷學生答案的對或錯，鼓勵學生勇於回答沒有標準答案的問題，加強師生及學生之間的課堂互動。老師又會邀請全班回應或追問同學的解題方法，讓同學解釋理由，整理思緒，運用數學知識和技巧，將思考過程表達出來，以此開放教室裡的對話空間。老師期望能有效地帶領同學深入理解概念，提高理解的層次，從討論中浮現不同的想法，並澄清謬誤，弄清模糊的概念，令正確的數學概念能紮根於心中。

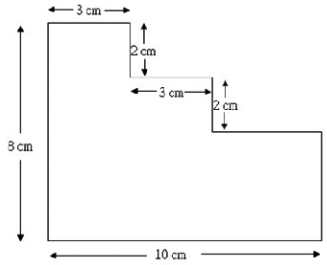
該校老師就小四及小五的「周界」及「面積」教學嘗試運用開放式教學法，悉心設計整個單元教學，特別着重學生對基礎概念的掌握及理解，採用由淺入深、循序漸進的課業，逐步加深理解，讓學生靈活運用概念解答老師設計的開放式難題。

基礎概念的掌握 —「垂直和平行」

在「周界」和「面積」中，學生需要自行找出對應邊的長度以解決問題，而學生往往未能運用「垂直和平行」中的概念，適當地找出對應邊長。老師於是加強小三學生對直角、垂直線和平行線的認識，好讓他們能運用所學以解決周界和面積的難題。在三年級「垂直和平行」單元，學生慣常以直觀判斷垂直和平行，對概念理解含糊不清，於是老師著學生運用三角尺檢測垂直和平行，並以平板電腦輔助教學，讓同學運用電子釘板的應用程式，學習如何在指定線段上繪畫垂直線，最後老師還進一步要求學生自主地探究繪畫垂直線的技巧，從而加強垂直和平行的概念。

「周界」的教學過程

「周界」單元中，教師設計教學，讓學生探究計算周界的不同方法，以提高學生的思維能力。在探究計算不規則圖形的周界時，在一些圖形中(如下圖)，可運用平移推邊的方法，把圖形轉變成矩形，從而計算周界。老師希望同學能夠根據圖形的特點，自行運用移邊的方法把圖形轉變成矩形，以方便運用矩形周界的公式來計算。

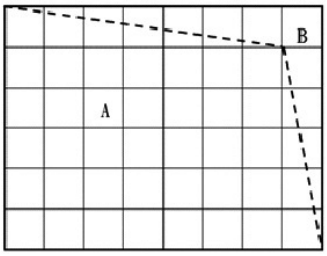


在課堂中，老師運用平板電腦的電子軟件，讓同學透過合作學習，輪流具體地移動不規則閉合圖形的邊界，並發現移邊後的矩形周界和原來不規則的閉合圖形周界相同，從而得出計算不規則閉合圖形時，可將邊平移，變成矩形以方便計算。觀課所見，學生都非常投入探究活動，能夠輪流完成任務，又能互相監察提醒，各成員均勇於提出不同的探究結果，再加以有系統的整理，令活動的效能提升不少。堂末，老師特別出示呈凹字形的不規則閉合圖形，讓同學

說出計算其周界的方法，同學都能準確地指出，其周界應包括推邊建立的矩形及在矩形內的兩邊。以往大多數同學都會遺忘了矩形內的兩條邊，現在同學的表現實在令老師驚喜。

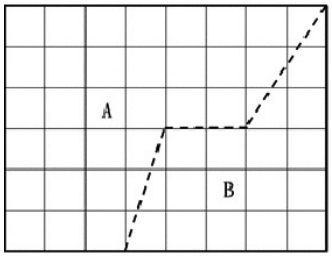
探究矩形內相鄰圖形的周界

在另一課堂，老師著學生探究周界和圖形大小的關係，同學需比較矩形內相鄰圖形的周界，如圖(一)，A雖比B大，但它們的周界是相同的。



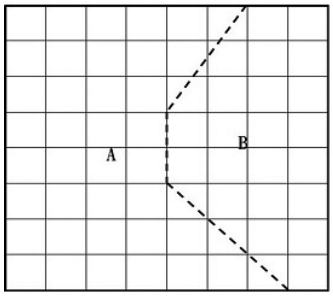
圖(一)

老師悉心地設計了一系列不同的圖形，希望帶領同學探究出矩形內相鄰圖形的周界長短，乃取決於共同邊的起點和終點位置，而不受其大小影響。如圖(二)和圖(一)比較，A的周界比B長。



圖(二)

起初，同學大都受相鄰圖形的大小影響，將較大的圖形判斷為有較長的周界，需要老師運用平板電腦上GeoGebra 軟件，將相鄰的兩圖形分拆開，讓同學發現兩圖形中間有相同長度的邊，從而得出結論。接下來，老師提出變易的題目，題目的中間線，不再由矩形的對角出發，而是在對邊的不同位置上，如圖(三)，讓學生探討這時矩形內相鄰的兩個圖形的周界會否相同。



圖(三)

課堂中，同學均議論紛紛，說出不同的答案，老師鼓勵同學以理據解釋自己的答案，同學都想出了不同的解釋方法。

整體而言，老師以開放性教學，讓學生通過討論及探究，總結答案，學生都能運用數學語言互相交流心得，更能將發現整理歸納，提升了概念的理解及思維能力。

「多邊形面積」的教學過程

在「多邊形面積」的教學過程中，老師在教授分割法、填補法及混合兩種方法計算不同難度的多邊形面積時，均引入開放式問題，以提升學生的思維能力。在重溫分割法的課堂，老師運用不同的四邊形圖形，如長方形、平行四邊形、正方形、三角形等其中兩個圖形，讓同學拼砌出不同的多邊形，再思考如何計算該多邊形的面積。在教學過程中老師都能開放學生的學習空間，讓同學運用多種不同的分割方法，計算多邊形的面積。觀課所見，課堂節奏明快，老師能掌握時間引導同學解決一些較難的題目，例如計算一個正五邊形的面積。

在另一課堂，老師教授學生運用不同的填補法計算多邊形面積。老師同樣地運用不同的四邊形，讓同學將較小的圖形貼在有顏色較大的四邊形上，再思考如何計算剩餘部分多邊形的面積。同學都能說出可將較大圖形的面積減去較小圖形的面積，效果理想。

老師亦希望同學能探究解答重疊圖形面積的方法，老師在上課前預先為學生準備好兩個圖形，學生需先計算這兩個圖形的面積。課堂上，老師運用實物，展示當兩個圖形部分覆蓋後，可能出現的面積變化，再着學生思考，如何找出覆蓋後之圖形面積。學生單憑直觀，便能迅速地得出指定圖形的面積，更能總結出計算的方法。最後，老師讓同學應用所學，解答更深的難題，同學們都積極投入活動，能運用不同的方法準確地計算。

在單元的鞏固和延伸部分，老師希望讓同學從計算不同層次難度的題目中，整理並歸納出選擇分割法或填補法的法則，以達至既快捷又準確的解題方法。老師更鼓勵同學自由設計難題，先將計算好的答案隱藏在圖形後面，再讓鄰座的同學計算，這樣同學在計算後可即時核對答案，提高即時回饋的效能。同學都希望設計出更創新的圖形，讓其他同學計算，課堂氣氛十分熱烈。

總結

在兩年支援期間，老師們嘗試採取不同的開放式問題，以提升學生的思維能力。老師從學生在課堂、課業及評估的表現，了解到學生對學習內容感興趣，她們能在課堂內彼此合作解決難題，探究面積和周界的各種關係，並把知識應用在各相關的應用題中。另外從學生的自我評估中，了解到學生明白學習內容，當她們遇到數學難題時，會嘗試尋求不同的方法去解決問題，在討論中亦能接受別人的意見。老師們總結運用開放式問題教學應具有的特色，當中包括：重視學生思考的過程、對基礎概念的掌握、提升學生理解的層次、鼓勵學生運用不同的方法來討論解題，以及鼓勵學生運用多角度思考。教學的步驟以日常生活的問題作為開始，進而激發學生高層次的思考。

這次分享會中，老師就小四、五「周界」和「面積」各課題的不同難點作出深入的探討，在教學中嘗試加強開放式教學，以貫通各級學習活動的設計，經過多次研課、觀課及不斷反思改良，累積了一些設計活動的經驗，希望透過分享會與其他老師交流。

參考文獻

1. Boaler, J. (1998). Open and closed mathematics: Student experiences and understandings. *Journal for Research in Mathematics Education. 29*(1), 41-62.
2. Kazemi, E. (2008). Discourse that promotes conceptual understanding. In P. C. Elliott, & C. M. E. Garnet (Eds.), *Getting into the mathematics conversation：Valuing communication in mathematics classroom* (pp. 53-61). Reston, VA：National Council of Teachers of Mathematics.
3. Miwa, T. (1991). A comparative study on classroom practices of mathematical problem solving between Japan and the U.S.. In T. Miwa (ed.), *Report of the Japan-U.S. Collaborative Research on Mathematical Problem Solving.* Ibaraki: University of Tsukuba.
4. National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics.* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
5. Nohda, N. (2000). Teaching by open-approach method in Japanese mathematics classroom. *Proceedings of the twenty-forth International Conference for the Psychology of Mathematics Education, 1,* 39-53. Hiroshima, University of Hiroshima.
6. Schoenfeld, A.H. (1991). On mathematics as sense-making. In J. F. Voss, D. N. Perkins, & J. W. Segal (Eds.), *Informal reasoning and education* (pp. 311-343). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
7. Schoenfeld, A.H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-371). New York, NY: Macmillan.
8. Slavin, R.E. (2012). *Educational psychology: Theory and practice.* New York, NY: Pearson.

在高小推行電子學習的經驗分享——翻轉課堂及說數課程

蕭霞萍女士（教育局　小學校本課程發展組）
麥凱儀老師、賴永康老師、余朗源老師（英皇書院同學會小學）

電子學習的發展方向

教育局自1998/99學年起共推行四個「資訊科技教育策略」，促使學校逐步提升運用資訊科技及電子學習資源，以促進及優化學與教。屈指一算，相關策略推行至今差不多二十年，雖然各校的發展步伐不一，但與當年比較，電子學習已進入一個新紀元。正如《第四個資訊科技教育策略諮詢文件》所指，「隨著流動電腦器材(如智能電話及平板電腦) 的普及，以及互聯網提供的豐富資訊，學生可跨時空進行學習，不再局限於課室內，或受到學校時間表及指定教科書牽制，學習變得更互動；而更重要的是學習更趨向自主、強調協作及個人化。」(教育局，2014)

《基礎教育課程指引——聚焦・深化・持續(小一至小六)》同時指出，在運用資訊科技進行互動學習上，學校宜配合校本發展步伐，「訂定明確的政策，把資訊科技融入各課程的學與教活動中，並利用網上學習平台，推動有效的互動學習，讓師生共同建構知識，促進學生自主學習。」(課程發展議會，2014)

從上文可見，教育局推行電子學習，並非純粹鼓吹教師在課堂上運用資訊科技演示教學內容，而是希望學校能做到適時使用資訊科技來促進學生學習。除了學習模式上的改變外，還要在課程及教學上作出改變，與電子學習互相融合，才能發揮電子學習的成效，培養學生自主學習的能力，引領學生走向學會學習，並且養成終身學習的習慣。

其實今天的學生，已經擁抱電子學習多年。對他們來說，透過電子網絡尋找、篩選、評估和運用資訊來解決問題；甚或乎通過各類群組或平台與人溝通、協作和建構知識，已成為日常學習不可或缺的一部分。

推行電子學習的條件

《課本及電子學習資源發展專責小組報告》(教育局，2009) 指出，學校要成功推行電子學習，需要具備以下三項條件：

1. 教學法及教師專業發展；

2. 電子學習資源；

3. 硬件及技術支援。

英皇書院同學會小學推動電子學習的策略

英皇書院同學會小學近年致力推動電子學習及自主學習，並就上述三項條件作了相應的配合。硬件設備方面，早於2013年學校已自費購買60部iPad供教師及學生使用，足夠所有教師及一班學生一人一機，及後於2015/16學年參加「WiFi 900」計劃，重置學校無線網絡基地台及Apple TV等設備。

教學法及教師專業發展方面，校方多次舉辦工作坊，各科教師輪流分享教學示例；而資訊科技組亦會定期舉辦工作坊，向同事介紹教學應用程式，例如Nearpod、Kahoot!、Edpuzzle、Edmodo等，更為教師及學生製作「平板電腦應用程式手冊」，使教師及學生更容易掌握應用程式的使用方法。

電子學習方面，學校採取適時適用原則，因為校方相信任何電子工具，若單單只是使用它，教學效能並不會得到提升，反之教師應善用它的特性，針對教學需要而選取合適的程式，突破以往的教學限制，達至真正的「範式轉移」——由以課本為主導、以教師為中心的教學模式，轉向互動和以學生為中心的學習模式。

翻轉課堂

為了讓學生在上課時有更多機會自行探索和互動交流，從而建構和深化數學概念，英皇書院同學會小學近年積極在高小推行「翻轉課堂」，以推動學生在家中進行課前預習，為課堂上的互動學習創造空間和條件，從而達到下列優化課程的目的：

1. 有效運用課時，提升學生學習效率；

2. 提升學生的高階思維能力。

翻轉課堂的起源與普及

翻轉課堂這個概念源自2007年，兩位美國的高中化學教師為了解決學生缺課的情況，開始嘗試把課程內容預錄成影片，並且上載到YouTube，然後再設計學習活動，讓學生在課堂互動中完成作業，這樣的教學方式獲得良好的反應與成效，後來又經過可汗學院（Khan Academy）的創辦人大力推動，翻轉課堂這個概念從此廣為流傳（教育局，2014）。

由於現代科技的迅速發展，不但令製作教學影片變得輕鬆簡單，而且YouTube或其他網站已經有大量視頻資源可以利用，加上教育電視已發展到每一集節目，均按每一個學習重點剪輯成一段教學短片，讓教師更輕易找到對應的教材，令翻轉課堂日漸普及。

教師只要選取適當的視頻教材，透過Edpuzzle或Seesaw等平台發放給學生，便可讓學生在課堂前進行預習，教師亦可在影片中加插問題，引導學生一面觀看影片，一面思考及整理學習

內容。另一方面，電腦平台收集到的數據，可幫助教師計劃如何設計課堂，如何緊扣預習所得的知識令課堂上有更大的空間進行較高層次的學習活動，從而幫助學生融會貫通，提升學習的效率及高階思維能力。

六年級小數、分數的比較和百分數的認識

教授小數和分數的比較時，學生必須掌握小數與分數互化的運算技巧，其實「小數是分數的另一種記法」是四年級學習小數時的基本概念之一(課程發展議會，2000)，學生只需複習這個概念便可將之與新知識連繫。另一方面，把分數化為小數的方法並不複雜，學生有能力自學，因此教師決定把相關的教育電視短片上載到Edpuzzle給學生自學，學生在觀看短片後，需要先完成工作紙上簡單的運算問題及總結運算法則，而省下來的課堂時間便可利用來探究比較分數與小數的巧算方法。

一般來說，進行分數與小數的大小比較時，如涉及多個數值，學生較傾向先把分數化為小數後再進行比較。然而計算過程除了小數除法外(整數除整數，答案是小數)，還牽涉是否需要取近似值的問題，對部分學生來說，這並不是方便和快捷的方法，有時反而容易出錯。於是教師設計了下列巧算活動，讓學生進行探究及應用來解決難題。

1. 先把數值與 $\frac{1}{2}$ 作比較，篩出較大或較小的數值，再把餘下的作比較；

2. 觀察各個分數，若分子和分母的差相等(如 $\frac{6}{7}$ 和 $\frac{8}{9}$、$\frac{5}{7}$ 和 $\frac{7}{9}$)，則分母愈大，分數值愈大；

3. 先把一些常見的單位分數(如 $\frac{1}{2}$、$\frac{1}{5}$ 等)化為小數，再利用乘法找出相關分數的小數數值，例如 $\frac{3}{5}$ = 0.2 x 3 = 0.6。

據教師反映，學生掌握了相關的巧算方法後，明顯提升了答題的效率和準確度，他們亦能把相關概念應用到分數、小數和百分數的比較上。

另一例子是「百分數的認識」。分數原是學生的已有知識，而百分數是以100為分母的分數，百分號「%」則表示分母是100。但是部分學生可能看到「%」這個新符號就當成是全新的知識，未能將新、舊知識互相連結，於是在計算百分數應用題時忽略了「%」的存在，也未能利用「1」代表全部的數量來簡化解題的步驟。

