



國立暨南國際大學課程教學與科技研究所研究生
江或璇

偏鄉小學數學科創新課程設計經驗分享

壹、前言

因著國立暨南國際大學楊洲松教授的邀請，2016年7月與八位來自暨南大學的夥伴，踏進雲林縣麥寮鄉興華國小，展開為期五天的營隊活動「興暨大戰二部曲-星際聯盟」。

五天的營隊活動中，安排了三堂數學課。二十位學童分別來自一到六年級，有六種以上數學程度，這數學課該怎麼上呢？既然在營隊中安排了數學課，就不能只是曇花一現的煙火，自願接下這個挑戰後，整整一個月時間不停思索課程。既要適合混齡的學生、又必須符合六種以上不同程度的學生需要、還要兼顧趣味與有意義的學習，究竟什麼樣的課程設計才能達到這些目標呢？從這些問題開始發想，於是產生了以下的課程設計。

貳、課程設計理念

一、遊戲化教學提升學習動機

為許多台灣學生來說，數學是一門頭痛的科目，期待能在營隊的數學課中，提升學生的學習動機，讓學生品嚐到學習數學的樂趣。遊戲式學習是最能引起學生學習動機的方式，特別是在營隊活動中，希望能跳脫排排坐上課的方式，讓學生體驗不同的學習方式。

二、生活化數學與問題解決能力

「校園數學步道」將校園中的環境作為教學

設計的材料，透過教學活動讓學生發現生活中的數學問題，並嘗試利用所學解決問題，將數學具體呈現在教學活動中。（曹雅玲、陳鴻綸，2007）本課程設計參考校園數學步道的作法，希望讓學生可以發現校園中隱藏的數學問題，並以杜威「做中學」的精神，透過課程的引導動手嘗試解決所面臨的問題。

三、著重團隊合作的能力

以劃分小隊的方式闖關解題，主要目的有二。一為建立同儕鷹架，運用Vygotsky提出的鷹架（scaffolding）與最近發展區（zone of proximal development）概念，協助學生發展當前實際能力之上的潛在能力（Vygotsky, 1978）。二為訓練學生團隊合作的能力，課程設計上全體組員必須彼此協助達成任務，方能繼續前進下一關卡。

四、培養自學的能力

五天中三堂數學課，希望不只讓孩子「學會」，更希望讓孩子學會「如何學」。因此在課程設計上，第一堂課著重在教導學生使用「均一教育平台」，讓學生透過平台自學。第二、三堂課則是讓學生自行嘗試利用所學解題，各探險隊的隨隊助教只擔任協助的角色，讓孩子自行去討論、蒐集資訊、找出解題方法。

參、課程設計與實施

課程時間為三堂課，對象為二十名學生，由一到六年級學生混齡組成。在課程設計階段，從「數與量」、「幾何」、「代數」與「連結」四大主題，列出各主題各年級的學習目標，再參考教育部「國民小學與國民中學補救教學資源平台」的教材，設計符合教學目標相對應的教材。課程分為兩天三堂課，將課程包裝為星際探險的情境，第一堂課為太空人（學生）行前訓練，唯有完成行前訓練的合格太空人才能參加隔天的星際探險，迎向太空未知的旅程。第二、三堂課則以大地遊戲的形式呈現，讓學生將第一天於「均一教育平台」自學的知識，應用在校園中的生活數學題。

一、行前訓練-均一教育平台自學

如前所述，第一堂課包裝成太空人行前訓練，學生必須上均一教育平台進行自學，集滿足夠的徽章，才能參加隔天的星際探險。依照課程前後進行的順序，說明如下。

（一）備課階段

在備課階段，首先從「數與量」、「幾何」、「代數」與「連結」四大主題，確認各主題各年級的學習目標，接著在均一教育平台成立新班級，輸入學生姓名與年級，依照學生所屬年級，指派合適的任務。每一主題指派二個任務，第一個任務內容為符合學生所屬該年級的一個教學影片及一組習題；第二個任務內容則為往上跳一個年級的教學影片與相應習題。

依照學生年級配置完學習任務後，列印均一教育平台的學生登入卡，由於學生最小到小學一年級，因此登入方式選用圖案登入，並縮短登入網址，裁成小卡後發給學生。

（二）教導學生使用自學工具

第一堂課一開始著重讓學生熟悉均一教育平台，故前五分鐘讓學生自由探索，並講解平台使用方式。讓學生不在此刻利用平台學習，更為往後學生的自學能力打下基礎，學會善用科技幫助學習，以彌補偏鄉資源不足。

