

MOOCs融入數學科翻轉教學模式Using MOOCs Platform (Jun-Yi Academy) for the Flipped Teaching in Mathematics

施信源* 顏美雯

新北市三峽區龍埔國民小學教師



壹、前言：你翻轉是為了？

「翻轉教學」在今天看起來，已經成為一種教育潮流，呈現著創新與改變的勇氣、精神與力量。然而在這樣一股洪流之中，卻也讓老師們陷入著想與想不到的膠著。想！是為了讓孩子有更好的教學。想不到！是因為當我們慷慨激昂地準備走向改變教室時，如何把「翻轉」從「名詞」轉化為「動詞」？立馬成為眼下一堆的問號。

在2013年9月，為了顏老師501班數學差異嚴重的問題，在網路上不斷地搜尋可以嘗試的方法。尤其時任資訊組，如果能在資訊融入的議題中，找到解決班級導師所苦惱的「學生差異化」的問題，不僅可以突破資訊融入教學是種「花瓶」的角色，更可以讓21世紀的老師真正的享受到「科技來自於人性」的理想。從美國的「可汗學院」的搜尋，加上「中文化」的需求，正好365天吧！就在去年的這個日子（9月19日），我們第一次看到了「均一教育平臺」的畫面，第一次看到了「翻轉

教學」這樣的名詞。我們這樣的說明，其實就是希望大家能了解一件事情：**翻轉教學除了技巧、模式的了解外，更需要一個起點、支撐點！絕非是「為了翻轉」而翻，而是為了「改變的需求」而翻**。這樣的釐清主要希望有意者能了解：

一、避免變成「一次的教學觀摩」：刻意的進行翻轉教學，尤其是新手老師，依照我們的經驗，有可能會陷入另類的「教學觀摩」行為。因為，「翻轉教學」的歷程是需要「開放教室」，透過同儕協助觀課來進行調整的，長時間下來絕對不是一場「表演」就能達到，而是需要融入在教學、教室與學生自主學習培養。尤其，第一次進行翻轉課堂時，許多的老師會有「恐慌與懷疑」—因為長期習慣一堂課講滿滿，突然沒上課、沒講話，就會對自己的嘗試充滿問號，很有可能在第二堂課恢復舊態，因此需要至少一週的適應期。而期間最好的調整方式就是有「夥伴」協助觀課調整與打氣！而回過頭來，**學生也會需要適應**。當學生還在傳統課堂上「等待標準答案」的文化中，絕非一堂翻轉就能「個個奮勇舉手、天天回家自學」，是必須透過至少一個月的教與學的默契重新培養。更別說關鍵的「影片自學」，要有家長、設備、時間的配合。換言之改變教室現場狀況，滿足學生學習的需求，才是支持與永續「翻轉教學」的成長力量，而絕非由上而下的政策行為。

二、翻轉本就是為了弱勢：「翻轉教學」的源自於在2007年兩位美國高中化學老師—Jon Bergmann 與Aaron Sams，為了解決同學缺課的情形，開始使用數位方式預錄影片上傳到YouTube網站，讓學生自行上網瀏覽學習。慢慢地，兩位老師發現這種教學模式有所成效後，便創新成為「以學生先在家看影片講解，再設計課堂互動時間來完成作業」，此模式也被定名為「翻轉課堂（Flipped classroom）」。由此可知，「翻轉教學」一開始並非是一種針對高成就學生的教學方法。基本上是一種具有普及性、補救與協助學習弱勢家庭的好方法！相對而言，更能解決現在教室中最大的問題—學習差異化。回想一下當學生缺課時，是不是班上馬上就產生了一批「弱勢」，而當你的班級中有一群聽過、了解的學生，還有一群沒聽過、不了解的學生，你會怎麼辦？而這樣的方法能夠解決這樣差異化的問題，並且經過實證（成績），乃至於到臺灣，先驅者的嘗試都有相同的經驗與成果。因此「翻轉教學」絕非是一堂「教學觀摩」，而是切切實實為了「改變的需求」。

如果了解去年究竟什麼是我們的「改變的需求」，你應該會想聽聽有加法不會、有聽不懂數學就翻桌、撕考卷的故事。但更重要的是，你應該更想知道的是—如何讓他們後來都對「數學」有很高的興趣與鬥志，而這一切就從「分析與溝通」開始。

貳、從分析與溝通開始吧！

國小的孩子並沒有經過考試分流，這也是「差異化」極大的原因，也是翻轉教學的挑戰目標。因此，每個孩子的程度、背景都必須經過一定的分析與評估，才能針對學習上的需求進行較精準的「對症下藥」。而所謂的「對症」，就是專指「缺動機」（自信、基礎、身心病症等等）還是「缺資源」（家庭支持、軟硬體、經濟）兩大方向。給對了，翻轉的重要目的——學生自主學習，才有成功的機會。相對而言，一個舊的班級與新接的班級，老師對於學生的了解自然會不一樣，因此我們提供兩種不同的方向思維：