有見及此，教師在互聯網上找來一段視頻：「如果地球上只有100人」，讓學生在上課前到內聯網觀看。影片將全球75億人口縮減至100人，然後透過一些有趣的統計數據，如人口、年齡、宗教、語言、教育、能使用沖厠馬桶及手提電話等等的分佈情況，引發學生探求基數為100所代表的意義，進而連繫百分數的意義，並把百分數與生活經驗結合，再透過課堂討論，深化學生對百分數的認識。

實踐後反思

教師指出，這種自學模式讓學生可以多次重複觀看相關教材，直到明白為止，這是在傳統課堂上不可能做到的。與此同時，電腦亦可記錄學生是否有登入平台及完成預習題目，以及統計題目的答對率，讓教師跟進。然而學生維持專注力的時間有限，因此教師選擇的教材只闡釋一至兩個概念，長度則維持在6分鐘內，以免影響學生的觀看意欲。

說數課程

應用題是學校重點發展的課程之一，學生從小一開始，便按部就班地學習「解題五部曲」，從而培養良好的解題習慣。

1. 題目問什麼；

2. 解題需要什麼資料；

3. 如何組織資料；

4. 列式計算；

5. 檢驗解題過程及答案的合理性。

為了提升學生的表達及解難能力，校方配合解題五部曲，在四至六年級推行平板電腦程式「說數」活動。全學年共進行18次說數及評鑑活動。學生首先利用Educreations程式，把筆跡及聲音製成錄像，並儲存在雲端伺服器中，然後學生和教師便可以透過電腦、手機或平板電腦開啟相關錄像進行學習。

目標

1. 打破課時及環境限制，增加學生說數的機會，提升學生的說數能力；

2. 加強學生運用「解題五部曲」進行解題訓練，培養學生良好的解題習慣；

3. 透過多元化學習，加強分享及互動文化。

說數課程內容

年級	學期	教學單元
四年級	上	1. 乘法 2. 除法 3. 圖形的周界
	下	4. 四則混合計算 5. 同分母分數的加減 6. 長方形和正方形的面積
五年級	上	1. 分數的加減 2. 多邊形的面積 3. 分數乘法
	下	4. 小數的加減 5. 小數乘法 6. 小數除法
六年級	上	1. 小數除法及四則混合計算 2. 平均數 3. 不規則立體的體積
	下	4. 百分率的應用 5. 速率 6. 圓周

課堂前

教師要求學生就不同課題搜集數學題，數學題可來自日常生活、圖書、補充、網上資源等，學生亦可自擬題目。然後，學生在家中整理相關數學題資料，包括選擇這題目的原因、題目簡介及解題步驟，記錄在說數工作紙內，交由教師檢視是否有需要修正，教師給予回饋後，學生進行修訂。

課堂中

學生用15分鐘將解題過程記錄及錄音。學生把錄像儲存後，先就自己錄製的錄像進行自評，檢視表達是否流暢、數學概念及詞彙的運用是否正確，若發現可改善地方，即時進行修訂。

課堂後

回家後，學生用電腦登入http://www.educreations.com網址進行同儕互評，每人需評鑑其他同學的解題過程，並將意見透過程式的留言功能，直接記錄在網址，同時，教師亦會仔細觀看學生的解題過程，了解學生的表現。

最後，教師在另一個教節與學生討論及評鑑學生的說數表現，並提出改善方法。此外，教師也會在日常課堂中締造機會予學生進行小組討論及分組匯報。

學習成效

從焦點小組的訪談中得知，學生普遍喜歡說數課程，也能主動和同學進行互評和討論，從而達到互相學習的效果，提升他們的表達能力和解題的自信。除此之外，在自評及互評環節中，根據學生在評鑑工作紙上的評分和網上的留言反映，他們能客觀地評鑑自己及同學在說數和解題時的表現，部分學生更能提出理據來支持自己的觀點，顯示說數課程能有效加強他們的高層次思維能力。教師認為說數課程不但激發了學生的學習動機，也改變了他們的學習習慣，令他們更積極學習解決難題，教師亦對學生這種正面的學習態度感到欣喜。

總結

教師指出，自從在課堂上加強電子學習元素後，大部分學生都較以往投入學習，個別學生的成績更大幅提升，而且願意幫助其他同學學習。

電子學習的好處在於能強而有力地激發學生的學習動機，亦能照顧不同學習需要的學生，也可增進課堂內外各種學與教策略的效益，然而正如《基礎教育課程指引——聚焦・深化・持續(小一至小六)》中強調，「電子學習並非用以取代傳統的學習模式，兩者應互為補足，相輔相成，當中的關鍵在於如何將電子媒體的優點，善用於整個學習的設計與規劃，在適切的學習環境下運用。」(課程發展議會，2014)

參考文獻

1. 教育局（2009）。**課本及電子學習資源發展專責小組報告。**香港：教育局。取自 http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/resource-support/textbook-info/wg%20final%20report_c.pdf
2. 教育局（2014）。**第四個資訊科技教育策略諮詢文件。**香港：政府印務局。
3. 課程發展議會（2000）。**數學教育學習領域 數學課程指引（小一至小六）**。香港：政府印務局。
4. 課程發展議會（2014）。從四個關鍵項目學會學習——運用資訊科技進行互動學習。**基礎教育課程指引——聚焦・深化・持續（小一至小六）**。香港：課程發展議會。取自 http://edb.gov.hk/tc/curriculum-development/doc-reports/guide-basic-edu-curriculum/index.html

探討如何在數學題型上作出變化，從而提升教學效能——小二貨幣

李潤強先生（教育局　小學校本課展發展組）
李藹兒老師、李東樂老師、王艷蘭老師（番禺會所華仁小學）

過去二十年來，資訊及通訊科技的發展一日千里，應用日益普及於日常生活中，例如交通運輸、資訊傳遞、溝通等，都為我們帶來方便；另一方面，我們在科技的進步下，對一些舊有的工具減少了接觸及使用，促使新的一代對這些舊有的工具感到陌生，並且缺乏在生活中認識及應用的機會。

近年電子貨幣的應用已非常普及，我們在日常生活中大部分的消費已使用八達通、信用咭、網上銀行等繳費方式，學生亦慣常使用八達通購物及乘搭交通工具，學校的日常收費，例如參加課外活動及購買書簿的費用，均可透過家長電子賬戶轉賬，學生再無需帶備貨幣回校繳交。雖然現時仍有少部分的商店只收現金，可是學生使用貨幣的機會已愈來愈少，對真實的貨幣感到陌生。

在現時小學課程編排中，學生從小一便需要對香港流通的硬幣有基礎的認識，例如辨認元和角、讀出商品的標價牌、通過活動學習使用硬幣等；然後在小二加以認識香港的流通紙幣，繼而進行貨幣的換算等（課程發展議會，2000）。在過往多年支援小學數學校本課程發展的經驗中，發現近年普遍教師表示學生在「貨幣」單元的表現未如理想，學生對貨幣兌換、付款組合的方法、數出貨幣的總值等均感到困難。很多教師認同該單元已「愈來愈難教」，原因是學生愈來愈少機會接觸及運用貨幣於日常生活中，施教後學生又缺乏生活體驗鞏固所學。

分享會主題

本分享會主要分享與番禺會所華仁小學老師共同發展教學策略於小二單元——「貨幣」的經驗，探討如何把數學題型上的變數逐一變化，從而規劃有系統的教學策略，讓學生循序漸進地認識貨幣的兌換及運用貨幣的概念與技巧。在課堂上，我們多讓學生先利用教具貨幣進行兌換、數錢、付款、買賣遊戲等活動，加強學生操作實物貨幣的經驗，然後再利用平板電腦的應用程式(App) 進行學習活動，進一步加強學生掌握運用貨幣的能力，以及提升他們的學習動機。

我們從檢討過往的教學經驗出發，分享過往學生學習的成效、學習難點、學生的多樣性學習需要等，然後討論如何優化教學策略，提升學與教的成效。教師表示在教授貨幣時，過往較常利用教科書、作業及補充練習等，抽出部分的題目施教，選材策略主要是從淺入深，但題目內容之間的變化很大，未有考慮連接的關係。教師從反思過往的教學經驗中，認同題目內容的變化，是幫助學生學習的關鍵。學生在認識貨幣兌換時，若以隨機變化的題目學習，即使題目是由淺入深，也可能導致在認識貨幣時，缺乏一些基礎概念，使部分學生難以融會貫通當中的概念與策略。

在設計學習內容的變化方面，我們參考了變易理論的概念，以及因應學生的能力設計教學。變易理論指每一學習內容都有不同的特徵，部分特徵對形成某種特定的看法是非常重要的。學習新的知識牽涉以新視角來體驗一個現象，要成功地體驗，學習者必須發現到事物的某些特徵，並且要把這些關鍵特徵同步審辨出來。根據學者Marton & Booth (1997) 的研究，學習是一種審辨，而審辨必須經歷變易。在掌握學習內容的過程中，學習者傾向留意變動的事物，我們可以假設有系統地變化某些特徵，另保持一些特徵不變，便有助他們審辨學習內容。

校本課程設計

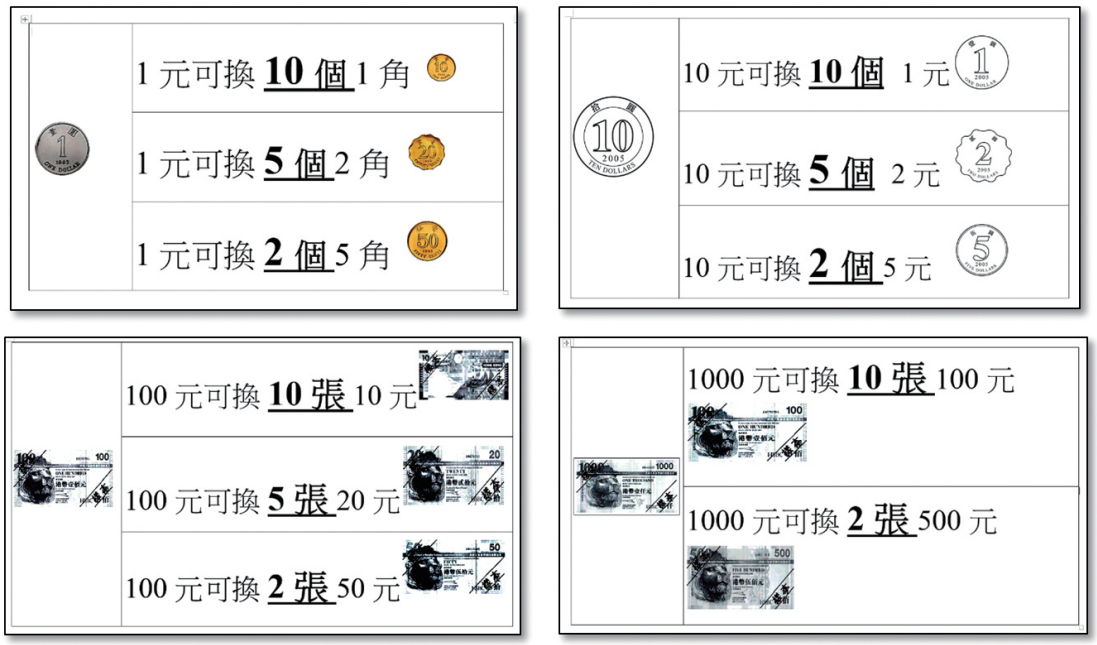
1. 貨幣兌換

在「貨幣」單元中，學生需先辨認香港流通的硬幣及紙幣，然後認識兌換不同貨幣的方法。在過往教學經驗中，教師表示除1角、2角及5角需多些解釋硬幣上印有10仙、20仙及50仙的意思外，普遍學生對辨認不同的貨幣感到不難掌握，然而當學生在處理兌換貨幣時，便會感到困難。例如：學生對於10元可以兌換多少個2元能輕易完成，他們可利用「2個一數」的方法，很快便能找出答案；但卻對於50元可以兌換多少個2元？他們就感到煩惱，容易數錯。學生除了利用「數數」方法外，還可利用其他方法嗎？從數學知識層面分析，我們可利用乘法（$2 \times 25 = 50$）或除法（$50 \div 2 = 25$）解答以上問題，然而兩位數乘一位數及兩位數除以一位數均是小三課程。因此，過往學生多以利用「數數」方法處理貨幣兌換等問題，但在兌換不同種類紙幣或硬幣時則容易出錯，尤其面對大額紙幣時，學生常未能掌握有效的策略應對問題。

現時學生缺乏使用貨幣的經驗，他們即使在小一已能辨認各種硬幣及認識一些簡單的兌換方法，但當他們在小二再進一步認識「貨幣」時，可能已忘記了大部分的學習內容。因此，我們計劃先與學生從最小幣值的硬幣重溫兌換的方法，然後一步一步地討論較大幣值的兌換方法。

課本上有關貨幣兌換的題目大多是單一貨幣的轉換，例如1元可以兌換多少個2角？然而我們在日常生活中，可能需要兌換多於一種貨幣，例如1元可以兌換多少個1角、2角或5角？答案亦可以多於一種硬幣。這類問題屬開放題，能刺激學生思考不同的組合方法，題目的要求較兌換單一貨幣更具廣泛性，符合不同情況的需要，可讓學生更全面認識1角、2角、5角及1元的關係。我們計劃先讓學生認識1角、2角、5角及1元互相兌換的方法（保持被兌換的貨幣1元不變），然後延伸以上的策略，提問學生1元、2元、5元及10元的互相兌換方法（保持被兌換的貨幣10元不變），繼而再進一步提問10元、20元、50元及100元的互相兌換方法（保持被兌換的貨幣100元不變）。

在以上衆多兌換方法中，我們選出部分重要的兌換組合，製作成「常用貨幣兌換表」（圖一），張貼於課室內，鼓勵學生先熟悉表內的兌換方法，這有助他們處理其他貨幣兌換的問題。



圖一

2. 數出貨幣的總值

學生對辨認及兑換貨幣有一定認識後，我們計劃先讓學生學習數出一組貨幣的總值，然後才認識按照價錢牌，以不同組合付款的方法。學生在學習「數出一組貨幣的總值」時的表現參差，他們在缺乏生活經驗下，要數出題目上一大堆不同貨幣時會感到困難。例如當題目的硬幣多於10角時，能力稍遜的學生未能適當地把10角兑換成1元；亦有學生利用數數方法時，未能有系統地把貨幣適當地分類及組合，在數貨幣的過程中因混亂而出現錯誤。

無論是「數錢」或「付款」，學生都缺乏生活經驗，課本上的題目只能虛擬實際的情景。因此，我們在課堂上多派發教具貨幣，讓學生透過親身操作貨幣，認識如何有條理地，數出一組貨幣的總值。在題目設計方面，我們在題型設計上逐步變化，學生利用教具貨幣，先數出一組「角」的總值，由少於10角，漸漸增加至多於10角，讓學生掌握及習慣把10角兑換成1元，然後才逐步變化貨幣的總值，加入較大幣值的硬幣及紙幣。

3. 付款方法

教材上有關「付款」的題目，是給予貨品的價錢牌，著學生在指定的貨幣內圈出相同幣值的貨幣。在組合貨品的價錢時，我們可有不同的組合方法，例如要組合7元，可利用1個5元及1個2元、1個5元及2個1元、3個2元及1個1元等。教材上部分的題目需要學生以最簡便的方法付款，而其餘的題目則讓學生在指定的貨幣內圈出相同幣值的貨幣便可，答案可有不同的組合方法。因此，學生在認識「付款方法」時，需掌握不同的組合方法，然而課本上有關「付款」的題目只有數題，題型的變化所涵蓋的層面不廣，學生可能在未有解題經驗的組合上感到困難。

在課堂上，我們利用教具貨幣，讓學生逐步變化不同付款組合的方法，先認識幾元幾角（例如：4元6角）的組合方法，繼而認識數十元幾角（例如：37元5角）、數百元幾角（例如：653元8角）、數千元幾角（例如：2368元3角）等組合方法。

當學生對各類付款組合方法有了初步掌握後，老師便讓他們利用平板電腦的應用程式，鞏固不同類別的付款組合方法。平板電腦程式模仿學生進行「購物活動」的情況，程式包含四個級別的練習，每級別提供不同類別的貨幣，讓學生循序漸進地認識不同硬幣與紙幣的組合方法。學生先選擇適合的級別後，程式即顯示一件商品的價錢，學生利用程式提供的貨幣，組合該商品的價錢，然後付款。程式亦能核對學生的答案，讓學生進行自學活動。從課堂觀察中，我們發現程式不但能讓學生循序漸進地學習付款的方法，亦能提升學生的學習動機，讓他們更投入課堂學習活動，提升學與教的效能。