（三）運用科技達到差異化教學

二十位一至六年級的學生，數學程度歧異之大自不待言，在同一間教室授課有其難處，此時科技能讓我們把不可能化為可能。課前花費許多時間為每位學生一一打造量身定做的課程，讓電腦作每位學生專屬的老師，現場教師只需巡視學生自學狀況，給予即時協助即可。

這樣的課程設計，讓數學課不只為部分學生服務，而能使每位學生都能接受符合其程度的教學。運用均一教育平台的徽章制度，促使學生積極學習，沒有一位學生是數學課室中的客人，並享受在學習的樂趣中。

（四）評估起點行為

由於是素未謀面的學生，第一堂課希望可以有效評估學生的起點行為，此時科技就是一個最好的工具。第一天的課程結束後，進入均一教育平台後台，教師可以看見每位學生的學習成果，學生完成了哪些任務、在哪些地方卡關、學習進度如何，全都清楚呈現在圖表中（如圖一），作為評估學生起點行為的最佳工具。評估學生起點行為後，依學生程度進行同質性分組，作為第二、三堂課的分組依據。

二、星際探險-數學大地遊戲

第二、三堂課為連堂設計，將課程包裝成星際探險遊戲，學生必須利用所學到各關卡闖關，完成所有探險任務。依照課程進行順序說明如下。

（一）備課階段

將「數與量」、「幾何」、「代數」與「連

/圖1：學生使用均一教育平台



結」四大主題佈為四大關卡，每個關卡設計三種程度（高、中、低年級）的學習任務，參考教育部「國民小學與國民中學補救教學資源平台」的教材，為三種程度的學習任務設計相對應的學習單，五大關卡配上三種程度，共設計出十五份不同的學習單。每張學習單包含二至五個題目。若闖關時無法獨力完成題目，學生可藉由學習單上的QR Code，連結同一教育平台相對應的影片，複習解題所需的數學知識。

利用第一堂課評估出來每位學生的起點行為，進行同質性分組，將學生分為四組，每組分配相對應的學習任務。請八位助教夥伴協助擔任五大關主與四個探險隊的隊輔，將學習任務卡與學習單分別交給八位助教，讓助教在學生闖關時給予協助。

（二）闖關階段

教師宣布通過行前訓練的太空人名單，分發至所屬探險隊伍，組成同質性小組。接著各探險小隊從教師手中領取第一個太空任務（學習任務），依照任務指示前往指定星球找關主闖關。每完成一個任務，即回到地球繳交太空任務紀錄單（學習單），再領取下一任務，直到完成所有任務，拼出九大行星拼圖。

闖關期間隊輔的角色為「氧氣筒」，太空人必須攜帶氧氣筒才能在太空行進，但氧氣筒不提供數學解謎，僅從旁引導學生完成任務。五大關主則依照闖關小隊的程度，適時增減學習任務的難度。五大關卡內容簡述如下：