一、舊的班級：就如同去年的501班，基本上顏老師已經對於學生、家長支持度有所了解，這樣的狀態下具備基礎優勢，進行「分組」或「因材施教」上時比較好掌握。但相對而言也已經在班上有一定的教學習慣，因此必須與學生、家長重新調整適應，因此重點在於「時機」與「對話」。

（一）老師可以在準備數位融入時，先依照學習資源給與不同需求的孩子進行準備，例如數位學習受限於載具數量、無線環境，因此可以先著力在哪些弱勢孩子身上，先進行補救。又或者有些家庭支持度很高的孩子，可以讓其自行攜帶載具，或捐贈家中舊設備來學校使用，都可以有預先的規劃與鼓勵措施。

（二）透過「差異化分組」進行如「學思達」、「學習共同體」、「合作學習」的思維訓練，並且在國語課時進行上臺的「說話」訓練。這些步驟都將對於未來翻轉課堂討論有很大的幫助。

（三）「時機」的掌握是為了重新調整教學方式，降低適應磨合期的阻力，逐步往翻轉方向前進。因此建議是在「期中考」、「寒暑假」後進行調整，讓學生與家長認為——「這是為了讓孩子有更好的轉變」所採取的教學改變。或許在一些期待改變腳步加快的夥伴來說，會覺得奇怪。但在教育政策推動如同將學生當成「白老鼠」的質疑聲浪中，細膩的選擇切入時間點，將有助於阻力的降低。

（四）「對話」的方式可以在寒暑假後召開家長日時，進行教學改變的說明。又或者期中考後給與「家長說明書」來進行。但這裡我們很強調一件事——「切莫與家長爭論教育理念」。因為教育理念往往受到本身受教過程的影響，有時會呈現出過度主觀的想法，這樣的爭論是毫無意義的。尤其對於「翻轉教學」還很新的思維之下，一些家長可能還無法接受「在家自主學習、在學校寫作業」的歷程，甚至對

於「數位學習」的使用都有很大的質疑。一種教學改變的簡單說明就好，在歷程中讓「**孩子去催化家長**」，當孩子回家不斷地傳遞歡喜的訊息，其實這樣的「親子對話」會比老師說不停還好。

二、新接班級：新接班級，就如同施老師今年的508班，老師與學生尚未接觸，因此往往只能從舊班導師紀錄、成績進行了解。但這兩種資料個人建議還是先以數字先進行分析，導師記錄輔佐。因為成績數字較易看到學生差異狀況，也較為客觀。導師紀錄有時因每個老師的特質、包容，會有所主觀。而且有的孩子反應很快，容易被誤解成上課吵鬧，但往往卻是很有想法與表達能力的學生。所以在開學前，針對學生狀態可先從以國、數成績來作排序，進行開學預先的「差異化分組」，這樣的經驗還滿準確的。而在「時機」與「對話」上，由於是新學期新班級，因此較可以大膽的進行溝通嘗試：

（一）建議開學前與家長先進行一次「**電話訪問**」，簡單的自我介紹與問候。不僅可以提升老師在家長心中的形象、了解學生基本在家狀況，也能順帶說明教學理念，降低未來的衝突。如果不方便或無法聯繫，善用「**手機簡訊**」傳遞訊息、網址等訊息。讓家長透過智慧手機來到班級網站進行了解，也能讓家長感受「科技與教學」的緊密關係。

（二）透過「**班級網頁**」的先期建置，在開學前就可以對於「**翻轉教學**」與「**均一教育平臺**」做先期的介紹。甚至利用Google的表單功能進行問卷調查，不僅讓訊息更加快速的傳遞，也可以蒐集到家長對數位融入教學態度、支持度，用以進行分析與了解，這些都對於開學的MOOCs融入進行翻轉教學有很大的幫助。

（三）善用**通訊軟體**，例如「Facebook」、「Line」等。一方面可以免去打手機不知道雙方方不方便接聽的尷尬，也變成另類的「**留言版**」避免訊息忘記。二方面也能透過不同的溝通管道，讓家長能夠充分的表達想法之下，一起談談教學理念。最重要的，透過各種方式進行溝通，老師與家長的「**夥伴關係數位化**」也有助於「**數位化學習**」的推廣。

以上這些準備動作，除了了解學生狀態、進行策略擬定、為翻轉教學進行理念溝通之外，更重要的就是在告訴學生與家長一件事—「**老師就是要翻轉教學了！**」相對而言，往往老師教學專業的堅持，也就會決定學生與家長的配合度。越明確、越有規劃，老師的專業將使得學生與家長會更加信任與接受。而這些在利用數位設備、平臺時，就會呈現出很好的助力。

參、善用數位放大動機

在這裡有3個前提要先弄清楚，避免產生在操作上的衝突：

（一）翻轉教學在定義上有很開闊的意義，就是「**創新與改變的教學**」，也有比較狹隘的定義，就是「**在家自學、在校習寫**」。而我們的模式是屬於狹隘的定義範圍，即回家透過數位方式觀看影片，然後到學校進行討論或寫作。因此會有數位設備的使用，與採用課前閱讀文章的「學思達翻轉」、或利用桌遊方式活化教學等等並不太一樣。但都是為了突破傳統教學、打破填鴨的「教學改變」。如同一句話：「只要有心，人人都是好老師」。作法上不同，但絕對沒有誰優誰對的問題。更棒的是，還能互相融合搭配使用，甚至產生「**混成教學**」（**Blended Learning**）的發展。