課堂實踐後的反思

經過課堂的實踐，教師發現學生透過在數學題型上的變數逐一變化，配合實物操作，能有效地讓學生認識貨幣兌換及運算的概念與技巧。另一方面，學生參與平板電腦程式「購物活動」時的表現積極及投入，大部分學生能在十分鐘內完成三個以上從低至高難度的練習，合共30題購物練習，提升鞏固知識的效能。程式能即時提供答案核對，學生如答錯，必須即時作出更正，他們需答對題目後，才能進入下一題練習。學生透過該類電腦程式進行學習，能因應自己的能力調節學習的進度，有效地提升他們的學習成效。

學生的學習困難可以是多樣化的，以上提及的策略主要因應我們從分析學生的表現，了解他們認識貨幣時出現的學習困難，從而反思我們的教學策略。我們希望藉著是次分享會與各校教師交流教學的經驗，亦歡迎與會者提出意見，促進彼此的專業成長。

參考文獻

1. Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning and awareness.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
2. 課程發展議會(2000)。**數學課程指引(小一至小六)**。香港：政府印務局。

小三「平行四邊形」教學——運用動態數學學習軟件GeoGebra 輔助教學

陳鋼博士 (教育局 小學校本課程發展組)
陳志華老師、劉國生老師、陳瑞儀老師、盧嘉謙老師 (僑港伍氏宗親會伍時暢紀念學校)

近年科技發展迅速，電子產品的功能大幅提升，人們運用平板電腦搜尋資料、通訊、閱讀、工作和娛樂，改善了生活質素。在教育方面，教師亦有運用電子產品和軟件，提升教學質素。在數學教育界，電子動態數學學習軟件 GeoGebra也發展迅速，功能越來越強大，也越來越容易使用，成為教師教學的好助手。Hohenwarter & Jones (2007) 指出，GeoGebra 把電腦代數系統及動態幾何軟件合二為一，用家能輕易研究數學物件的代數和幾何特性，促進了數學學習。GeoGebra好處甚多，也是一個免費的軟件，故此推出不久，便受到教師和學者的歡迎 (Hohenwarter & Lavicza, 2007)。

僑港伍氏宗親會伍時暢紀念學校的老師，在教授平行四邊形的課題時，便運用了電子教學軟件GeoGebra協助學生學習。在是次工作坊，我們會詳細介紹此教學案例。首先，我們會講述平行四邊形的教學重點，以及介紹如何運用合適的電子學習工具 (如GeoGebra課業) 輔助學生學習。其次，我們會向參與者簡介GeoGebra的教學注意事項及其簡單編程技巧。

平行四邊形的教學

教學前，教師和支援人員共同備課，我們參看了課程和評估資料，了解課題的重點和難點，然後才討論教學策略，並構思合適的電子學習工具，輔助學生學習。

教學重點

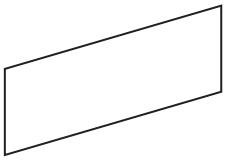
讓我們先了解這課題的重點和難點。根據《小學數學課程指引 (小一至小六)》(課程發展議會，2000)，學生於三年級學習垂直線和平行線後，便可以學習平行四邊形，重點是學習平行四邊形的簡單特性，例如知道平行四邊形的各對對邊都是平行，各對對邊長度都相等。學生初學習平面圖形，以直觀學習為主。例如一年級初學長方形，學生只需要直觀辨認圖形是否長方形便可，不必理會長方形的角是否直角 (根據課程指引，學生甚至還未認識角的概念)，或對邊長度是否相等。但到了三年級，學生不能只用直觀的方法辨認平行四邊形，而需要運用工具 (如直尺)，運用延線的方法，判斷兩線是否平行；又需要運用量度的方法，判斷兩線長度是否相等，從而判斷圖形是否平行四邊形。

評估

在平行四邊形的課題，有以下的練習。

(一) 命名題

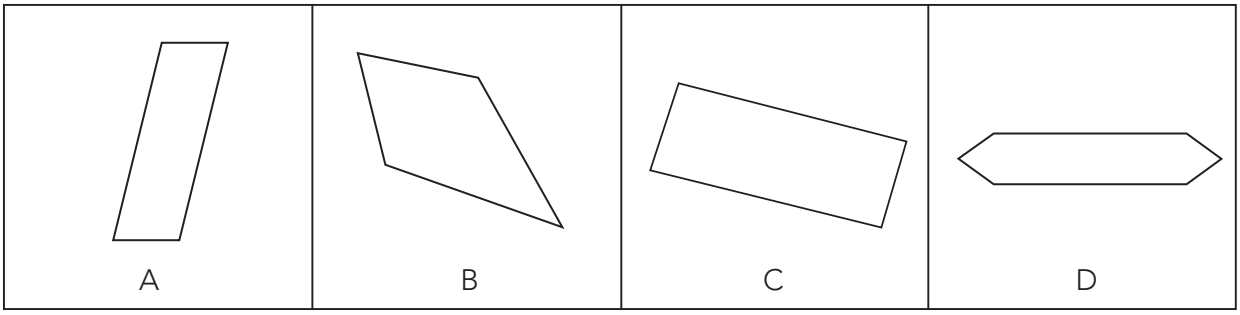
寫出圖中四邊形的名稱：



答案：_____ 形

(二) 辨認題

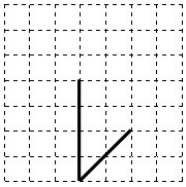
根據指示，寫出所有代表答案的英文字母。



列出所有平行四邊形：_____

(三) 畫圖題

在下圖加上兩條直線，使之與原有的兩條直線組成一個平行四邊形。



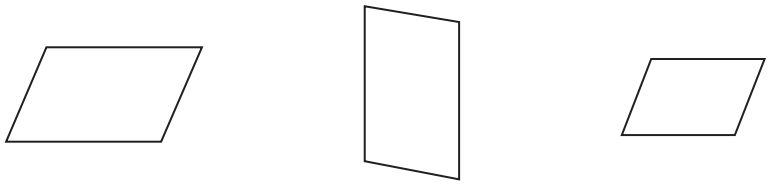
學生能清楚分辨平行四邊形，便能回答命名題和辨認題。了解圖形對邊的特性 (平行和長度相等)，便能畫出平行四邊形。

教學設計

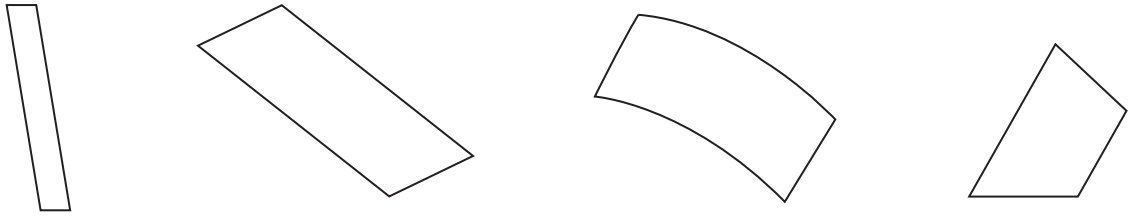
綜觀以上課程和評估資料，教師在教學時，除了教授平行四邊形的特點，還歸納了兩項教學重點：辨別和製作平行四邊形。

(一) 辨別平行四邊形

為加強辨別圖形的教學，教師列舉大量的例子與非例子，期望學生能清晰分辨平行四邊形和非平行四邊形。為協助學生明白平行四邊形，教師一般會舉出數個例子，如下圖。



教師和支援人員都認為，若只是列舉上述的「典型」例子，學生印象未必深刻。所以我們也搜羅了其它的例子和非例子，給學生分辨。如圖一和圖二的例子，圖形較為狹隘，或擺放位置並非水平或懸垂。又例如圖三和圖四的非例子，圖形含有曲線或沒有兩組對邊平行。教師期望用反面的角度加強學生對平行四邊形的理解。



圖一　　圖二　　圖三　　圖四

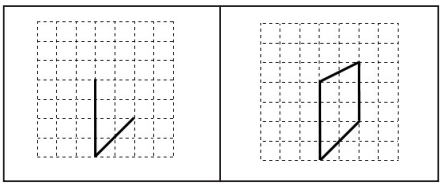
教師會鼓勵學生運用量度工具，判斷線段是否平行或長度相等。例如，有學生目測圖一，以為不是平行四邊形，教師鼓勵學生說明理由，並運用工具量度。學生運用工具後，發現問題所在，便糾正了錯誤，加深了認識平行四邊形。

(二) 製作平行四邊形

第二個教學重點，是製作平行四邊形。教師可請學生用各種方法製作平行四邊形。例如，教師可讓學生運用釘板，製作平行四邊形，學習如何讓兩線段平行和長度相等。學生也可以摺紙和剪紙等活動製作平行四邊形，但最重要的製作活動，則是繪畫平行四邊形。

畫圖時，部份學生仍停留在直觀的階段，只約略估計圖形的邊長，便粗略地繪畫圖形。例如，圖五的畫圖題，學生可能畫得圖六的錯誤答案。

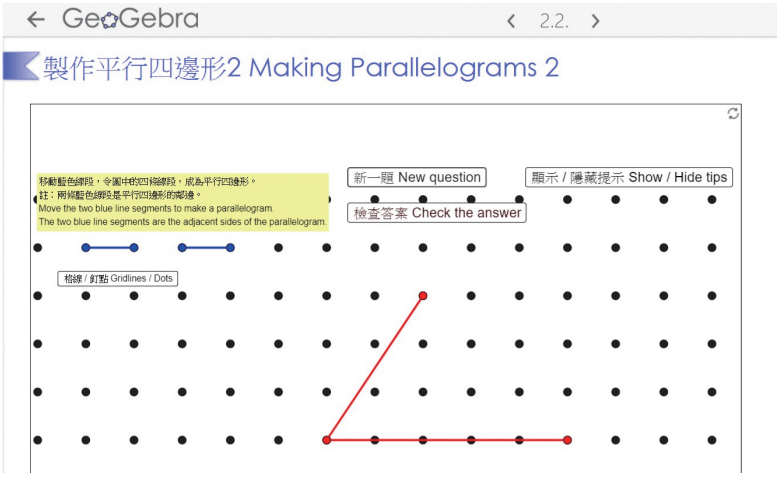
在下圖加上兩條直線，使之與原有的兩條直線組成一個平行四邊形。



圖五　　圖六

教學設計加入電子學習

學生需要靈活運用平行四邊形的特點，了解對邊平行和長度相等，才能成功繪畫圖形。為了加強學生繪圖的能力，教師先讓學生操作GeoGebra 檔案製作平行四邊形，加深認識圖形的特性，然後才著學生用紙筆繪畫平行四邊形。大家可在網址 https://www.geogebra.org/m/gwbh85QX，找到該製作平行四邊形GeoGebra 電子書。該網址共提供了四個檔案，讓學生由淺入深學習製作平行四邊形。下圖顯示了第二個檔案的頁面。



在「製作平行四邊形1」的網頁，學生可以自由製作平行四邊形，而檔案編號2至4的GeoGebra 課業，則設定了不同的難度，學生要依特定指示，製作平行四邊形，各檔案的詳細內容，請見上述網頁。GeoGebra 檔案有四項功能，加強了學生自學的元素。第一，學生可按能力和興趣，選擇於格線或釘板上製作平行四邊形，學習更靈活。第二，學生可用核對答案功能，自行檢測製作的圖形是否正確，不必等待老師批示。第三，學生若未能成功製作圖形，可用提示功能，顯示圖形一條斜邊的特性，有助製作圖形的對邊，不必等待老師或同學給予教學提示。第四，完成了一道題，學生可按新題目，製作一個新的平行四邊形，如此，學生便能於短時間內反覆練習，製作更多平行四邊形，更掌握作圖的技巧。

總結經驗

教師加強了辨別圖形和製作圖形的教學，而教學過程也強調了平行四邊形各組對邊平行和長度相等的特性。在課堂上，學生投入學習，能理解平行四邊形的概念。教學初期，學生只能認得較為「典型」的平行四邊形，上了辨別圖形的課，學生看到大量例子和非例子，改變了原有觀念，能更準確辨別平行四邊形。學習圖形製作時，學生每人一機，運用GeoGebra作圖，覺得很有趣。當答案欄顯示學生成功做出一個平行四邊形，他們都十分開心，很有滿足感。在這情況下，學生不斷嘗試做新的題目，也不厭倦。

從課堂觀察所見，運用GeoGebra教學，有一點要注意。當電腦告知學生未能成功作圖時，學生有時只是隨意搬動線段至新的一點，便做出一個新圖形，然後便再按核對答案的按鈕。若仍然做錯，學生又再次快速搬動線段，製作新圖形並核對答案，如此這般，直至成功製作平行四邊形為止。換言之，學生只是用試誤的方法得出答案，未必有善用平行四邊形對邊的特性。當學生用紙筆繪畫平行四邊形，可能仍不會作圖。故此，教師會提醒學生，不宜只是試誤作圖。在繪畫某線段時，宜利用該線段的對邊，及圖形背景的方格線或釘點，判斷線段的長度和斜度，從而準確作圖，這樣才能達到學習的目的。

總結學校的實踐經驗，教授平行四邊形時，教師強調了平行四邊形各組對邊平行及各組對邊長度相等，教學活動加強辨別及製作圖形。從觀課所見，學生清楚學習目標，學習甚為順利。在適當的教學部份，教師利用了GeoGebra及平板電腦輔助教學，令學生可以於短時間製作大量平行四邊形，在這一點，用電子教材比實物教材，更為有效率呢。

運用 GeoGebra 教學的注意事項

在本環節，我們也會簡介GeoGebra的資源、其課堂教學注意事項及簡單編程。GeoGebra是一個開放式的編程軟件，任何人士都可以製作GeoGebra檔案，並上載至互聯網，供大眾瀏覽。教師可善用相關資源，促進教學。例如，教師可在GeoGebra官方網頁(https://www.geogebra.org/materials/)、GeoGebra香港學苑(GeoGebra Institute of Hong Kong，http://www.geogebra.org.hk/materials)等網站，輸入關鍵字詞，便可以找到不少資源，教師可根據網頁內容深淺、網頁操作的難易度、學生能力、教學課時等因素，揀選合適的網頁作為教材。選定教學材料後，教師便製作該GeoGebra網頁的二維碼(QR code)，把該編碼印於紙上，派發予學生，學生利用平板電腦的二維碼掃描器掃描編碼，便能開啟GeoGebra網頁，開始學習活動。

如果教師有興趣，也可以學習簡單的GeoGebra編程，日後便可自行編寫、與他人合作編寫、或修改他人的教學網頁，令網頁更乎合自身的教學需要。在本環節，我們也會介紹GeoGebra的基本操作方法，包括調節格線、命名線段、運用文字方塊等方法，令參與者初步認識GeoGebra的編程方法。

參考文獻

1. Hohenwarter, M. & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: The case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 27*, 126 – 131.
2. Hohenwarter, M. & Lavicza, Z. (2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. In D. Küchemann (Ed.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, 27*(3): 49 – 54. Northampton: University of Northampton.
3. 課程發展議會(2000)。**數學課程指引(小一至小六)**。香港：政府印務局。

「比較類應用題」教學策略分享

鍾寶玉女士（教育局 小學校本課程發展組）
羅惠儀副校長、林偉倫老師、羅靜賢老師、鄧偉珊老師（仁德天主教小學）

引言

根據《數學教育學習領域課程指引(小一至中六)》(課程發展議會 2017)，數學課程的宗旨是培養學生探究、推理、傳意、建立和以數學方式解決問題的能力。學習過程中應避免機械式操練，重要的是讓學生取得所需的基礎數學知識、技巧和經驗，學會如何學習、思考、分析和解決問題。教師應提供及創造學習機會，讓學生在學習過程中扮演更積極的角色，讓學生觀察、討論、分析、表達、建構知識，培養學生認真學習的態度，讓學生運用已有知識，延展解決問題的能力，加強學生對數學學習的信心。

現況反思

在小學數學課程裡，解難能力主要是透過處理應用題發展/訓練起來的。應用題教學是小學數學教學的一個關鍵，學生從一年級開始，解答分布在小學數學課程多個範疇裏的應用題，學生在不同年級做了那麼多應用題，為甚麼解難能力仍未如理想？

綜觀現時很多教科書的內容，大多着重訓練學生數學運算技巧，甚少設有教授解難策略、分析和解題技巧，未能協助學生如何處理、分析問題，不能啟發學生思考及培養學生解決問題能力。

此外，小學數學教科書及作業編排多以單元形式出現，再依同一運算方法的應用題歸類，例如教授加法的單元時，加法應用題則編排在加法概念和計算技巧之後。學生見到應用題有某數學名詞/關鍵字(例如：合共、添加、原有)和數字，學生不需了解問題、無需進行資料篩選、不需思索，只需將題目內所有數字相加便可，此變相鼓勵或「培養」學生無需審閱題目、仔細思考的習慣和態度。故學生處理應用題時，出現只看數字便得出算式的情況，而當題目有所改變時，學生就不懂解題了。

