# 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，並且養成終生學習的習慣。

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