（二）「數位放大動機」有很好的效果，但我們仍然必須強調另一件事情—「**數位並沒有好的持續性**」。很簡單，思考一下年輕人換手機的速度就可以類推。因此，透過平板電腦、透過「均一教育平臺」，學生在一個月之內有很好的動機效果，但往往一個月之後就會因為失去新鮮感，而逐漸遠離。因此關鍵還是在「**如何訓練自主學習**」，切莫過度依賴數位放大動機的效果。

（三）數位學習很容易引起家長的質疑，主要就是對「**視力**」與「**遊戲**」擔憂。因此強調「善用」、「時間管理」是非常重要的概念。而操作上務必掌握「思考、改善與創新」三個層次—讓學生透過數位學習能夠增加思考的廣度、進而改善學習現況、最後創新出好的成果。掌握到這三個層次，家長自然就能看到孩子的變化，而非「不知道老師這樣作幹什麼？」

釐清這三個觀念之後，我們就可以開始正式進入MOOCs融入數學科的導入。

當然MOOCs的平臺選擇有不少，而我們選擇的是「均一教育平臺」。最主要的原因有三：

（一）高水準的教學影片與完整的「知識地圖」搭配使用，讓老師免去「製作影片」的困難與耗時。可以將時間轉化為在「翻轉教學」上的應用與備課，也降低了「翻轉教學」推廣上的困難。

（二）畢竟面對的是12歲以下的孩子，不能單純以精神鼓勵的方式來引發自學，因此平臺上的「獎勵點數與徽章制度」提高了國小學生自主學習的動機與興趣，也創

造孩子彼此之間的話題。倘若又能與學校的獎勵制度搭配，效果更加驚人。

（三）各種數據的呈現，讓老師能輕鬆簡單地掌握學生自主學習、技能發展與精熟程度的掌握。相對而言也讓老師減少考試負擔，但又能掌握學生學習狀況。

而在數位平臺的導入上，依照我們一年以來的經驗，分為軟體與硬體兩部分來看：

一、軟體部分

（一）帳號開通是最具挑戰性的工作，最主要的問題在於「學生帳號的設定」與「後臺管理便利性」。因此具備「校務行政」系統的縣市老師，不妨可以善加利用進行全班設定。另外，「均一教育平臺」也與部分縣市已經有「Open Id」的串連，可以更方便的結合使用。而如果縣市還沒有校務行政系統可以提供學生電子郵件，也可以利用縣市等級的Google網域服務來取得大批的Gmail帳號。或者也可以透過學校本身申請個別學校的Google網域服務，來取得Gmail帳號。而Google服務的特色就是可以降低網管的需求，便利後臺管理。但如果連學校也無法提供，那不妨可以利用個人Gmail帳號的[分身祕技](#)—利用帳號後方「+」號碼或字母中間插入「.」來共用一個電子郵件進行建置「均一教育平臺」帳號，也是很特別的技巧。

（二）帳號開通後下一個關鍵，就是訓練學生登出、登入。千萬別小看這樣的動作，孩子多半很喜歡設定「第二天就會忘記」的帳號或密碼！你能想像，當去年我們大規模地帶著五年級兩百多位同學使用時，只要每一個孩子問一次帳密，我想沒有老師能夠受得了。所以我們設計了[「帳密卡」機制](#)。再進行訓練前，讓學生提早拿到並且開始背誦帳密，再進到電腦教室進行登入的訓練。這樣的經驗非常成功地讓每一個班只花不到15分鐘就能全部登入，把握時間進行使用教學說明。

（三）平臺的訓練不需要每一種功能都介紹，主要的原因是孩子會非常的期待，根本等不下去。而且「均一教育平臺」非常簡單，放手讓孩子去嘗試就可以自己學會。因此我們建議只要教三個主題就好：

- 1、更改個人資料為「座號+姓名」，方便老師觀察學生資料。
- 2、加老師為「教練」，老師才能有學生觀察。
- 3、學習使用「知識地圖」、「教科書對照表」與搜尋，才知道如何使用。接下來，請你要有心理準備，因為學生是不會想下課的！而他們會告訴你「我們要算數

學！」，讓你會心虛到沒有理由關機！

（四）別忘了老師本身也是需要趕快學習的！因此，「教練功能」務必在推動前先行了解，有四個功能是務必熟練的項目：

1、「進度報告」到「題目歷程」，可以了解孩子的迷思。除了點選個別孩子來了解外，可以利用「篩選」功能針對主題、時間來看想看的進度技能，避免太多的技能導致觀察不易。

2、「每日記錄」可以了解每天孩子白天與下課後自主學習的狀況、內容，可以給與適時的掌握與鼓勵。

3、「進度總覽」可以針對每一種技能了解孩子「能力分布」狀態，也能點選個別孩子來進行了解。

4、「技能進展」是了解每一個孩子的成長狀態，理論上應該呈現逐步上揚的狀態。如果有停滯的平行線，就可以關心一下孩子最近是不是有遇到困難，或者為了點數累積，不斷重複在簡單的單元解題拿點數。