有些老師在教學時以教科書為中心，直接採用教科書提供的教學計劃施教，依書直說，教授應用題時也只著重運算步驟，只提供大量的機械式練習作操練，亦甚少協助學生分析問題。甚至有部分老師覺得自己有責任將教科書每頁內容全部教完，而不會因應學生的能力、學習需要，剪裁及調適教學內容或改變教學策略。

要提升學生解答應用題的能力，有效的課堂活動及教師提問至為重要。現時很多小學數學課堂教學仍多以教師講解課題內容形式進行，未能讓學生積極討論、分析、表達及互動。教師的提問亦以考查學生所學知識為主，未能運用不同層次的問題引導學生思考及提升他們發展探究及解決問題的能力；亦未能因應學生的回答作出追問和給予適當的回饋。

教學設計

仁德天主教小學教師嘗試從「問、找、列、算、驗」解題五部曲策略，培養學生認真審題的態度與解題的能力，引導學生在解決難題時，如何有系統地思考，教師在課堂上加強學生讀題及解題的訓練，鼓勵學生先依情境認清問題，引導學生思考問題與數據之間的關係，然後找出計算的方法。解題五部曲參考自數學家 G. Pólya 在其經典著作《How To Solve It》中，所指出解決問題的四個階段 (Pólya 著；蔡坤憲譯，2006)：

1. 了解問題
   正確理解題意，要知道題目要求的是什麼，有什麼已知條件 / 已知數，什麼是未知數；可透過畫圖、引入適當的符號，有助於了解問題，不可在了解題意之前就埋頭苦算。

2. 擬定計畫
   規劃的解題路徑，找出題目要求的相關條件、找出已知數和未知數之間的關係，如果這個關係不是很明確，有否以前解過的類似問題可作參考。

3. 執行計畫
   執行擬定好的計畫，並仔細檢查每一個步驟，確保過程中沒有遺漏任何已知的條件及預定的計畫。

4. 驗算與回顧
   回顧整個求解的過程可加深對數學知識的理解及培養解題能力。檢驗每個論證步驟是否正確，把問題裡的抽象數學元素賦予具體的詮釋。如此加深對問題的印象可大幅增進解題能力，但這個步驟也是最多人容易忽略的。

老師尤其關注比較類應用題的教學，比較應用題往往出現「比 … 多」或「比 … 少」等字眼，學生往往只見到「多」字便用加法，「少」字便用減法。為了讓學生在學習上更有成效，仁德天主教小學老師優化了校本應用題的教材設計，製作了校本應用題解難策略學習冊，設計生活化的情境題，配合「問、找、列、算、驗」口訣，並在教學時關注下列各點：

- 設計生活化的情境，使用簡單數字，讓學生在熟悉及能想像的情境中瞭解實際處境
- 引導學生了解題意，為學生提供思考空間，鼓勵學生養成邊讀題目邊找出關鍵字及問句，並培養畫圖的習慣
- 引導學生思考問題的要求、單位、已知條件、數據、數據之間的關係
- 為學生創造討論問題的機會
- 教學生表達解題策略及步驟

「問、找、列、算、驗」解題五部曲策略

首先了解題目「問」甚麼？從題目中找出有用的資料（關鍵字眼、問句、單位），分析後「找」出與問句有關的資料，了解當中問題變化的部分；然後組織資料，讓學生想一想數據之間的關係。在數學解難中，除了答案是否正確之外，思考方法亦很重要，教師設計工作紙時加上「思考區」，讓學生可以在思考區記錄拆解難題的方法，例如使用列表、圖畫，判別該數式的運算符號，從而「列」出算式。「思考區」除了有助學生理解及分析，找出計算的方法外，也能讓教師了解學生們的思維過程和所掌握概念的程度，教師因而可以調整教學的內容。學生「列」出算式後，逐步計「算」答案；最後「驗」算答案，學生往往在計算完答案後忽略了驗算的步驟，導致答案錯誤，故此需要學生透過驗算去檢視答案是否合理及符合問句所求。

在教學過程中，適當的口頭提問能提升學習動機、影響學生的學習態度、思考層次與學習成效。此外，課堂提問也能增加學生參與討論、表達意見機會和培養他們的溝通能力。透過課堂討論，教師可更了解學生對有關課題的理解程度，而決定下一步如何進行教學，幫助學生達成學習目標。課堂討論包括學生能否解釋他們的解題策略及如何獲得所提出的解決方法。

教師的回饋對學生的學習亦是十分重要的，即使學生答錯了，教師仍可要求他們解釋解決問題的策略，而非立即作出更正。有效及具建設性的回饋能引發學生學習興趣，有助學生理解、改善學習，但處理回饋不妥善，則可能會令學生放棄學習。

課堂上，學生2人一組學習，老師鼓勵學生互相分享自己的想法，使用自己語言說出題目意思，讀出數量關係，討論解題的方法及步驟，過程中，學生可以學會合作、分享和聆聽，亦可互相支持、互補不足；老師要協助學生養成「為答案提供解釋」及驗算答案的習慣。學生互相解說及向全班同學表達其解難思路，可以再次回顧思考過程，加深對數學知識的理解及培養解題能力。

教師在處理比較類應用題的時候，應著眼於學生的思考過程。教師的教學並不是只是教導學生完成某一應用題，而是培養他們的學習態度及思維能力。教師在教學過程中是要令學生有系統地思考，而不是隨便找出兩個數字就以鬥快的態度去進行運算。如果教師沒有就這個情況好好把關的話，學生便會養成不看題目的習慣，慢慢地便會失去閱讀題目的耐性和興趣，審題能力也會難以培養起來。

教學成效

仁德天主教小學學生以往常因未能掌握應用題的題意及相關資料的關係，而未能處理較複雜的應用題，學校去年由二年級起開展「解題五部曲」訓練策略，透過是次教研工作，學校優化了校本應用題的教材設計及課堂教學，老師製作了校本應用題解難策略學習冊，設計生活化的情境題，配合「問、找、列、算、驗」口訣；以及配合課堂語言的運用及提問對話教學，幫助學生發展有系統的分析及解難能力。學生解答應用題時，由束手無策變得樂於嘗試，學習興趣、自信心、成績得以提升。學校今年更把經驗推廣到其他班級。

總結及展望

本分享會主要分享仁德天主教小學發展應用題教學策略的經驗，透過「問、找、列、算、驗」解題五部曲，讓學生有系統地思考、分析及解難，幫助學生解答加減法中的比較類應用題。學校會分享應用題的校本教材設計及課堂教學經驗，並與參與同工交流、探討，共同了解學生在處理比較類應用題所遇到的困難及迷思，如何在課堂上加強解題訓練，以及配合課堂語言的運用及提問對話，從而提升教學效能。

正如王海燕在〈應用題教學小策略〉所述：「應用題的教學策略，貴在引導與啟發，以清晰的四則運算意義教學為基礎，沿著學生的思維發展階段，進行適時恰當的訓練，培養學生良好的思維品質，為學生的終身學習奠定基礎。」故學生須學習建構自己的解題進路，經思維能力的訓練才能有效解難。教師的教學並非只局限於學生解決當前的應用題，而是要他們掌握一套自行解決不同應用題的方法。

參考文獻

1. Pólya, G.（2006）。**怎樣解題** (蔡坤憲 譯)。台北：遠見天下文化出版股份有限公司。(原著出版年：1945)
2. 王海燕(年份不詳)。應用題教學小策略。2018年1月10日。取自http://cd1.edb.hkedcity.net/cd/sbps/mst/wanghaiyan_2.pdf
3. 課程發展議會 (2017)。**數學教育學習領域課程指引（小一至中六）**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/kla/ma/curr/ME_KLACG_chi_2017_12_08.pdf

一個量的兩種表述——小五分數教學

林敏恆先生（教育局　小學校本課程發展組）
楊秀銀老師、伍慧嫺老師（港澳信義會黃陳淑英紀念學校）

本文旨在分析概念性理解對學習解分數乘法應用題的影響。聽過很多數學老師這樣說：「『分數』是很多學生都學得不太理想的課題！」對數學老師而言，如果說分數教學難處理，教授分數乘法應用題更是個叫人感到氣餒的難關。很多老師縱使嘗試過從不同的方向去改善教學策略，但問題仍是未能得到明顯的改善。那麼，到底問題出在哪裏？解決這教學問題的關鍵又是甚麼？港澳信義會黃陳淑英紀念學校的老師也帶着這個難題，開展了以下的教程，嘗試從概念性理解入手，在課程和教學上同時作出較細緻的鋪墊，期望能幫助學生提升學習分數應用題的效能。

一個量的兩種表述

解答分數應用題不但涉及不同的計算程序和法則，當中的概念也容易讓學生出現混淆的情況，譬如說，「一袋米有10 kg，吃去了 $\frac{2}{5}$」與「一袋米有10 kg，吃去了 $\frac{2}{5}$ kg」，即使同樣是要求學生找出餘下的米有多少公斤，但計算方法，卻截然不同。也是因為這樣，往往令學生感到無所適從，令他們無法歸納出一種有效的解題方法。由於學生缺乏準確的數學詞彙或合適用語，每當學生感到困惑的時候，他們實在難以跟老師或同學作有效溝通，更說不上能整理出一個具條理的解題方案，以致他們對解分數應用題無法建立十足的信心。從教學的角度看，即使再思量多種多樣的方法去引導學生細心讀題，甚或是鼓勵他們使用思考圖作草擬分析，都是不得要領，未能針對問題的核心似的。按筆者的分析，關鍵也許在於老師能否在分數乘法的教學初期，刻意引入「一個項目下(一個量)的兩種表述」的概念性理解。扼要來說，就是老師讓學生知悉：每個數量均可以有兩種表述形式，即如上述的「一袋米有10 kg ，吃去了 $\frac{2}{5}$」，餘下米的重量可以具體地用「數值」(6 kg)表示，同樣也可以「比值」的形式 ($\frac{3}{5}$ 袋)表示。

校本課程調適及教學歷程

在分數乘法的教學進程中，我們補充了一些細緻的學習點作為鋪墊，譬如編排學習活動讓學生領悟和總結「分線與除號(÷)」的等價關係，以及學會求「某數量的部分」即計算「某數量 × (該部分的)分數」等。

在協助學生建立分數乘法的計算法則方面，老師先著學生以「平分後取回部分」的方法進行計算：

36 = 12 + 12 + 12，所以 36的 $\frac{2}{3}$ 相等於 24；

$\frac{6}{7} = \frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7}$ ，所以 $\frac{6}{7}$ 的 $\frac{2}{3}$ 相等於 $\frac{4}{7}$ ；

$\frac{5}{9}=\frac{5\times3}{9\times3}=\frac{15}{27}=\frac{5}{27}+\frac{5}{27}+\frac{5}{27}$ ，所以 $\frac{5}{9}$ 的 $\frac{2}{3}$ 相等於 $\frac{10}{27}$ 。

之後，再通過觀察及比對分數乘法中的兩個乘數和計算得來的積，讓學生歸納出分數乘法的計算法則，加深學生對相關法則的印象，並通過適量的習題鞏固學習，從而讓學生充分掌握分數乘法的計算。

當學生漸次熟悉分數乘法的式題計算以後，老師便帶領他們進入分數應用題的學習。在這個部分，我們再補充了兩個學習目標：

（一）讓學生理解和掌握分數在不同的情景中會有「數值」或「比值」兩個完全不同的意義；

（二）讓學生認識和掌握「數值」、「比值」和「參考數字」等多個概念詞組，使得他們能在課堂中運用，並藉以表述自己對有關應用題的理解和思考過程。

在課堂中老師先出示以下兩道題目讓學生觀察和思考：

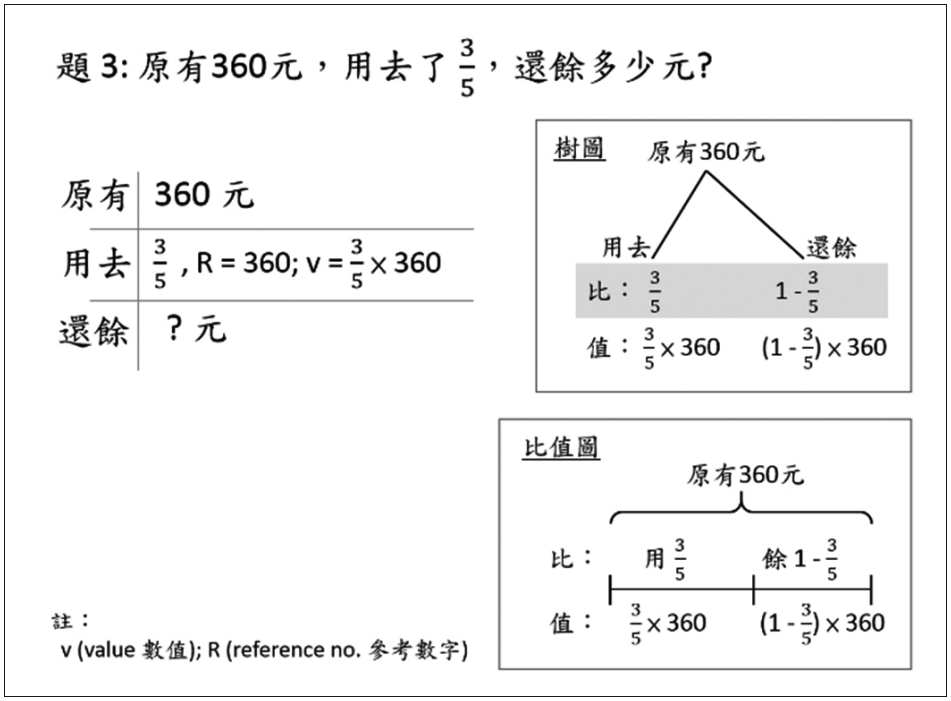
題1：一袋米重10 kg，吃去了 $\frac{2}{5}$ kg，還餘米多少kg ？

題2：一袋米重10 kg，吃去了 $\frac{2}{5}$ ，還餘米多少kg ？

經過約兩分鐘的短暫討論後，學生均能觀察到兩題中的「 $\frac{2}{5}$ 」有著帶單位 (kg) 和缺單位的差別，並且普遍意識到兩個「 $\frac{2}{5}$ 」分別表示著不同的意義。然而，他們卻未能準確表達出所意識到的差異。在這個時候，老師便首次帶出「數值」和「比值」的概念詞組，著學生進行第二輪的討論，示意學生適當地運用這兩個詞組來識別兩道應用題中的「 $\frac{2}{5}$ 」，以及分別解說理據。結果班中大部分學生能把「數值」和「比值」配對給合適的題目。個別學生更能具體細緻地道出：「我們認為『數值』是確實知道幾多的一個數，而『比值』是表示大數裡面的幾分之幾。因為第一個數跟「數值」的特徵相似，所以……」

由於課堂發展以及學生對兩個概念詞的接受程度較預期理想，老師於是放心解說兩個概念，並且總結學生的觀察：「數值」是伴隨著標準單位(kg)出現，而「比值」大多沒有單位。老師亦指出「比值」不會獨立存在，因為單獨存在的「比值」是不完整的，它必須參考另一個基準數字才能夠顯示完整意義，我們把這個數字定名為「參考數字」，例如題2中的10 (kg) 是「比值 $\frac{2}{5}$ 」的「參考數字」。

接着，老師提供不同的應用題，讓學生開始運用「數值」、「比值」和「參考數字」等概念詞進行審題和初步分析。審題方面，學生沿用已學會的列寫資料表，摘要記錄題中有用的資料。在分數乘法課題下，老師加入了新的要求，當遇上「比值」分數時，學生需要在旁附上相對應的「參考數字」(或參考項目)。由於學生還在學習思考的初階，老師介紹了兩款「思考圖」(有關的資料表及思考圖見圖一)，鼓勵學生一邊畫圖、一邊思考和分析。當學生對應用題有了深入的理解和分析後，要求他們列出正確的橫式便不是一件困難的事了。



圖一

解答高階應用題的關鍵

打穩了學生對基礎程度分數乘法應用題的認識後，教師便嘗試帶領學生分析較高階程度的題目了！老師出示以下的題目：

題4：家庭總收入有60000元，支出佔 $\frac{3}{4}$ ，餘下作儲蓄。住房租金佔支出的 $\frac{7}{12}$ ，問每月儲蓄了多少元？房租是多少元？