1. 尋找外星碎片-認識平面圖形

低年級：請在校園中，找出三個三角形、三個長方形和三個圓形，並畫下來。

中、高年級：請在校園中，找出三個三直角角形、三個長方形與三個圓形，並畫下來。

2. 外星人遺蹟-數與計算

低年級：請完成三層舒跑金字塔的加減法。（二位數加減法）

中年級：請完成三層舒跑的金字塔乘法。（二位數乘法）

高年級：請完成三層舒跑的金字塔乘法。（三位數乘法）

3. 迷航太空船-平面圖形

低年級：

- 請數數看總共有幾塊磚塊？
- 請問你可以用哪三種方法測量集合場的長度？

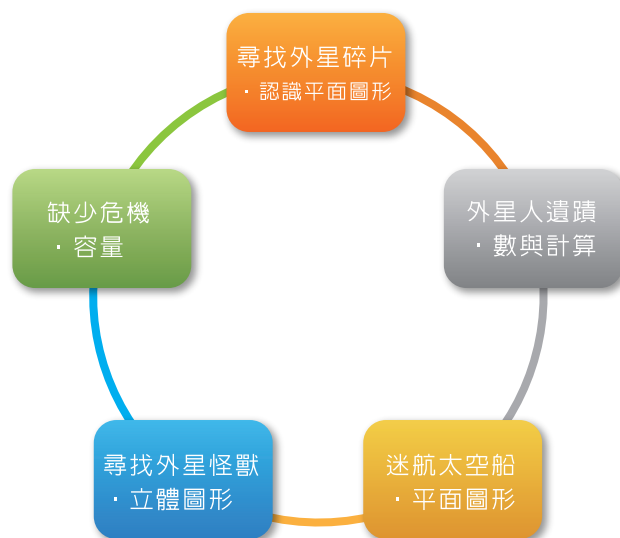


圖3：五大關卡與數學主題對應示意圖

中、高年級：

- 請問集合場共有幾塊磁磚？
- 請問你可以用哪三種方法測量集合場的長度？
- 請問集合場的周長？
- 請問集合場的面積有多大？

4. 尋找外星怪獸-立體圖形

低年級：

- 請拼出一個長方體。
- 請用紅色的筆標示出所有頂點。總共有幾個頂點呢？
- 請用藍色的筆標示出所有的邊。總共有幾個邊呢？
- 請問你做出來的長方體邊長是多少？

中年級：

- 請拼出一個長方體。
- 請用紅色的筆標示出所有頂點。總共有幾個頂點呢？
- 請用藍色的筆標示出所有的邊。總共有幾個邊呢？
- 請問你做出來的長方體邊長是多少？
- 請在每一個面用不同顏色的筆畫上不同圖案。請問你做出來的長方體有幾個面？

高年級：

- 請拼出一個長方體。
- 請用紅色的筆標示出所有頂點。總共有幾個頂點呢？
- 請用藍色的筆標示出所有的邊。總共有幾個邊呢？邊長是多少？

- d. 請在每一個面用不同顏色的筆畫上不同圖案。
請問你做出來的長方體有幾個面？
- e. 請問你做出來的長方體，體積是多少？

5. 缺水危機-容量

低年級：

- a. 請畫出你用哪些工具來裝水。
b. 哪些容器可以裝比較多水？你是怎麼知道的？

中、高年級：

- a. 請畫出你用哪些工具來裝水。
b. 你用什麼方式測量出3500毫升？
c. 請試著把你測量出3500毫升的過程寫出數學算式。

(三) 回饋與反思階段

每完成一道關卡即收回該關卡的學習單，課程結束後批改發還給學生，作為課程的成果與回饋。在批改過程中，發現多數學生可以確實完成學習任務，達成有效的差異化教學。例如在「缺水危機」關卡中「請試著把你測量出3500毫升的過程寫出數學算式。」這一題，學生的答案就有千百種，有學生用加法與減法一路加到底，也有學生用到四則運算的式子計算。助教們則依照學生程度的不同，給予不同的提示與協助，幫助學生將生活實例轉化成算式。在「外星人遺蹟」關卡中，面對高學習成就的孩子，則不斷提高題目

的難度，甚至讓學生自行設計題目自行解題，孩子則享受在挑戰的過程中。

這樣的闖關設計，中高年級的學生幾乎都能獨立完成任務，助教只需協助小組內程度較落後的同學即可。但對於一、二年級的學生來說，要在兩堂課之內完成五個關卡著實不易，然而「學會」比「教完」更重要，為低年級的孩子來說，學習任務難度適中，但是闖關速度無法與中高年級的學生相比，於是決定讓助教帶低年級學生扎實完成三個關卡，低年級學生也能順利完成學習任務。

肆、結語

第一次嘗試這樣跨年級的混齡數學課，從學生的回饋單中可以看出，從遊戲化教學、遊戲化評量到整個課程的包裝，讓許多學生喜歡上了數學課。甚至從回饋單發現，還有許多中低年級的學生，把數學課誤認為電腦課和大地遊戲，玩得不亦樂乎。難得的課程經驗，或許可以作為日後課程設計的參考，讓學習不再是件苦差事，而是在遊戲中享受學習的樂趣。

感謝國立暨南國際大學楊洲松教授的邀請、教務處教學發展中心與學務處生活輔導組的辛苦，更感謝八位夥伴，共同促成此次特別的教學經驗！

參考資料：

曹雅玲、陳鴻倫 (2007)。數學步道活動在數學教學之應用。科學教育，302，21-37。

Vygotsky, L.S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological process. Cambridge, MA: Harvard University Press.

/圖2：均一教育平台後台習題進度報告