二、硬體部分

（一）理想的狀況是「人人都有平板、到處都有無線」，但這部分即使在新設校的龍埔國小，也很難達到。因此如果一直在硬體數量上去做前提，那一定無法走出第一步。而非常棒的是「均一教育平臺」低負載的網路效能，不需要太好的載具就能使用。因此對於「閒置電腦」有很好的「再生活化契機」。所以在載具的部分我們的經驗與建議不妨先從學校老電腦、老筆電或低階平板開始入手。等到逐漸看到成果時，就可以開始向上級單位或向民間進行設備補助的申請方案。

（二）有關於配置比率上來說，自然是一比一最好。但如果數量上真的有限制，建議到1：3的配置為佳。一方面對於分組使用時還可以勉強進行合作，一方面常態分布上，一個班弱勢的孩子也大約在1/3需要補救教學。當然也可以把使用電腦玩「均一教育平臺」當成一種獎勵制度，表現好的可以下課使用。不僅可以有好的班級經營，也是很好的正向管教，甚至還提升數學能力。

（三）當逐漸的使用習慣之後，其實孩子就會告訴家長美好的經驗。如果時機成熟，不妨可以嘗試讓孩子自己帶設備來使用，也就是「BYOD」（Bring Your Own Device）。經驗上不建議一下子就要求孩子帶設備使用，事實上也不會有家長配

合，甚至會引起家長的恐慌與質疑—這到底能幹嗎？會不會玩遊戲？最好的經驗建議是當孩子有改變了、有效果了、有需求了，由孩子去告訴家長「我需要一臺設備」，這時候自然水到渠成，輕鬆達到。筆者個人因為長期經營，又獲家長認同，因此現在的508是等著老師宣布可以帶，而不是我拜託孩子帶。但我仍然在訓練孩子常規與「培養飢餓」中，無非是希望孩子們能善用、珍惜這樣的機會。

當孩子開始喜歡使用「均一教育平臺」時，數學對於孩子意義已經不是很抽象的思考，而是可以操作的科目，非常的有效果。而不斷地在平臺上使用，對於程度好的孩子可以「精熟」，對於程度弱的孩子就能「補救」。但接下來一個月之後，就會出現「衰減」！最主要的是如果放任著孩子自己運用，初期因為新鮮感會打開強力的動機效應，但慢慢地就會隨著時間而消逝。「只剩1/3的比例」是我們與其他嘗試老師的心得，而且很有趣的國小會是「程度優」的繼續使用，國中會是「程度弱」的繼續使用。此時MOOCs融入階段必須開始轉變，也就是開始回到老師與孩子的互動，也就是準備翻轉你的課堂！

肆、親師生都要一起來的國小自學培養

翻轉教學對學生最重要的目的，就是「學生自主學習」！當學生能在家裡自主學習的時候，不僅代表了自我控制的成熟、學習型態的生活化，更重要的是產生一輩子受用的「自我成長的能力」。未來任何的需求都會在自主學習的內在動力中主動完成解決，並不斷的自我成長，而不是「等答案」、「受控制」的「被動學習」。相對而言，由於學習是自我控制，就能有自我的思考與創造的空間，將促動學生巧思與創意的發展。但回到一個前提，國小學生能夠自主學習嗎？這個問題來自於兩個，一個是家長在國小期間仍然扮演非常重要的教養角色，一個是孩子多半還處於「具體運思期」。如果家長慣於安排孩子所有的課後生活，那安親、課輔、才藝班的時間，將使得自主學習機會大幅降低。另外，孩子很難抽象理解所謂的「自主學習」，因此必須透過一些手段輔助讓孩子進行習慣上的改變，包含前面所提的「數位放大動機」。因此，針對這兩個前提，我們強調自主學習的訓練絕非上課說一說、提倡一下就能達到，而是必須有方法、策略與長時間的培養！否則就會如同一些老師跟我們感嘆：「我就發講義先看，但只有五、六個看，其他的都不理我！」，為了避免這樣的窘境，我們的策略建議如下：

一、自學目標與時間適當的設定：請以一個科目為主，例如數學科，切莫太過貪心。相對而言，我們的經驗就是一科成功就會影響到其他的科目連帶效應。不要給

自己太大壓力，改變從一點點開始就可以了！另外至少設定在一個月的長度訓練，甚至一學期都沒關係！別忘記我們的對像是「國小學生」，沒有經過分流，成熟度不一，有的很快開始，有的很慢。但自主學習一定是外在訓練而內化的，無法一蹴可及。甚至只要種下自主學習的苗在心中，未來在國、高中、大學再來發芽，都沒關係！但一定要做！