算題中的兩個分數均表示著不同項目的「比值」(分別是支出的比值和租金的比值)，而兩個「比值」卻對應著不同的「參考數字」。當中涉及參考之上再參考 (二重參考) 的問題，有學生即時表示感到困惑和繁亂，但卻說不出當中的細節原委。然而，學生的「繁亂」感受正好顯示他們意識到這道不是普通的單一「參考數字」應用題。老師藉着這樣的一道題，可以讓學生再次體驗辨析相應「參考數字」的重要性，同時也讓學生感受到說準確「數學語言」的好處。在過往，教授分數乘法沒有強調「數值」、「比值」和「參考數字」等概念，面對這類型的題目，老師著實找尋不到適切的平台跟學生討論，也就難以好好地與學生作「準確」溝通。學生既不懂得如何解題，同時又難以向老師說出自己不理解的是甚麼。能力稍遜、能力中等以至部分能力良好的學生都給這類題目絆倒，往後再也難學好相關的課題了。

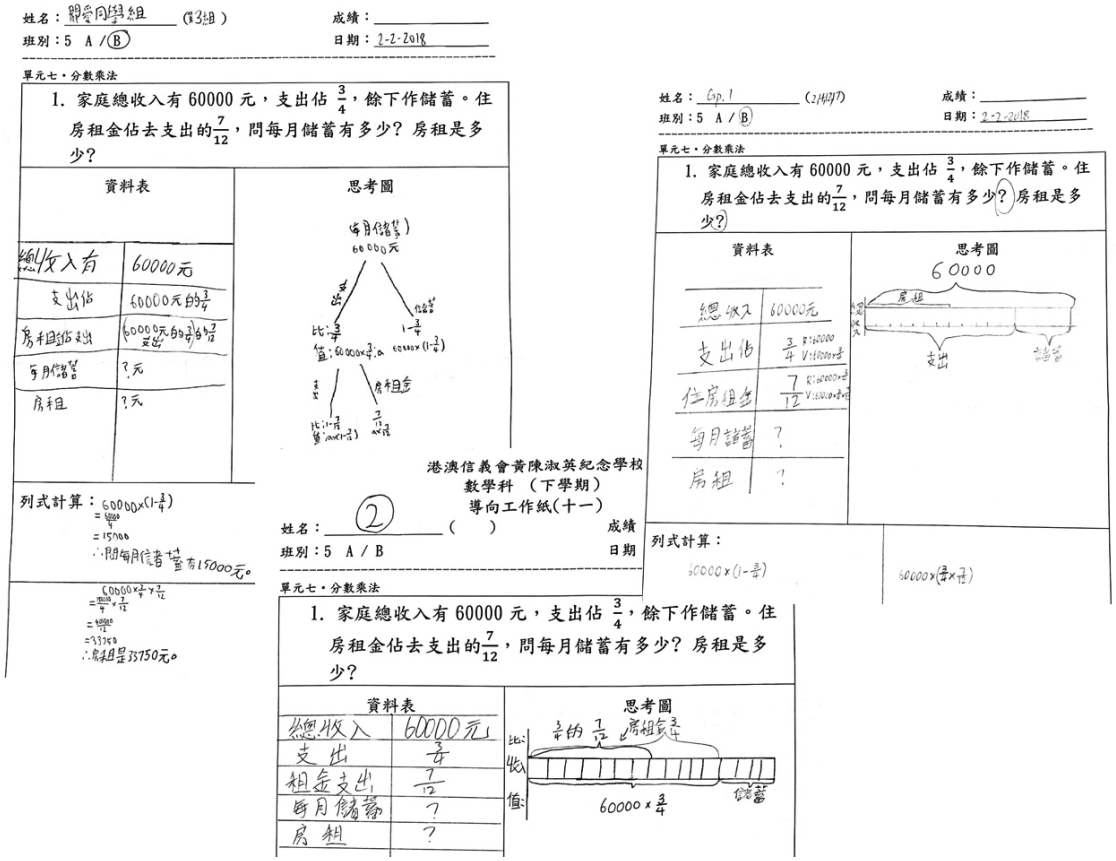
概念性理解(Conceptual understanding)在學習歷程中的角色

由於普遍的小學生對概念學習未有充分關注，他們遇到數字時會以數字的外觀特徵分類，也就是直觀地把題目中的數字分類為整數、分數或小數等，卻少有認清數字背後代表的意義並以概念分類，即如上文提及的「數值」、「比值」和「參考數字」。Gagné、C.W. Yekovich 與F.R.

Yekovich (岳修平 譯，1998) 綜合多個研究報告，提到愈來愈多的證據顯示，概念性理解對於認知處理歷程 (cognitive processing) 有多方面的影響，其中包括影響學習者會注意甚麼、會回憶甚麼，最終會是學習到甚麼，以及會如何解答問題等。布魯納 Bruner (1960) 亦明確指出，清楚認識基礎知識或概念將使得所學習的項目更容易理解，而透切理解基礎原則和理念是達至「學習遷移」的主要途徑。也就是當學生認識和掌握概念詞「數值」、「比值」和「參考數字」，他們便能把這些概念應用到理解相關的問題了。

思考工具與概念學習

整個校本課程設計是以加強概念學習，幫助學生準確理解分數應用題的數字資料和問題焦點。然而，概念學習不能單靠「講授」達至滿意效果，故此老師引入「思考圖」，給學生提供一個合適的草擬思考工具，透過寫寫畫畫去捕捉不同數量或數字之間的關係，分析問題。「思考圖」同時是一個表述工具，幫助學生把腦子裏的想法展現出來，成為「看得到的思考」，使得老師更能掌握學生的學習進展，進而在合適的地方給予適切的回饋，幫助學生修正思考方法，再而提升思考能力。具體的課堂實踐上，「思考圖」在解答分數乘法應用題中扮演着重要的角色，它能夠協助學生更具象化地分辨出 $\frac{3}{4}$ 的「參考數字」與 $\frac{7}{12}$ 的「參考數字」是不同的 (見圖二)；它也輔助了師生之間建立出適切的討論和溝通平台。觀課所見，無論學習能力高或低的學生都能通過畫思考圖和互動討論去讓自己理解這類型的應用題，並且最終尋得解題方案。



圖二 學生在課堂上的分組作業

結語

透過這次課程調適及課堂實踐，港澳信義會黃陳淑英紀念學校的老師對分數應用題教學有了新的體驗。新體驗的主軸固然是引入概念詞加強學生對數字背後意義的敏感度，讓學生學會辨析題目中各個數字的屬性，概括相類問題的特有要求，從而更能清晰審閱題目的背景資料和問題焦點。教學過程中，大部分課堂以探究形式進行，老師持開放態度邀請學生歸納總結。其間亦上了一節「對話課」讓學生在輕鬆的環境把他們對有關概念(或許不完整、不成熟)的想法說出來(「聽得到的思考」)。整個課研經驗使老師真正明白和體會到概念性理解(Conceptual understanding)在孩子學習數學的歷程中的重要性，同時顯明香港數學課程螺旋式編排對孩子學習的需要性，它更能突顯出「概念、知識點(學習點)和操作總結合」的課堂所產生的化學作用，為學生學習數學帶來吸引力和「魅力」。這也正正是「聽得到的思考」與「看得到的思考」一種恰到好處的結合性呈現！老師既體會到準確的數學語言對學生學習數學的重要性，同時也體會到學生通過畫思考圖將自己的思考過程展示的好處。

參考文獻

1. Bruner, J. (1960). *The Process of Education.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
2. Gagné, E.D., Yekovich, C.W., & Yekovich, F.R. (1998)。**教學心理學 — 學習的認知基礎**(岳修平 譯)。台北：遠流出版公司。(原著出版年：1993)

結合電腦編程的專題研習——解難能力的培養

吳木嘉先生（教育局 小學校本課程發展組）
陳思祖老師、甘浩然老師（沙田圍胡素貞博士紀念學校）
伍碧華老師、盧潔儀老師、饒爾雅老師（聖公會仁立小學）

引言

資訊科技的發展對社會影響深遠，不少學校亦著力增進學生對電腦編程的認識和應用能力。兩所分享學校分別在高小常識科課題引入包含電腦編程的專題研習，透過常識科和資訊科技科的協作，促進學生綜合和運用相關的知識和技能，讓他們主動建構知識，在落實自己的構想之餘，亦培養協作解難的能力。

除了電腦編程外，學生在過程中需掌握和運用的還包括對難題的分析、設定工作計劃和小組協作等，學生經歷的是一個主動解難的體驗。

電腦編程教學的發展

近年，STEM教育在本地社會受到廣泛的關注，以此為題的各式研討會、展覽和學界比賽如雨後春筍。而小學在與此相關的發展也有明顯變化，曾一時較為沉寂的科學與科技日再次受到重視，甚至不少學校也直接以STEM教育相關的名目作為活動的名稱。除了以往常見的水火箭和投石器等題材外，學校亦新增了不少貼近生活經驗的課題(如創意電動小發明)，讓學生有更多應用所學的機會。而其中一個較新和較快的發展方向是電腦編程。

隨著資訊科技在日常生活各環節的普及應用，對資訊科技的認識和應用能力也愈來愈顯得重要，甚至有學者認為它是二十一世紀的人類基本素養(Barr, Harrison, & Conery, 2011)。資訊科技教育在本地小學並不是新事物，要檢視它在香港小學的發展，就不能不提在2000年面世的電腦認知單元課程，隨著小學引入電腦作為教學用途，課程發展議會首次制定了八個單元的課程，以供學校安排課程時作為參考。時至今日，八個單元的名稱維持不變，但當中的側重點和內容卻隨時日的發展作出了相當的修訂(課程發展議會，2015)，其中一個大幅的增潤是有關電腦編程方面，從最早僅僅透過「圖龜語言」操控電腦，擴展到藉「App Inventor」、「Scratch」和「不插電活動」等，發展學生在電腦編程方面的能力。隨著科技的成熟和引入更多元化的活動和資源，電腦編程已不單只停留在過往的螢幕展現上，而是可以用於直接控制各式模組(如電動機、蜂鳴器、LED燈等)，以達成對實物的控制，大大增加了電腦應用與實際生活的聯繫。

課程發展議會(2017)發表了《計算思維—編程教育》補充文件，進一步闡釋有關編程教育的發展建議，文件明確提出：

「在高小年級推行計算思維和編程教育，目的並非訓練及培養電腦程序編寫員，而是讓學生得到實作經驗及建立解難的信心，持續透過協作及重覆的測試來解決問題。」(頁5)

借用國際學生能力評估計劃的說法，相關的教育目標並不是直接的專才培訓「輸送管」(pipeline)，而是讓每個學生可以在成長中躍起的起跳板(springboard) (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016)。計算思維是培養學生在電腦的協助下解決問題的能力，它是每個學生也需要的基本素養，而不是特殊精英獨有的專長。計算思維所包含的也不僅是電腦程式的編寫，而是包括有系統地應用分析能力和邏輯思維去設計可行的對應解決方案，並借助電腦的協助付諸實行(Wing, 2006)。故此，不少學者也認為計算思維的發展重點並不只是熟習某種電腦語言(learning to code)，而是應用所習的電腦編程能力去解決真實的問題(coding to learn) (Farag, 2016; Resnick, 2013; Trucano, 2015)，這個倡議與常識科著重學生的主動探究和應用知識有明顯的共通之處。

兩所學校的經驗

是次分享的兩所學校重視培養學生主動運用知識解決問題的能力，故此透過資訊科技科和常識科的合作，支援學生綜合電腦編程和常識科課題的學習，結合計算思維及其他知識和能力，對問題進行主動的探究。

專題研習是常識科常用的學習策略，旨在發揮學生自主學習精神，培養共通能力，主動建構知識。在引導學生進行專題研習的過程中，香港學校在廣泛的課題也累積了豐富的經驗，常見的主題包括探索社區、健康教育和認識祖國等。近年因應STEM教育的發展，與科學及科技範疇相關的專題也漸見普及。兩所分享學校也已引入科學與科技的專題，並希望進一步擴展學生應用相關知識和技能的經驗，讓學生運用編程解決問題。正如《小學常識科課程指引》(課程發展議會，2017)的倡議，編程是一種可以廣泛應用在不同課題的能力，兩所學校亦因應各自的校本發展考慮，分別在五年級的「電的探究和應用」及六年級的「能源危機」引入專題研習。因應各自的校本主題，兩所學校的發展方向也各有不同的側重點，例如聖公會仁立學校的主題是「電在生活中的應用」，故此較為著重智能家居的概念，學生多著重設計的產品如何能夠利便生活；而沙田圍胡素貞博士紀念學校則因應「能源危機」的主題，引導學生藉編程使能源用得更為有效。

正如上文所述，編程這個課題對小學教育並不是全新的元素，但對編程的重視和增潤卻是近年才見普及的發展，而藉編程能力去拓展小學學生學習更是簇新的方向。 面對這次的挑戰，兩所學校首要的工作是集合常識科和資訊科技科的老師團隊，共同檢視學校在相關範疇的現況，從而作出合適的計劃。例如學生在是次專題需要甚麼編程的知識和能力，兩科的協作如何培養這些知識和能力，然後怎樣協助學生透過這些知識和能力的掌握，主動解決自訂的問題，一面進行探究解難，一面從中建構知識。

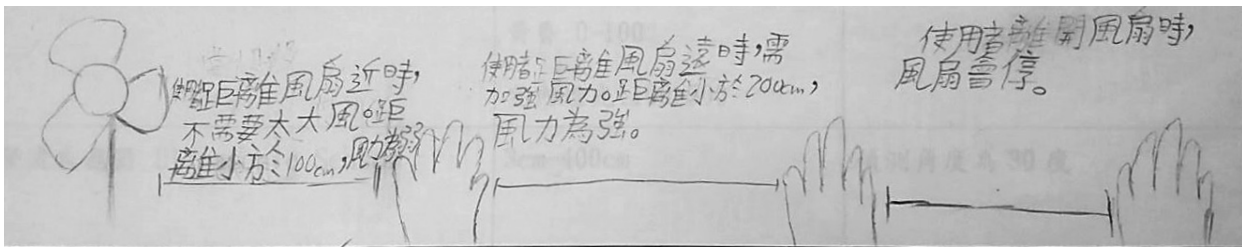
資訊科技科老師表示以往因實用性的考慮，會較為著重文書處理、試算表和簡報等較實用軟件的教學，而對編程的教學則較為忽略。隨著近年這些辦公室軟件愈見易用，老師已開始反思課時的更佳安排。而資訊科技的應用也遠遠超出「辦公室」的環境，例如「Scratch」等編程工具的出現，讓小學生不必使用艱澀的電腦語言，而是透過拖放積木程式模組完成編程。因應這

些發展，兩所分享學校已逐漸調節資訊科技科的課程，藉著這次與常識科合作的契機，老師增加了編程的內容和課時比重，讓學生培養更良好的基礎編程能力。因課時的限制，以往資訊科技科老師只能提供簡單的編程練習機會，而這次與常識科合作的專題研習中，學生卻有較充裕的時間，去運用電腦編程解決他們自擬的問題，大大深化了學生對編程的掌握和應用。從常識科老師的角度而言，專題研習的目的是培養學生的學習能力，從而主動建構知識，電腦編程正正就是一種有效的學習工具，而且學生還需運用相關主題的知識，再配合各種技能，例如分析問題，設定工作計劃及小組協作等。這個豐富的學習過程增進了學生綜合和運用知識與技能的機會，為學生提供一個嶄新的STEM教育學習經驗。

是次協作的目標絕不單是學習電腦編程(learning to code)，而是培養學生建立編程的基本能力之餘，促進他們結合其他知識和技能，有效地應用編程去處理問題，從中進行學習(coding to learn)。協作老師在是次的體驗中，亦充份地印證了這個觀點。由於專題研習是以具體的問題為出發點，在「智能家居」的主題下，聖公會仁立學校的學生需要構想家居電器如何可以更利便生活；而在「節約能源」的主題下，沙田圍胡素貞博士紀念學校的學生需要找出日常生活中浪費電力的例子，這些對問題的覺醒和分析不是編程直接可以作出貢獻的。而在初步訂下問題後，學生還需進一步設計解決問題的整體計劃，然後編程才可派上用場，把這些意念轉化為電腦可以協助執行的程式。從以上例子可見，要解決一個真實的具體問題，學生往往需要結合各樣的知識和技能，而這也是STEM教育的珍貴之處 — 讓學生體會知識和技能並不單是掛在口邊的，而是在實踐中按需要綜合運用。

教學策略

根據老師的觀察，學生多熱衷於埋頭在具體的工作，例如在「Scratch」版面中拉動各式指令，測試所編寫的程式，以至製作模型，但卻少有同樣投入於分析問題和訂定計劃等較抽象的思考。故此，老師特意在專題研習冊中，加強支援學生在相關元素的發展，例如在未開始編寫程式前，老師先引導學生用圖文並茂的方式整理思考，並且以小組滙報的形式，讓學生多說之餘，亦從同儕意見中拓寬思維。