二、「結合課程」才是王道：「均一」再好，一個月後也只剩1/3的學生保持使用。我們曾經嘗試「放大增強物」，會有改善，但是仍然無法保持回家觀看影片自學。後來決定在課堂上使用影片、並且進行規劃安排後，學生終於了解到老師教學改變的「企圖心」，逐漸成為教室學習文化。而這樣的經驗在今年的508班中，從開學前一週就開始在班級網站、Line、電子郵件通訊中就開始強力宣導與課程結合，並且「開學即行自主學習」，每天依照數學課程進度安排影片自學。因此兩週後幾乎全班都在家裡先看影片，第二天在學校進行作業習寫、討論或競賽活動。

三、利用班級管理與榮譽點數進行正向管理：每一個班級都有自己的班規與獎懲制度，這些無非就是要訓練出老師認為的「合宜行為」。**因此我們就把「自主學習」視為一種我們要訓練的行為。**只要每天回家看影片有記錄，第二天就能直接加點數。而獲取「均一」的各種勳章，就能依照不同的層級來換取學校的榮譽點數。記得，千萬別罵孩子為什麼回家不自學！因為他們沒有受過訓練，而你就是他們第一次的教練。正向管理（加分不扣分）與利用「比馬龍」效應（不斷的讚美），將會讓孩子體驗到原來自學有這麼美好的經驗！

四、作業的減少與增加是最好的訓練：孩子不怕犯錯不能下課，就怕「作業多」！尤其最怕寫「日記」。因此班級管理的點數只要累積到10點，我們規定就可免去一天的「日記」。所以自學可以加3點，上課踴躍發表加2點，作業寫得漂亮也加2點，回家做家事也加2點，很快地就有機會「免去繇役」一寫日記給老師看。當然不會跟孩子說「這樣老師也輕鬆」，我反而很愛跟學生說我愛看大家的日記。但要跟孩子強調：「既然你能回家自主學習數學，老師當然就能相信你會利用時間，那又何必出一堆作業？」讓孩子覺得自己是受到「信任」而被「珍惜」，要讓老師信任，就要自己把握時間看影片學習。相對而言，由於數學作業多半在學校完成，也不用回家寫作。作業好收好改，學生減少作業也快樂無比。但是到了休假日，我反而會出數學作業回家，因為長期觀察只要一到假日、連續假期，學生就會突然「失憶」，忘記看影片。既然是一種「人體慣性」，我也就調整策略回家給數學作業。我還是強調，這是一群「國小孩子」。

五、善用「均一教育平臺」的數據觀察自學：自學能加分，就要能知道孩子有沒有上網看影片。這時「均一教育平臺」的「每日記錄」就非常好用。但是要注意有可能學生有看但沒有記錄，這多半是因為學生忘記登入，但有時是因為系統有點小問題。通常學生跟我們反應時，原則上我們會採取信任孩子。但是太多次了，我們就會讓孩子在學校使用給我們看是不是真的有問題。

六、自學彌補措施務必安排：一定會有孩子真的沒時間看、沒辦法看，甚至家長反對不准看，此刻就要在「教室安排適當環境」給與彌補。不管是閒置電腦或低階平板，都能夠在此時此刻派上用場。

七、抽問內容或筆記訓練：在課堂上利用搶答來詢問影片內的問題或關鍵概念給予加分，是一個很好的督促方式。另外，去年501班也有孩子開始發展出筆記的撰寫，也是難能可貴。不過筆記的內容形式是沒有要求的，畢竟「筆記是給自己看的」孩子既然自主學習，也就尊重她們的發展。

八、與家長隨時連繫溝通：透過之前有提到的各種溝通方式，隨時與家長保持連繫。尤其一些家長可能遇到「均一」的使用問題，如果能即時給予協助，將大大增對老師專業的肯定。當然偶爾會有點累，但平台的使用會隨著時間慢慢地累積經驗，問題會越來越少。

在參加美國翻轉論壇時，美國老師其實與臺灣老師都一樣，認為「翻轉教學」最關鍵步驟，就是在「如何確保孩子回家看影片」。有的會利用WSQ學習單讓孩子看影片寫問題，有的會利用抽問蓋章方式鼓勵學生。而我們則是利用班級經營的方式強化自主學習的好處，訓練孩子的發展。自然點數的管理就變得很重要，能隨時加分、即時觀察，甚至還能通知家長，因此我們使用了「ClassDojo」這套免費系統。這個系統設計可愛有趣，不僅有網站、APP，可以在平板、手機上使用，方便老師隨時加減點數，也讓學生馬上知道自已的狀況，也能隨時發訊息通知家長孩子今天的表現狀況。因此508班在親、師、生緊密的結合下，速度很快地培養出自主學習的習慣。相對於在美國翻轉論壇的一堂主題為「No Access, No Homework, No Problem !」的討論，如何確保「影片自學」的成效，有賴於親一師一生學習關係的建立。首先在簡化、縮短彼此通訊的距離，因此親師生關係「數位化」絕對是未來關鍵!