學生藉圖文並茂的方式整理思考，交待當中的構思

這些課堂互動機會亦有助老師透過更多元化的渠道，細緻掌握各組學生的學習進展，從而釐訂引導學生學習的策略。例如，協作老師在聽取各組滙報後，從而歸納出學生經常混淆「超音波感應器」與「PIR動作感應器」，於是老師引導學生比較兩者的特質和用途，以增進學生認識和運用不同模組的能力。此外，學生在編寫電腦程式的過程中亦常出現邏輯謬誤，例如學生自己容易以為「少於100」與「少於50」是兩個獨立且互不相干的間距，但學生對其他同學的問題往往卻是旁觀者清，在小組滙報後的提問環節，自然會有學生提出「少於50」的也必然「少於100」，故此兩者其實有從屬關係，而非各自獨立。協作老師發現課堂的多元互動能有效揭示學生的學習歷程及浮現當中遇到的困難，與此同時，老師也可能會遇到即時解決不了的問題，但學生的意見往往也能啓發老師的思考，即或不然，老師也可以把問題留待下一節課再作跟進，從而爭取處理難題的時間和空間。沙田圍胡素貞博士紀念學校著意在專題研習中的不同階段設下小組滙報時段，並聚焦各階段的要點，以滙集藉同儕意見拓寬思維的力量，再加上老師的引導和總結，促進學生在學習過程中的成長。

在專題研習的過程中，學生經歷把意念落實到現實情境的艱辛旅程。沒有學生可以一步到位完成最初的構想，總得跌跌宕宕地逐步把問題改善。老師一般會引導學生先簡化原先的想法，在獲取初步的成果後，再逐步加入其他部份，以邁向最終的目標。這種按部就班完成較複雜工作的經驗，對學生是一個十分深刻的親身體驗。在過程中，學生經歷失敗，但仍然堅持再試，直至某個時刻的突破出現，全組不約而同地高呼:「Yeah! 得咗」，就是老師也強烈感受到學生那份喜悅、滿足感，以及對自己和組員的肯定。在檢視研習的過程中，協作老師坦然承認其實不單學生在研習過程感到迷惘，就是老師也會擔心學生的能力，甚至懷疑自己是否具備引導學生進行這類研習的能力，這種迷惘的感覺相信是很多人的同感，也是人面對從固有的自我到超越自己的歷程。計算思維所倡議的正面面對問題和鍥而不捨的精神，正好能在迷惘中提供動力，這種抗逆的能力和態度本身就是重要的學習目標。反之，是次專題並沒有對產品的複雜程度有明確的要求，這種彈性讓學生可以按其能力完成自己所訂的目標：較弱的學生能完成自己能力所及的簡單設計，從中實踐知識和運用技能，而能力較強的學生亦可以專注更複雜的設計。

除了以往一般的文字報告，學生在是次專題研習還得製作模型、滙報及展示所編寫程式的具體運作，聖公會仁立學校還讓學生於家長日設立攤位作滙報。這些展示學習成果的機會豐富了是次學習的意義，學生知道自己所做的並不只是一份功課，同時也是與同儕、老師及家長的分享，很多同學也相當投入和熱衷於這些滙報的機會。

總結

在小學引入編程並不旨於專才的訓練，而是為所有學生提供更廣泛的學習工具和經驗，培養學生主動解決問題的能力。是次常識科與資訊科技科的協作，讓編程能更有目的和意義地應用在真實的情境。在兩科老師的支援下，學生不單學習編程知識，更應用編程作為學習工具，配合其他知識和技能的結合，解決自己擬定的問題。從組織和策劃課程的角度而言，兩所學校也著重小組滙報和同儕互動，使學生不只是倚賴老師的指導，而是透過更多元化的「師生」和「生生」互動中學習，從而促進自主學習能力的培養。

參考文獻

1. Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone, *International Society for Technology in Education* (March 2011). Retrieved from https://www.iste.org/docs/learning-and-leading-docs/march-2011-computational-thinking-ll386.pdf
2. Farag, B. (2016). *Please don't learn to code*. Retrieved December 21, 2017 from https://techcrunch.com/2016/05/10/please-dont-learn-to-code/
3. Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy.* Paris: OECD Publishing.
4. Resnick, M. (2013). *Learn to Code, Code to Learn.* Retrieved December 21, 2017 from https://www.edsurge.com/news/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn
5. Trucano, M. (2015). *Learning to Code Vs Coding to Learn.* Retrieved December 21, 2017 from http://blogs.worldbank.org/edutech/learning-code-vs-coding-learn
6. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33-35.
7. 課程發展議會 (2017)。**小學常識科課程指引(小一至小六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/cross-kla-studies/gs-primary/Primary_General_Studies_Curr_Guide_Chi_2017.12.7.pdf
8. 課程發展議會 (2017)。**計算思維—編程教育**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/renewal/CT/supplement_CT_chi_draft.pdf
9. 課程發展議會(2015)。**電腦認知單元課程**。香港：課程發展議會。取自 http://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/4-key-tasks/it-for-interactive-learning/modular-computer-awareness-programme/index.html

常識科單元教學與自學能力的發展——高小年級「古代中國歷史人物」和「簡單機械」

黎允善先生（教育局　小學校本課程發展組）
胡倩儀老師、曾敏瑤老師（馬鞍山循道衛理小學）
廖致雄老師、梁靖欽老師（香海正覺蓮社佛教正慧小學）

引言

常識科課程以「探究式學習」為主要的教學取向，強調研習技能與思維技能的培養與運用，當中促進學生的好奇心和主動學習至為重要。為達致上述的教學取向和自學能力的發展需考慮兩個條件，一是課堂有充足的思考與討論的互動時間，二是學習活動具探究性，藉此提升學生的學習興趣和探究技能。故此學生需在課堂前完成一些自學活動，以便騰出更多課堂空間進行探究活動。

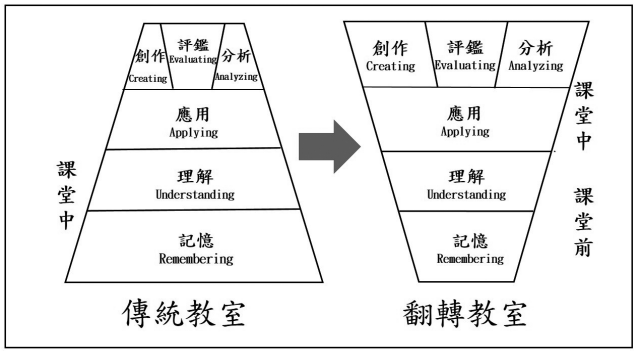
本場次的分享學校在高年級的「古代中國歷史人物」和「簡單機械」兩個課題，採用翻轉教室的自學模式，讓學生在課堂前進行預習活動，然後在課堂中進行跟進的討論或實驗活動。分享內容有兩個重點：（一）設計與實施相關教學模式的經驗與（二）檢視教學效果和學生的學習表現。

翻轉教室促進自學活動的實施

根據翻轉教室創始人Bergmann的解釋，翻轉教室是「由以往教師在課堂裏講解授課，學生在授課後做功課或作業的學習程序」改變為「學生在課前自學，在課堂增強互動活動，課後再進行延伸的學習活動」(Bergmann & Sams, 2014) 。

Bergmann同時指出翻轉教室的自主學習毋須太多高科技，有時候只要能配合學習的教學短片便足夠，目的使學生能按指示完成自學任務，課堂前主要在記憶和理解學習內容，掌握重點，有時候也可對自學內容作初步的評價與推論，藉此促進課堂上的討論，讓更多課堂時間進行應用、分析、評鑑和創作等高層次的學習活動 (Bergmann & Sams, 2012) 。

圖一 傳統教室與翻轉教室的學習目標



隨著互聯網和電子學習平台的使用日趨普及，不同形式的教學資源以及自學模式實有助自主學習活動的推行，自學活動包括課前觀看教學短片、完成網上學習任務和閱讀網上的指定材料。老師可通過網上平台了解學生課堂前的自學情況，然後在課堂中跟進 (Mishra, Fahnoe, Henriksen, & the Deep-Play Research Group, 2013; Bergmann & Sams, 2015)。

深化學習與促進思考的歷史教學

常識科課程主張培養學生以開放態度，接納不同觀點，從多角度分析事件及人物 (課程發展議會，2017)。老師以問題「好的管治者要有什麼條件和能力」作為「古代中國歷史人物」課題的核心，協助學生理解人物，評價歷史人物，以至建立個人的價值觀，而不只是記憶歷史資料或被動地接納人云亦云的看法。

Levesque 提出五個概念和問題作為的歷史教學的發展方向 (Levesque, 2009)：

i. 歷史的意義—歷史事件和人物有什麼重要性？

ii. 歷史同理心—怎樣從歷史人物的時代理解他們？

iii. 歷史的延續和改變—歷史事件和人物對當時有什麼影響？有什麼影響延續至後世或今天？

iv. 進步與退步—事情改善抑或變得更壞？

v. 歷史的證據—怎樣有效地運用歷史資料？

老師採用歷史的意義、歷史同理心和歷史的延續和改變三個概念引導學生探究「古代中國歷史人物」課題的歷史事件和人物，設計相關的課前思考問題和課堂討論重點。

在課前預習階段，學生邊認識歷史人物生平事蹟，邊思考他們所做的事情，例如「假如我是秦始皇，我會採用什麼策略和次序消滅六國呢？」，「假如我是漢武帝的大臣，我會建議什麼策略應付匈奴人入侵呢？」，這些思考點目的不在於要求學生提出「正確」答案，而是讓學生在思考過程中投入歷史事件，產生同理心效應。

在課堂時段，由於學生對學習內容有所掌握，老師採用討論活動跟進預習任務，達致深化學習的目標。在學習秦始皇的課堂裏，學生運用正反兩面思考策略，進一步評論秦始皇事蹟，過程中老師澄清學生對一些歷史事件的誤解和解答疑問。為跟進預習漢武帝的思考問題，在課堂討論環節時，學生解釋匈奴入侵的建議對策。老師在課堂教授蒙古帝國的建立後，要求學生回應預習的思考問題「你願意跟隨鐵木真東征西討嗎？」，藉此促使學生綜合課前預習和課堂學到的內容。

在課後延伸活動中，學生深入分析歷史人物，包括比較、綜合和評論，例如：從不同角度評價秦始皇的功過，從性格、能力和功蹟三方面比較漢武帝和唐太宗，此外，在學習該課題

後，從而總結出「好的管治者要有什麼條件和能力」。有關該課題的實施流程可參閱表一「古代中國歷史人物單元教學計劃」。

表一「古代中國歷史人物」單元教學計劃

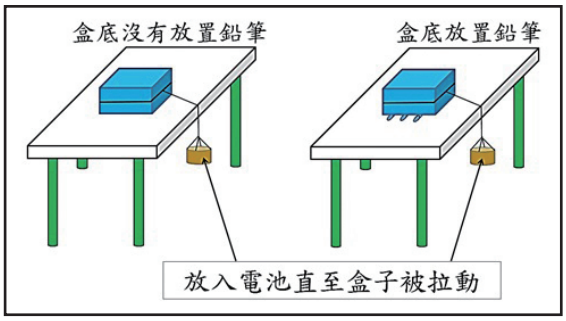
人物	學習流程		
	課堂前－自學活動	課堂中	課堂後－延伸活動
秦始皇	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介—秦始皇」和「秦始皇簡報」 2. 思考問題 ● 假如你是秦始皇，試想想滅六國的策略和次序 ● 從地理位置上，秦國的自然環境比不六國，卻能統一全國，你認為是什麼原因 ● 周朝的封建制度與秦始皇的中央集權制度有什麼不同？	1. 討論 ● 好的管治者要有什麼條件和能力？ 2. 評論 ● 運用正反兩面思考策略評論秦始皇的事蹟	綜合與評價 ● 從三方面評價秦始皇的功過，包括秦始皇本人、被管治的百姓與後世的影響
漢武帝	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介—漢武帝」和「漢武帝簡報」 2. 認識漢武帝攻打外族匈奴的三場戰爭 3. 思考問題 ● 假如你是當時漢朝的大臣，你會建議什麼政策應付匈奴的入侵呢？議和抑或戰爭解決？	討論—跟進預習的思考問題： ● 假如你是當時漢朝的大臣，你會建議什麼政策應付匈奴的入侵呢？議和抑或戰爭解決？	
唐太宗	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介—唐太宗」與《唐太宗簡報》，以及觀看短片「唐太宗與魏徵」 2. 思考問題 ● 在李世民當上皇帝之前，假如你是他的大臣，你會贊成他發動玄武門之變嗎？	討論 ● 從唐太宗得位的手段、功績和管治能力，你對他有什麼評價	綜合與評價 ● 運用溫氏圖比較漢武帝與唐太宗二人的事蹟、性格和能力，並作出評價
成吉思汗	1. 閱讀「古代歷史人物生平簡介—成吉思汗」與「成吉思汗簡報」 2. 思考問題 ● 鐵木真少年時期的遭遇對他的性格有什麼影響？ ● 你願意跟隨鐵木真東征西討嗎？為什麼？	1. 學習活動 ● 老師講解蒙古帝國促進全球化的概況 2. 討論—跟進預習的思考問題「你願意跟隨鐵木真東征西討嗎？為什麼？」	
總結	綜合與評價 ● 學生從上述四位歷史人物中選擇一位，評論人物的功績和過失； ● 解釋所選人物有沒有好的管治者的條件		

討論互動的簡單機械科探教學

老師在「簡單機械」單元裏採用翻轉教室模式，設計不同形式的科探活動，運用電子學習平台，設計不同形式的實驗活動，學生於課堂前的自學時段進行科學探究活動，藉此騰出較多課堂時間進行實驗後的討論和歸納結論，改善以往只能核對測試結果，以及未能運用實驗所得數據深入分析和討論的情況 (Freeman & Schiller, 2013) 。

在處理「滾子原理」時，學生於課堂前觀看有關實驗活動的影片，然後記錄有滾子和沒有滾子兩個裝置的測試結果，即在盒底放置鉛筆和沒有放置鉛筆，並且作出結論。

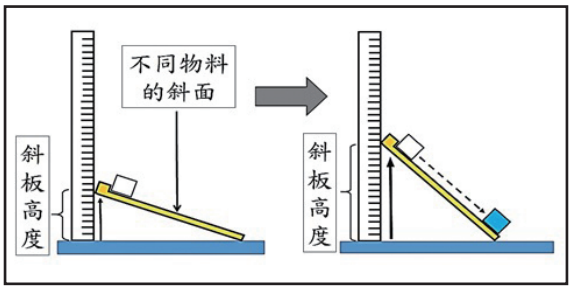
圖二「滾子原理」實驗裝置圖示



在跟進滾子原理的課堂裏，學生能利用電池數量來引證盒底有鉛筆的盒子在較少電池的情況下便會被拉動，從而總結出滾子能減少摩擦力的道理。此外，老師再提出「在盒底放更多鉛筆的話，會否只需更少電池來移動盒子」，這是以往由於課堂時間所限而未能進行的延伸活動。

在學習「摩擦力原理」時，學生於課堂前依影片所展示的步驟，親自動手測試物件在不同物料的斜面向下移動的情況，紀錄物件開始移動時的斜板高度，這個自學活動比起之前觀看滾子原理的實驗片段，學生的參與性更高。

圖三「摩擦力原理」實驗裝置圖示

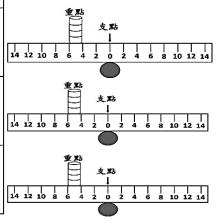


由於課堂前已進行上述實驗，在課堂裏能夠有較多時間討論「什麼物料有較大的摩擦力」，讓學生能運用數據(斜板高度)來說明科學概念(摩擦力的大小)。

在學習「槓桿原理」時，學生課前觀看自學影片，判斷不同工具的力點、支點和重點的位置，並判斷它們的省力效果。在課堂進行槓桿原理的探究活動時，學生能夠寫下各個重點和力點位置的膠粒數量，也能記錄兩個位置與支點的距離，然而困難在於學生未能利用重點和力點的膠粒數量來解釋省力或不省力的效果，也未能運用力臂和重臂的長短來連繫省力與不省力的關係，這正是在課堂上需要花較多時間的地方，就是引導學生運用上述數據來分析和做結論。