伍、放手來一次翻轉課堂

「學習在家完成，作業學校討論」是詮釋翻轉教學最經典的一句話。當孩子透過「均一教育平臺」在家先行預習後，在學校就可以嘗試習題的練習。此時老師就可以巡視每個孩子的狀況，並親切的詢問有無問題給予指導。「陪伴」遠比高高霸占在講臺上來的更好，而且也能解決「孩子回家寫作業沒有人問」的困難！但是，往往多數嘗試的老師都會有一種感覺—「我好像沒有上到課？！」。事實上連我們自己嘗試，也會有相同的「恐懼」。就「放手吧！」，讓孩子自己來自主學習，一堂課又如何？還有22週將近一百多堂數學課呢！何不讓孩子試試自己來。而除了練習寫作之外，也可以將題目的難度提高，進行小組的討論、分享、上臺發表。當然如果您有「學習共同體」、「合作學習」的基礎，將會讓您更得心應手操作討論。事實上這樣的做法一方面可以透過學生彼此的交流來協助弱勢學生，對於品德教育有潛在的成效。另一方面可以透過發表讓孩子產生「說數學」的效用，達到「學習金字塔」的頂端。當然，要更有趣一點，加入競賽、加分、桌面遊戲等等，相信孩子不只不怕數學，將更會喜歡上數學。我們大概歸納一下五種可以在數學科翻轉課堂上進行的活動：

一、單純的作業習寫與討論：這是最基本的「翻轉課堂」，但是絕非你想像的那麼簡單（甩手是最高境界）。老師必須四處巡視了解狀況，而有時個別指導弱勢學生時會讓你更加忙碌，而提早完成的學生可能沒事做在搗蛋。因此，我們會讓提早完成的孩子拿出平板來持續練習或觀看影片。另外會透過分組來讓孩子彼此互相指導，減輕老師個別指導的時間壓力。建議的步驟如下：

（一）在上課前先安排「均一教育平臺」影片或技能進行在家自學。一般來說可以利用連絡簿、網站來要求，並且儘量要求學生技能上到達「精熟狀況」。

（二）在上課前可以到平臺上先了解學生「影片」、「技能」使用狀況，並依照掙扎、精熟或開始的狀態，來思考第二天作業習寫的狀況，或者討論題目的內容。依照「學生程度」來架設「鷹架」與流程，將可以接近學生學習需求，避免因為傳統進度概念而一直忽略學生需要。

（三）上課時可以先進行概念說明五分鐘，或者「抽問」、「搶答」影片中的重要「概念」，可以了解學生觀看影片狀況，也能補強觀看不足的情形。

（四）接下來可以開始利用「習作」、「題目卷」等等進行題目習寫。也可以透過PPT開始佈題討論。如果是習寫題目，就可以四處巡視並且觀察學生寫作狀況，尤其對於弱勢孩子可以加強觀察！隨時指導與陪伴！如果是進型題目討論，大約在3~4題

的數量，每一次放手討論約5分鐘，並且善用「小白板」讓各組記錄解題歷程。老師可以到各組去跟孩子一起討論、激發思考，並且注意弱勢學生狀況。

（五）習寫題目完成，就可以抽問學生答案，這樣的獎勵可屬於個人型態。如果是小組討論，就可以抽點各組上臺發表，這樣的獎勵可以屬於小組團隊，可以救援、共享。當然，這些都會有弱勢、不專心學生的狀況，處理的技巧會在後面進行說明。

（六）如果習題寫作與小組討論非常踴躍，有時老師會忙不過來。這時候或許您可以思考、參考一下顏美雯老師的「[數學輔導員](#)」，讓家長來幫幫忙也很好！

二、透過閱讀理解進行「學思達」：「自學、思考、表達」是張輝誠老師的「學思達模式」的三大核心，因此在學生回家自主觀看數學影片後，我們就可以來一題數學故事進行現場閱讀，然後上臺發表解題。這樣的故事一方面我們通常會結合文學、科學或歷史來發展故事脈絡，解數學也能學到其他知識，另一方面包含三到五題的概念運用，因此可以當成一個單元的數學理解測驗。除了可以訓練孩子閱讀理解，也能讓孩子綜合運用數學技能。當然一開始會讓孩子有相當的壓力，但是逐漸習慣就能訓練出孩子進行思考與表達的能力。當然，如果擔心孩子挫折感太深，也可以利用三~四題難度較高但文字較少的應用題，進行小組的討論、分享與表達，而「小白板」就是小組最好討論與寫作的工具。然後老師就像主持人一樣，不斷地抽籤、鼓勵孩子上臺發表說明，提升學習的樂趣。我們的經驗大概如下：

（一）國小學生往往對於上臺表達比較害羞，最主要的原因是因為「缺乏經驗」與「如何說」。因此建議在國語課的時候，就可以多訓練孩子上臺說說看。我們在去年501的經驗，顏美雯老師將近花了快兩個月的[國語課](#)讓孩子說課文、問問題，並由老師不斷引導產出，所以需要一點時間才看得到成果。