圖四「槓桿原理」實驗工作紙

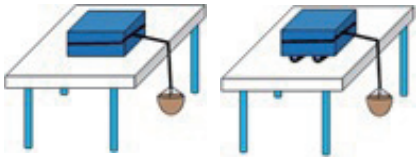
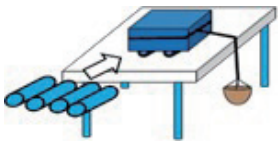
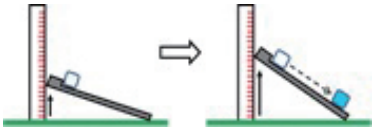
測試	重點上膠粒量	重點與支點的距離	力點上膠粒量	力點與支點的距離
1	4粒	5 cm	4粒	____ cm
2	4粒	5 cm	2粒	____ cm
3	4粒	5 cm	1粒	____ cm



在課後延伸部分，老師採用STEM教育模式，擬定「製作愛心防滑鞋」作為學生的自學活動。老師先介紹活動目的和步驟，學生便應用摩擦力的概念，自行設計圖樣，蒐集和選擇合適材料來製作成品，進行測試，並利用防滑鞋的下墜高度和重量，分析防滑鞋的效能。學生在活動中理解科學概念(不同物料的摩擦力的大小)，然後應用此等概念製作成品，並以數據來判斷成品的效能，過程中綜合科學探究與科技製作的技能。

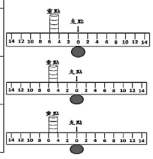
有關「簡單機械」的自學活動的實施流程可參閱表二「簡單機械單元教學的計劃」。

表二「簡單機械」單元教學計劃

學習內容	課堂前—自學活動	課堂中
滾子原理	觀看影片、記錄和推論 ● 觀看實驗影片，記錄測試結果，即是盒底放置鉛筆和沒有放置鉛筆兩個不同的情況下，移動盒子所需的電池數目 ● 根據電池數目，作出推論 實驗裝置圖示：  盒底沒有放置鉛筆　　盒底放置鉛筆	1. 討論活動 學生展示記錄的數據和結論，並討論所作結論的適切性 2. 科探活動 ● 探究問題：「在盒底放置更多鉛筆的時候，移動盒子所需的電池數目是否少一些？」 ● 探究活動：學生進行觀察、記錄和結論，並進行討論 實驗裝置圖示： 
摩擦力	科探活動 運用「預測－觀察－解釋」探究策略，進行測試活動 1. 首先，學生預測物件在哪種物料的表面上最快開始下移，物料包括文件板、白紙、布和砂紙，並說出理由 2. 動手測試與記錄不同物料表面導致物件下移的斜板高度 測試活動圖示：  3. 根據物件在不同物料下移的高度，作出結論	討論活動 ● 學生展示記錄的數據和結論，並討論所作結論的適切性

<table>
<tr>
<td>槓桿原理</td>
<td>1. 引起動機
● 老師在課堂讓學生運用竹桿平衡重物，初步認識支點、重點和力點的定義，以及省力的效果

2. 觀看影片和判斷
● 學生藉觀看影片鞏固支點、重點和力點的理解；
● 判斷日常工具的支點、重點和力點的位置，以及判斷省力的效果</td>
<td>1. 科探活動
● 學生依下表的指示，在尺子兩邊放上膠粒，使尺子能平衡

<table>
<tr><th>測試</th><th>重點上膠粒量</th><th>重點與支點的距離</th><th>力點上膠粒量</th><th>力點與支點的距離</th></tr>
<tr><td>1</td><td>4粒</td><td>5 cm</td><td>4粒</td><td>____ cm</td></tr>
<tr><td>2</td><td>4粒</td><td>5 cm</td><td>2粒</td><td>____ cm</td></tr>
<tr><td>3</td><td>4粒</td><td>5 cm</td><td>1粒</td><td>____ cm</td></tr>
</table>


2. 討論和結論
● 檢視測試結果和運用數據 (兩邊的膠粒數量) ，判斷不同測試的省力效果
● 運用重點和力點與支點的距離 (即力臂與重臂的長度) ，判斷省力效果與力臂和重臂的長度的關係</td>
</tr>
</table>

結語

由於採用翻轉教室模式，加強了課堂中的互動性，增多了討論與探究活動的時段。老師感到所選定的教學內容較以往教得深入，並能促使學生多動手多動腦，達致高層次的學習成果。當然，老師花多了時間製作預習教材，拍攝短片，分發自學教材，以及在課堂前先了解學生的自學情況，以便課堂上跟進。然而，學生確實投入自學活動，隨著連串的討論活動，提高了他們的思維技巧，讓他們多機會表述個人的看法。

參考文獻

1. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day.* Washington, DC: International Society for Technology in Education.
2. Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped classroom.* Retrieved from https://www.acsi.org/Documents/Professional%20Development/CSE17.3%20-%20Bergmann%20-%20The%20Flipped%20Classroom.pdf
3. Bergmann, J., & Sams, A. (2015). *Flipped learning for science instruction.* Washington, DC: International Society for Technology in Education.
4. Freeman, C., & Schiller, N.A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching, 42*(5), 62-66.
5. Levesque, S. (2009). *Thinking historically : Educating students for the Twenty-First century.* Toronto: University of Toronto Press.
6. Mishra, P. , Fahnoe, C., Henriksen, D., & the Deep-Play Research Group (2013). Creativity, self-directed learning and the architecture of technology rich environment. *TechTrends, 57*(1), 10-13.
7. 課程發展議會編訂(2017)。**小學常識科課程指引(小一至小六)**。香港：課程發展議會。取自http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/cross-kla-studies/gs-primary/Primary_General_Studies_Curr_Guide_Chi_2017.12.7.pdf

STEM縱向技能發展——設計與實踐

林從敏博士 (教育局 小學校本課程發展組)
夏芷惠老師 (寶血會嘉靈學校)
黃家玲老師、李銘謙老師 (慈雲山天主教小學)

引言

自2015年開始，STEM 教育在學校相繼開展，學生有更多機會進行手腦並用的探究活動。在開展了一段時間後，老師開始思考如何更有系統地培養具備STEM素養的下一代？當中涉及什麼元素？寶血會嘉靈學校和慈雲山天主教小學參考美國K-12的「科學和工程相關技能」縱向能力表，從而訂立校本STEM縱向技能架構，作為設計活動時的方向。協作學校利用設計循環的概念，透過兩個年級的活動，闡釋如何有系統地發展學生的科學與工程技能。寶血會嘉靈學校以物料為題材，設計了一年級的「城市中的時裝」和四年級的「口罩設計」；慈雲山天主教小學以水為題材，設計了四年級的「淨水系統」和六年級的「自動澆水器」。

STEM教育的精神

很多老師在設計STEM活動時，都會考慮活動是否具備STEM元素，例如活動中涉及什麼的科學知識(S)、科技知識(T)、運用了什麼工程(E)和數學(M)概念，雖然這種思考模式能幫助老師具體地呈現各種學科元素，但過份執著不同學科內容，容易忽略了STEM教育的精神，就是讓學生在自然的環境下，有機地揉合不同的知識體，透過解難的過程來解決日常生活所面對的問題。另外，學者Bybee(2013)清楚指出STEM教育的目的是為了培養具備STEM素養的下一代，當中包括運用相關的學科知識提出及定義問題，建立以證據為本的結論來解答與STEM有關的議題；理解不同學科的特徵，包括其知識、探究過程及態度的培養；使到學生樂意參與STEM有關的活動及成為一個具備反思能力的公民。這樣看來，STEM教育不單只在乎學什麼，解決怎樣的問題，更重要的是培養學生怎樣解決問題的思維模式，以致日後能運用相關的技能終生學習和探究事物的態度。

STEM教育涉及的科學和工程技能

那麼，在解決STEM相關難題的過程中，學生需具備什麼技能？美國的National Research Council(2012)因此提出「科學和工程相關的技能」架構，當中涉及以下五項:

(1) 提出和定義問題：	在提出問題後，科學家或工程師均需要釐清問題的性質和界定成功的準則；
(2) 利用模型 / 設計圖以發展工程概念：	模型包括實物、圖像如設計圖、或電腦模擬等；
(3) 設計及進行測試：	過程涉及辨別變數、蒐集怎樣的數據、在公平的條件下測試製成品的效能；

(4)　分析和數據詮釋：	涉及以不同形式展示數據，在有需要時運用電子儀器輔助蒐集大量數據，亦會運用數學概念來有效表達測試或實驗結果；
(5)　結論、傳意及反思：	無論是科學家或工程師，均需要提出理據以支持自己的論點或製成品，與其他人分享交流，從不同的角度反思過程及解決方案，這樣才能不斷優化方案及提升後設認知能力。

課程縱向技能設計的理念

誠然，若要學生具備科學和工程相關的技能，並在生活中純熟地運用來解決問題，確實是一件不容易的事情。課程設計者需要就學生的生活經驗、已有知識和課程內容，有計劃地設計不同年級的STEM活動，使學生循序漸進地發展科學和工程的技能。有鑑於此，兩所協作學校因應學生的能力，制定了校本小一至小六STEM縱向技能架構表(附件一)，並應用常識科課程指引的設計循環學與教策略(課程發展議會，2017)，分別於一年級、四年級及六年級作為實踐平台。

協作學校的老師先提出生活或社區問題，讓學生綜合應用不同學科的知識及在探究過程中發展科學和工程技能，例如設計循環其中一步驟是「蒐集資料、思考以作出選擇，並組織材料」，學生可蒐集一手實驗數據和二手資料來選擇解難方案。在初小時，讓學生利用五感進行質性觀察，學習運用簡單符號或數字記錄觀察所得的結果，從而找出較佳的解難方案；在高小時，則學習蒐集質性和量性的數據，並使用正確的單位記錄結果，透過比較測試數據，解釋它們之間的關係及從中選擇較佳的解難方案。這過程不但配合學生的心智發展，亦有目的地發展學生「利用數學概念分析和詮釋數據」的技能。因此老師們根據校本的STEM縱向技能架構表，在設計循環的各步驟，融入各種科學與工程的技能，從而提升他們的STEM素養。

協作學校一：寶血會嘉靈學校

配合學校本年度的學習主題「我是小巨人」，學校分別於一年級和四年級，以課題延伸的模式設計活動。一年級的課題是「城市中的時裝」，老師引導學生發現身邊不同職業人士穿著圍裙的目的，探究圍裙物料和設計與其功能的關係，老師繼而提供不同的物料進行測試，讓學生根據老師提出的方法進行測試，包括物料的透明程度、防水性、容易清洗程度及吸油性，學生從測試中學習利用五感觀察的技巧，運用簡單符號記錄觀察所得，歸納及找出不同物料的特性。然後學生需要就指定的職業，嘗試設計及改良由老師提供的半製成品，並加入創新的元素，親子製作一條獨一無二的和具功能性的圍裙，最後老師引導學生運用圍裙的測試結果，提出改善的建議。表一列出了設計循環的步驟，詳細的活動內容及附件一涉及的科學與工程技能。

表一：一年級STEM活動設計「城市中的時裝」

設計循環的步驟	教學流程及內容	科學 / 工程技能發展
辨別需要和問題	• 從生活經驗、觀察圖片和短片，發現不同職業人士穿著的圍裙在物料及功能上是不一樣的 • 老師提出任務，為特定職業的人士設計及改良圍裙	• 就生活中的發現，利用已建構的概念和知識嘗試解決問題
蒐集資料、思考以作出選擇，並組織材料	• 學生學習科學方法，利用常見的物料進行測試歸納各種物料不同的特性，包括透明程度、防水性、容易清洗程度及吸油性	• 根據老師提出的科學方法進行測試 • 從測試中觀察，學習記錄有用數據，運用簡單符號或數字記錄觀察所得的結果 • 利用五感進行質性觀察，找出較佳的方法解決問題
發展解決問題的方案	• 透過了解不同職業的工作環境，訂定各職業的圍裙物料及設計需符合特定的功能 • 老師透過例子說明，讓學生掌握繪畫設計圖的技巧	• 進行質性觀察後，能提出簡單的設計，解釋解決問題的意念 • 繪畫簡單的設計圖，展示對製作的理解 • 比較不同設計圖的異同 • 老師引導學生討論及分享，作出改善建議
實踐並管理解決問題的方案（過程中重視測試與改良）	• 學生透過組內匯報設計圖，闡釋設計理念 • 學生透過評價半製成的圍裙，指出須修正的地方，並掌握製作及改良圍裙時須注意的地方 • 親子製作並改良半製成品，學生進行圍裙測試	• 嘗試改良半製成品，並加入創新的元素 • 根據老師提出的科學方法進行測試 • 利用個人的製成品進行公平測試 • 檢視製成品在測試中的成效
交流解決問題的方案，覆核和評鑑方案的成效	• 學生匯報測試結果及展示成果 • 在老師引導下，提出改善圍裙的建議	• 分享製成品，在老師引導下提出改善建議 • 所有改善建議建基於測試結果和第一手資料

基於物料這個題材，協作學校在四年級以「口罩設計」作為延伸課題，學生這次的任務是為老師設計一個既舒適又具效能的環保口罩。老師以棄置口罩的數量來帶出設計及製作可重複使用口罩的重要性，學生先認識市面上各種不同類型的口罩，從生活經驗中思考、討論高效能的口罩需具備什麼條件，與老師一起討論設計口罩的成功準則，如防水、防微粒、透氣效能，每組學生分別蒐集5種不同的物料進行測試，過程中老師與學生討論公平測試的準則，如使用定量的粉末來進行透氣及防微粒測試；學生使用檢測空氣質素儀器，量度物料阻隔10微米以下懸浮粒子的數據，得出防微粒的效能；在固定的距離噴出水花，以測試物料的防水效能。學生需要綜合比較5種物料的測試結果，再選取其中的3種作為製作口罩的物料，這樣的過程讓學生有目的地分析數據並進行歸納，從而選出最佳的物料及方案設計口罩。最後學生匯報設計理念，分享製作過程中遇到的困難及解決方法，並反思製成品的不足如不能測試防菌程度、未能在物料上加工等。表二列出了設計循環的步驟，詳細的活動內容及附件一涉及的科學與工程技能。

表二: 四年級STEM活動設計「口罩設計」

設計循環的步驟	教學流程及內容	科學 / 工程技能發展
辨別需要和問題	• 老師引導學生發現課室的空氣質素也會受粉筆所影響，請學生為老師設計一個高效能的口罩 • 認識市面上各種不同類型的口罩，透過討論歸納口罩須具備的條件，包括防微粒、防水及透氣	• 就生活中的發現，綜合應用已建構的科學概念解決問題 • 建基於生活經驗，與學生共同討論製成品的要求
蒐集資料、思考以作出選擇，並組織材料	• 學生搜集五種製作口罩的物料 • 老師利用市面上的口罩作測試，讓學生學習進行公平測試的步驟及技巧 • 學生分組利用五種自選的物料進行測試，包括物料的防微粒程度、防水程度及透氣程度 • 學生記錄測試結果，並透過比較測試結果及數據，選出三種最合適的物料製作口罩	• 根據老師提出的科學方法進行測試，學習運用儀器進行多重測試及驗證 • 從量度獲得質性 / 量性的數據，並使用正確的單位記錄觀察所得的結果 • 透過比較測試結果及數據，歸納實驗獲得的結果，並解釋它們之間的關係
發展解決問題的方案	• 老師說明繪畫設計圖的技巧及須列明的項目，包括物料及選取原因、尺寸，讓學生討論及完成設計圖 • 透過匯報設計圖，闡釋設計理念	• 進行質性 / 量性的觀察後，根據測試的結果和經驗，提出簡單的設計 • 繪畫平面設計圖，展示尺寸及物料，並要求對製成品有深入理解
實踐並管理解決問題的方案 (過程中重視測試與改良)	• 透過欣賞及評價其他組別的設計圖，指出須修正的地方，並掌握製作口罩須注意的地方 • 分組縫製口罩 • 利用小組製成的口罩作測試，並記錄結果	• 提出不同設計圖的功能及局限 • 利用小組的製成品進行公平測試 • 以小組形式探究及討論，並提出改善建議
交流解決問題的方案，覆核和評鑑方案的成效	• 檢視製成品在測試中的成效，並與市面上的產品作比較 • 分組討論及匯報以下問題 : a. 口罩在哪方面較市面上的口罩優勝？ b. 怎樣優化你們的設計？ c. 在製作過程中，你們遇到甚麼困難？如何解決這些困難？	• 檢視製成品在測試中的成效，並與市面上的產品作比較 • 透過小組匯報，應用科學原理解釋製成品的功能，並分享製作過程中的困難及解決方法 反思製成品的不足，並建議可行的改善方法