（二）當有機會可以嘗試時，設計閱讀講義或講綱就非常重要。先思考我們希望用甚麼樣的題材與數學概念結合，例如今年508開學時數學單元正好是「數線」與「多位數乘法」，正好可以交叉運用，例如數線上的刻度是可以變化，結合數字放大、換算、計算總量等，就可以讓學生去思考活用概念的題目。而符合這樣的訴求，我們就結合「秦始皇蓋長城」的故事來作運用。每一個城垛當成一個刻度，而燕、趙、秦度量不一樣，就可以進行換算，然後再用每一天工人可以做多少長城來進行除法。大約一題這樣的歷史故事將包含7個解題步驟、3個概念，讓學生閱讀與綜合運用數學。

(三)一樣安排學生回家先觀看影片，自主學習，先了解「數線」與「多位數乘除」的基本運算技巧。等於是把學思達的課前閱讀變成「影片閱讀」！

(四)上課時，可以先說明基礎概念，然後讓學生開始閱讀講義10分鐘。也可以不說明，就讓學生思考看看！當然老師的寫作就是一種功夫，務必讓孩子感覺到非常的生動、貼近現實，越有閱讀的誘導。

(五)接下來可以讓孩子開始進行討論解題，大約10分鐘。

(六)解題後就可進行上臺發表，利用個人或小組發表方式來給予鼓勵，大約進行10~15分鐘，最後老師再進行故事與解題的補充。因為畢竟是歷史故事，也有相當的背景、寓意存在，可以讓孩子在閱讀後有所啟示。

(七)一般來說這樣題目剛接觸時，學生會非常的辛苦，因此老師必須給予引導說明，帶著孩子說說看。如果孩子對於閱讀理解還不熟，另外可利用難度較高的應用題來進行，拆開來三~四題也是可行的。

三、利用「均一教育平臺」進行活動：搶答活動是非常適合只有一臺電腦的教室的模式！

(一)在課前老師先到「均一教育平臺」先看看哪些適合「快問快答」的題目，例如二位數乘法。

(二)接下來上課前老師可以打開「均一教育平臺」的題目，然後說明規則。原則上就是個人計算，馬上上臺按鍵盤。或者是透過舉手回答，由老師代為填答。

(三)接下來透過投影機播放題目，讓學生馬上計算馬上搶答。當然答對就可以加分記點，答錯了也可以請他在黑板上解題，了解是不是有迷思還是計算錯誤。

另外也可以利用「均一教育平臺」進行影片觀賞與隨堂測驗，這個方式就很適合有充足的平板與無線設備的環境！我們可以用一半課堂時間進行題目討論，然後拿出平板電腦，直接指定學生測驗項目（技能）。由於不需要老師批改，馬上就能了解，因此就能當下知道學生狀況，用來進行下一段教學或持續觀念澄清。

四、進行數學遊戲競賽：這部分可以結合桌遊、撲克牌等等進行各式各樣的遊戲化教學活動。最主要的就是提升數學趣味性，讓孩子在遊戲當中運用數學能力。我們以撲克牌最常見的「心臟病」玩法為例，來練玩因數的問題：

(一) 老師先進行因數、倍數的概念說明，大約5分鐘。

(二) 接下來由於會很激烈，務必提醒孩子遊戲上的安全與規定。尤其是不可以刻意去打手犯規，並且制定罰則。

(三) 接下來可以由老師出題，例如「36」。開始後就可以請每一組孩子洗牌、思考因數有哪些，然後開始分配牌卡，開始翻牌。

(四) 當撲克牌出現「1、2、3、4、6、Q」就要蓋牌，最後的就收牌。因此學生必須全神貫注。

五、 結合生活環境的數學探查：當孩子自學影片後，有時可以打破慣性，到學校尋找數學題目來玩玩看。508曾在走廊上利用多位數乘除單元，進行學校走廊進行「碳足跡」的運算，結合生活體驗。

(一) 首先當然先了解學校哪些地點適合進行活動，並具備「數學」的潛在特質。例如走廊就很適合進行，因為包含了幾何、計量、長度、面積等。

(二) 我們與「綜合課」相結合，進行建築物碳足跡的計算為主軸。

(三) 首先先讓各組進行每一噸水泥可能耗用的電與煤炭，再換算成二氧化碳量。主要的就是讓學生進行「多位數乘法」的計算。

(四) 接下來請各組到走廊去計算走廊面積。利用磚塊數與磚塊長度來進行「多位數乘法」，並透過平方公分與平分公尺的換算，進行「多位數除法」的練習。

(五) 當然裡面的數字建議能「化整為零」最佳，避免學生計算難度過高。因此再換算面積與碳足跡時，我們會將數字概數化。

(六) 這樣的活動很有可能因為學生分組到處探查，導致很難控制學生的學習、合作狀況。因此我們的經驗就會在最後10分鐘回到教室，各組向老師報告計算方式與流程。當然老師絕對不能只讓一個學生發表，要一個一個地追問，這樣學生自然會在報告前彼此互相討論、提醒。而如何進行好一堂有趣、有效率、讓孩子快樂學習的翻轉課堂，「分組」與「經營」就是關鍵！在分組的部分，其實網路上有很多老師很棒的方法，尤其是林健豐老師的「ABC分組」最令人驚艷，另外還有「大聯盟分組法」等等，有興趣的老師可以參考。我們國小經驗提供給老師們參考：

1、差異性分組約三~四人一組，最好是三人，四人還會有人「沒事做」，但會受限

於人數與教室空間。不會讓孩子太民主選擇，因為「潛在的喜好」，會讓弱勢孩子更弱勢，甚至有「小團體」的狀況。還要訓練理性與人際關係，所以培養孩子所有的同學都是夥伴關係，不能有歧見。

2、學生上臺可以是單人，但一定會有「救援機制」，讓同組夥伴幫忙，也容易產生同儕的友情。學生上臺也可以是雙人，通常是比較弱的孩子上臺主講，陪同的孩子幫忙偷偷提示。讓程度弱的孩子可以有機會說、增加信心與訓練上臺。讓陪同的孩子能產生關愛的感受，而不是只有自己很強就好。

3、小組討論前，絕對會強調「隨機抽籤」與「同組加分」的方式，因為讓孩子不知道誰會抽上臺，必須幫著同組的夥伴也都能知道解題的過程，這樣會讓同組的孩子彼此拉抬。

4、抽籤可以是「來暗的」，老師依照現場觀察，誰需要上臺、誰沒在認真來刻意安排。多半孩子都會希望是準備好上臺，免得丟臉。因此，每個人都時時刻刻必須注意聆聽與討論。

5、評分部分原則是老師的專利，不建議太快讓孩子評分。因為孩子還小，情緒大於理智。就容易因為心情好壞、跟誰比較好，產生「結黨營私給分數」，反而造成經營的困擾，而且在孩子心目中，老師才是公平的!!!

而在「上課經營」的部分，利用「均一教育平臺」的數據，可以在前一晚可以了解學生程度，進行題目準備，製作適合學生程度的講義。一堂課大約四題就夠，有一點點難度使其具備「鷹架效果」。但千萬別難過頭，學生看不懂也不行。而操作幾種翻轉課堂模式時，幾個基本經營原則建議如下：

(1) 上課前幾分鐘老師還是要重點提示與歸納。但之後真的要放手讓孩子自己去討論與思考、表達。不要一直擔心自己沒講到課。事實上講太多學生吸收不好，自己也累到沒成就感。

(2) 利用具體的問題、具體的工具讓他們操作，慢慢地歸納轉化為思考。但這個過程需要「正面的鼓勵」，例如鼓掌、加分、刻意的「you GET it!!!」（輝誠老師的名言）讓孩子在操作過程中，降低挫折、負面情緒，產生挑戰的勇氣與破關的信心。

(3) 慢慢地擺脫課本，因為課本只有一個答案，孩子都被荼毒到只會一個作法。透過鼓勵，不斷地催生各種型態的解題過程，孩子的創造力就會慢慢被誘導出來。

(4) 永遠不忘「比馬龍效應」，尤其是對較弱的孩子。我們常常跟程度比較弱的孩子說「你最近數學不錯喔!」、「有進步喔!」、「均一又拿到幾萬點了?!」孩子再大也都還是很「小寶貝」，受到老師的鼓勵，他自己就會出現「月暈」。

陸、結語

還記得去年剛開學時，顏老師班上的孩子數學程度並不理想，甚至有加法都不行、上數學課會情緒失控等等狀況。在筆者與顏老師的嘗試實驗「MOOCs（均一教育平臺）融入數學科」翻轉後，班級總平均在數學四次的期中測驗，都名列前茅，而標準差幾乎都是在學年內最低狀態，真正的邁向「均等、一流」的契機。原本加法都不會的孩子，現在可以算乘法，對於數學課厭惡的孩子，現在說最有興趣的就是「數學」。當孩子數學遇上困難時，就懂得利用「均一教育平臺」來先嘗試學習突破。而這些孩子的進步與改變，其實就是我們最大的成就！還記得有個孩子在一次的學習單上寫下一句話—「GO!我以後也要當一個好老師！」

但「翻轉教學」就是萬靈丹嗎？絕非如此！筆者經常以「老師就像投手」來做比喻，沒有一種球路就能解決掉所有的打者。現在的教室中，學生教學問題有很多種面向，不論是生理、心理、家庭等，乃至於同儕之間的關係，都有可能影響學生的學習狀態。因此，「翻轉教學」其實在更新、更廣的定義上，是「翻轉」老師們傳統、枯燥、填鴨的「教學」，透過多種、多元的教學元件重新搭配，重新建立教室內「師」與「生」、「生」與「生」，乃至於「親師生」三者的互動與感動，最終達到學生能由內在發展出「自主學習」、「思考活絡」與「表達想法」。去年筆者外出演講，常用一句話來形容翻轉教學—「翻轉不做不會怎樣，做了！就很不一樣！」21世紀當你看到孩子為了數學而痛苦不堪時，何不利用數位的方式來幫孩子一把，翻轉孩子的一生。

*施信源，新北市三峽區龍埔國民小學教師

電子信箱：ayuan3373@gmail.com

顏美雯，新北市三峽區龍埔國民小學教師