協作學校二：慈雲山天主教小學

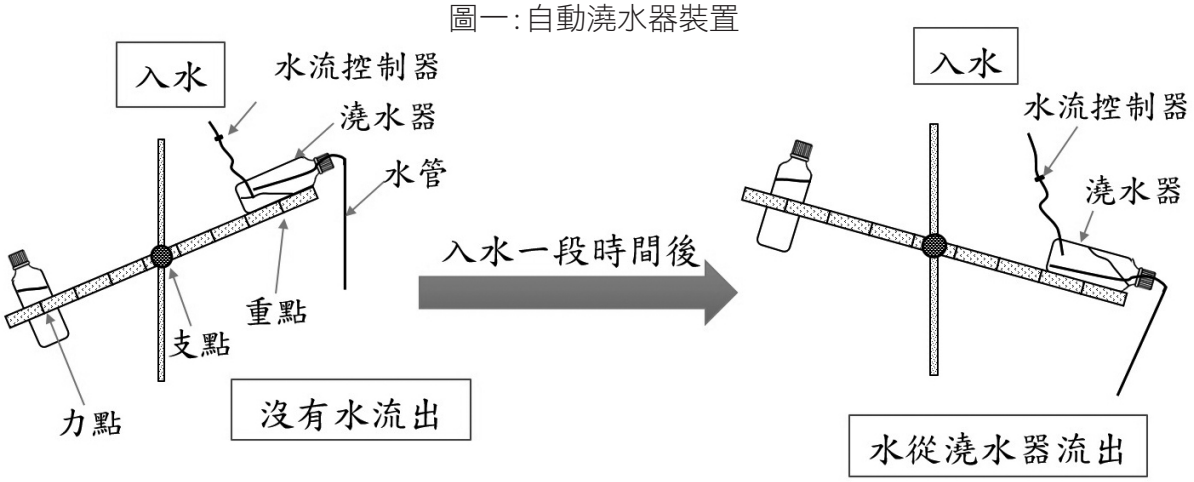
協作學校分別就四年級和六年級，配合水的題材，讓學生解決日常生活的問題。在四年級設計解難情境，讓學生綜合應用虹吸和濾水的科學原理來解決山區居民的食水來源問題，老師先簡介山區地勢環境，學生找出如何運用虹吸原理把在高地的湖水運送到偏遠及地勢低的山區。老師繼而帶出湖水需要經過沉澱、過濾後再輸送給居民。過程中不同組別的學生需自行選擇過濾的物料，檢視不同物料擺放次序的效果，量度和觀察濾水的速度和清澈度。最後各組需綜合不同的數據，自行製作模型，模擬將高地的湖水運送至地勢低的山區及進行過濾，最後老師帶領學生反思真實情況與模型的分別，以培養學生科學求真的精神。表三列出了設計循環的步驟，詳細的活動內容及附件一涉及的科學與工程技能。

表三: 四年級STEM活動設計「淨水系統」

設計循環的步驟	教學流程及內容	科學 / 工程技能發展
辨別需要和問題	• 老師誘發學生思考，帶出「食水的來源」、「成份」及「潔淨的水」對人類的重要，請學生為偏遠山區的居民設計一個淨水系統 • 認識虹吸原理及不同淨水的方法 (沉澱法、過濾法)，透過討論，歸納淨水系統須具備的條件，包括能運送高地的湖水到集水箱、濾水的速度及清澈度	• 就生活中的發現，綜合應用已建構的科學概念解決問題 • 建基於生活經驗，與學生共同討論製成品的要求
蒐集資料、思考以作出選擇，並組織材料	• 老師利用人工 / 加工 / 天然的濾材作對照測試，讓學生學習進行公平測試的步驟及技巧 學生分組自選三種的濾材進行測試，包括水質清澈度及流速 • 學生記錄測試所得的結果，並透過比較測試結果，初步設計及改良濾水器	• 根據老師提出的科學方法進行測試，學習運用儀器進行多重測試及驗證 • 從量度獲得質性 / 量性的數據，並使用正確的單位記錄觀察所得的結果 • 透過比較測試結果，歸納實驗獲得的結果，並解釋它們之間的關係
發展解決問題的方案	• 老師說明繪畫設計圖的技巧及須列明的項目，包括物料及選取原因、加入圖例說明，並讓學生商討及完成設計圖 • 透過匯報設計圖，闡釋設計理念	• 進行質性 / 量性的觀察後，根據測試的結果和經驗，提出簡單的設計 • 繪畫平面設計圖，運用圖例來展示物料及原因，並要求對製成品有深入理解
實踐並管理解決問題的方案 (過程中重視測試與改良)	• 透過欣賞及評價其他組別的設計圖，指出須修正的地方，並掌握建立淨水系統時須注意的地方 • 分組按設計圖建立淨水系統 • 各組利用淨水系統作測試，並記錄結果	• 提出不同設計圖的功能及局限 • 利用小組的製成品進行測試 • 以小組形式探究及討論，並提出改善建議
交流解決問題的方案，覆核和評鑑方案的成效	• 檢視淨水系統在測試中的成效 分組反思及匯報以下問題 : a. 運送高地湖水到集水箱時遇到的問題 b. 濾水器的效能 c. 淨水系統優化建議	• 檢視製成品在測試中的成效 • 透過小組匯報，應用科學原理解釋製成品的功能，並分享製作過程中的困難及解決方法 • 反思製成品的不足，並建議可行的改善方法

老師們於六年級設計有關自動澆水器的STEM活動，先透過手腦並用的探究活動，讓學生找出力臂、重臂與省力的關係，然後引入生活情境，思考如何應用槓桿原理來為學校小園圃設計自動澆水的裝置，過程中學生需探究怎樣令澆水器在固定的時間內自動流出定量的水，因此學生以澆水器作為重點，找出在固定的施力下，不同力點與支點之間的距離如何影響澆水器的出水量；另外當力點與支點之間的距離是固定時，不同的施力又如何影響澆水器的出水量，圖一展示自動澆水器的運作原理。學生在蒐集及記錄數據後，以折線圖顯示當中的關係，並根據圖表的趨勢，設計及改良自動澆水器，以達致在固定的時間內，澆水器自動流出定量的水。表四列出了設計循環的步驟，詳細的活動內容及附件一涉及的科學與工程技能。

圖一: 自動澆水器裝置



表四: 六年級STEM活動設計「自動澆水器」

設計循環的步驟	教學流程及內容	科學 / 工程技能發展
辨別需要和問題	• 老師引導學生為二年級課室中的小園圃製作自動澆水的裝置，以便協助二年級學生照顧植物 • 共同討論自動澆水器的要求 • 課後延伸：學生進行資料搜集，透過認識不同類型的澆水器，了解其製作及出水原理，辨識製作一個定時定量的澆水裝置的考慮因素	• 探討一些社區問題，綜合應用已建立的科學概念闡釋設計，展示解決問題的方法 • 從多個方面與學生共同討論製成品的要求，使製成品能符合各項特定的條件
蒐集資料、思考以作出選擇，並組織材料	• 學生進行公平測試，探究以下因素如何影響澆水器的出水量： a. 在固定的施力下，探究不同力點與支點之間的距離 b. 力點與支點之間的距離是固定時，探究不同的施力 • 學生利用 Excel 試算表記錄測試結果，並透過折線圖推斷出水量及設計澆水器	• 經過小組討論，提出科學方法進行公平測試，從而探究不同的變項 • 利用資訊科技輔助收集數據，使用正確的單位記錄 • 透過圖表，找出當中的趨勢
發展解決問題的方案	• 老師說明繪畫設計圖的技巧及須列明的項目，包括物料及選取原因、比例、科學原理解說，並讓學生討論及完成設計圖 • 透過匯報設計圖，闡釋設計理念 • 透過欣賞及評價其他組別的設計圖，指出須修正的地方，並掌握製作澆水器須注意的地方	• 進行質性和量性的觀察後，根據測試的結果和經驗，設計及改良製成品，並達到最佳的效果 • 繪畫不同角度的設計圖，展示尺寸及物料，並要求對製成品的不同部份也有深入理解和設計
實踐並管理解決問題的方案 (過程中重視測試與改良)	• 分組製作定時定量的自動澆水裝置 • 各組利用製作好的裝置進行測試改良，並記錄結果	• 嘗試假設及推測後果，利用小組的製成品進行測試 • 檢視製成品在測試中的成效，並與其他組別的製成品作比較 • 以小組形式進行探究，重複改善以達更佳效果
交流解決問題的方案，覆核和評鑑方案的成效	• 檢視製成品在測試中的成效及限制 分組討論及匯報以下問題： a. 怎樣改良現有的裝置設計給低小使用? b. 製作時有哪些注意的地方? c. 在製作過程中，你們遇到甚麼困難？如何解決這些困難？	• 透過小組匯報，舉證描述設計的優點和缺點，並分享製作過程中的困難及解決方法 • 學習不同組別的優點及建基於測試數據，作為改良的藍本，並建議可行的改善方法 • 反思模型的局限性並提出改良方法

課程設計的反思

在設計不同年級的STEM活動時，協作老師們會思考兩個活動的連繫性，例如題材、科學原理、測試方法和涉及的技能等，這種螺旋式的設計讓學生有機會發展及深化各項的科學、工程技能。在題材考慮方面，協作老師會從學生的生活經驗出發，設計具意義和挑戰性的難題，從而提升學生的內在學習動機。在設計過程中，老師們勇於嘗試，脱離課本的框框，自製校本教材，製作不同的裝置讓學生觀察及量度數據，探究過程中重視讓學生反思設計的優劣和改良的方法，藉以培養學生解決問題的思維。在嘗試新的STEM活動時，老師們亦遇到不少的挑戰，如場地安排、教具製作以至如何即時帶領學生思考數據背後的意義，但他們都不斷反思和修正設計，讓活動進行得更暢順。

在學生方面，從觀課時不難發現學生均投入學習，主動提出問題，老師們也反映較過往的活動，學生更積極參與，因為製成品由他們自行設計，搜集不同的物料，以至於製作改良測試，整個過程學生的自主程度也很高，過程中的擁有感及滿足感，令他們的內在學習動機亦有所提升。

在技能發展方面，不同年級的學生均能利用設計圖展示意念，一年級的學生能針對職業的特性來設計圍裙，如他們為魚店店員或理髮師設計圍裙時，會在棉的半製成品上加塑膠作為防水物料，亦能與其他組員簡單解釋設計意念。四年級學生在繪畫設計圖時，開始有意識地運用科學詞彙解釋設計理念，有需要時亦會清晰展示尺寸，這有助他們把設計意念具體地呈現，老師和同學也能在這階段給予建設性的意見，如四年級在設計口罩時，同儕會提出不同的意見改善設計，例如「鞋帶欠缺彈性，用來製作口罩的耳帶是否舒適？」。可見在這過程中學生已能就設計不斷反思及提出改良方案。

在設計及進行測試方面，一年級的學生雖然未能設計測試，但在老師的帶領下，嘗試進行公平測試，而四年級的學生更會在測試後即時檢視數據的準確性，亦會嚴謹地反覆測試，令測試結果更準確可靠。六年級學生在進行澆水器測試時，組員會互相協作，在發現測試結果未如理想時，會觀察裝置並提出不同的方案進行改良，亦會應用槓桿原理，討論力點與支點之間的距離，從而令澆水器發揮最佳的效果。

在數據分析方面，學生在觀察數據後也會主動提出疑問，如四年級學生在測試口罩物料後，提出「為什麼測試結果與預測的不一樣？」。學生反思測試過程中有機會出現的問題。另外，同儕之間亦會互相學習，如四年級在製作濾水器時，有組別利用開了小孔的膠袋作為濾材，發現過濾後的水較為清澈，有的組別在改良的時候也應用了這個濾材。從六年級的學生作品可見，他們能運用折線圖來預測趨勢，找出不同力點、支點之間的距離與出水量的關係，更應用測試結果來製作出水量較多的自動澆水器。

在傳意技能方面，學生均會展示製成品並反思製作過程，一年級的學生較少機會進行個人匯報，因此老師鼓勵學生在家中對著鏡子練習，在課堂二人一組分享製成品，再進行全班分享，學生在老師引導下，亦能反思圍裙的不足之處，例如圍裙的口袋大小是否合適。四年級學生更能具體地指出如何優化口罩製作，如使用較輕的物料和利用針線縫合口罩；在製作淨水系

統的活動，四年級學生能應用密度的原理，反思不同過濾物料的擺放次序，亦提出清洗過濾物料的重要性。這樣的反思過程，除了提升學生後設認知能力，亦讓學生體驗科學家或工程師不屈不撓的精神。

總結

綜合協作學校的實踐經驗，建議其他學校在訂立校本的STEM縱向技能架構表時，可因應學生能力而有所調適，如有學校在初小時，已經利用平板應用程式來收集數據，或有學校在小三才開始讓學生繪畫設計圖。因此，學校需要定期檢視縱向技能架構表的內容，讓學生的技能得到全面發展。另外，學校在設計縱向STEM活動時，可考慮以下三點，第一，活動題材與課程的連繫，讓學生有機會應用科學知識來進行解難；第二，不同年級活動的相關性與當中涉及的技能，以校本縱向技能架構作為探究的里程碑，讓學生循序漸進地發展科學與工程的技能，建立以證據為本的結論來解答與STEM有關的議題；第三，提供機會讓學生進行匯報反思，以培養學生求真及精益求精的態度。我們期望下一代成為具備STEM素養的公民，運用各項科學和工程技能來迎接社會未來的挑戰。

參考文獻

1. Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities.* Arlington, VA: NSTA Press.
2. National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.* Washington, DC: The National Academies Press.
3. 課程發展議會(2017)。**小學常識科課程指引(小一至小六)**。香港：課程發展議會。取自 http://www.edb.gov.hk/attachment/tc/curriculum-development/cross-kla-studies/gs-primary/Primary_General_Studies_Curr_Guide_Chi_2017.12.7.pdf

附件一：STEM 縱向技能架構表

項目	P.1-P.2	P.3-P.4	P.5-P.6
I. 就生活中的問題，提出解決方案	• 就生活中的發現，利用已建構的概念和知識嘗試解決問題 • 嘗試改良半製成品，並加入創新的元素	• 就生活中的發現，綜合應用已建構的科學概念解決問題 • 建基於生活經驗，與學生共同討論製成品的要求	• 探討一些社區或環境問題，綜合應用已建立的科學概念闡釋設計，展示解決問題的方法 • 從多個方面與學生共同討論製成品的要求，使製成品能符合各項特定的條件
II. 利用模型 / 設計圖以發展工程概念	• 進行質性的觀察後，能提出簡單的設計，解釋解決問題的意念 • 繪畫簡單的設計圖，展示對製作的理解 • 比較不同模型 / 設計圖的異同	• 進行質性 / 量性的觀察後，根據測試的結果和經驗，提出簡單的設計 • 繪畫平面設計圖，展示尺寸及物料，並要求對製成品有深入理解 • 提出不同模型 / 設計圖的功能及局限	• 進行質性和量性的觀察後，根據測試的結果和經驗，設計及改良製成品，並達到最佳的效果 • 繪畫不同角度的設計圖，展示尺寸及物料，並要求對製成品的不同部份也有深入理解和設計 • 反思模型的局限性並提出改良方法
III. 設計及進行測試	• 根據老師提出的科學方法進行測試 • 利用個人的製成品進行公平測試 • 檢視製成品在測試中的成效 • 老師引導學生討論及分享，作出改善建議	• 根據老師提出的科學方法進行測試，學習運用儀器進行多重測試及驗證 • 利用個人 / 小組的製成品進行公平測試 • 檢視製成品在測試中的成效 • 以小組形式探究及討論，並提出改善建議	• 經過小組討論，提出科學方法進行公平測試，從而探究不同的變項 • 嘗試假設及推測後果，利用小組的製成品進行測試 • 檢視製成品在測試中的成效，並與其他組別的製成品作比較 • 以小組形式進行探究，重覆改善以達更佳效果
IV. 利用數學概念分析和詮釋數據	• 從測試中觀察，學習記錄有用數據，運用簡單符號或數字記錄觀察所得的結果 • 利用五感進行質性觀察，找出較佳的方法解決問題	• 從量度獲得質性 / 量性的數據，並使用正確的單位記錄觀察所得的結果 • 透過比較測試結果及數據，歸納實驗獲得的結果，並解釋它們之間的關係	• 利用資訊科技 / 電子儀器輔助收集數據，使用正確的單位記錄 • 透過統計或圖表，檢視數據的信度或找出當中的趨勢
V. 結論、傳意及反思	• 分享製成品，在老師引導下提出改善建議 • 所有改善建議建基於測試結果和第一手資料	• 透過小組匯報，應用科學原理解釋製成品的功能，並分享製作過程中的困難及解決方法 • 反思製成品的不足，並建議可行的改善方法	• 透過小組匯報，舉證描述設計的優點和缺點，並分享製作過程中的困難及解決方法 • 學習不同組別的優點及建基於測試數據，作為改良的藍本，並建議可行的改善方法