

# 美國加州公立小學之 教學研究

林佳蓉\*

## 摘要

本文是研究者在美國一年，對加州庫比蒂諾（Cupertino）公立小學親身觀察結果的分析。研究者透過觀察、訪談、文件分析、文獻回顧等方法，探討加州公立小學之教學現況，而本文的重要發現如下：美國多元的教育系統，家長教師會在小學的重要性、語言發展方案教學策略確能提升學生語文能力、方案教學從小學四年級開始廣泛應用、創新科技教學能幫助小學一年級學生的合作學習和高層次思考、以及加州學業標準測驗的現況與缺失等，期望透過本文的發現，讓臺灣的學界和教師認識美國加州公立小學的教學現況，並對其教學有所啟發。

**關鍵詞：**加州公立小學、創新科技教學、語言發展方案、方案教學、加州學業標準測驗

---

\* 林佳蓉，國立台北教育大學教育學系暨教育創新與評鑑所副教授

電子郵件：maigolin@tea.ntue.edu.tw

來稿日期：2013年7月8日；修訂日期：2013年8月19日；採用日期：2014年2月20日

# The Study of Public Elementary Schools' Instruction in California

Chia Jung Maigo Lin\*

## Abstract

As a visiting scholar in California for one year, the researcher investigated the current status of public elementary schools in California through observation, interviews, document analysis, and literature review. The Cupertino Union school district of Northern California was the subject in this study. The important findings of this paper are as below: American educational system being pluralistic, the importance role of Parent Teacher Association (PTA) in elementary schools, the teaching strategies of planned language production (PLP) improving students' language proficiency, project-based learning (PBL) widely applied into the four graders' learning, innovative technology into instruction increasing first graders' cooperative learning and higher-order thinking skills, and the current status and problems of standardized testing and reporting test (STAT test) and so on. The article hopes to help Taiwan educators learn more about the public elementary schools in California.

**Keywords:** California public schools, innovative technology into instruction, planned language production (PLP), project-based learning (PBL), standardized testing and reporting test (STAR test)

---

\* Chia Jung Maigo Lin, Associate Professor, Department of Education & Master program of Educational Innovation and Evaluation, National Taipei University of Education

E-mail: maigolin@tea.ntue.edu.tw

Manuscript received: July 8, 2013; Modified: August 19, 2013; Accepted: February 20, 2014

## 前言

研究者於 2012 ~ 2013 年受邀到美國加州聖荷西州立大學 (San Jose State University, 以下簡稱 SJSU) 擔任參訪學者, 而自己的兩個孩子也進入加州公立小學就讀。在這一年中, 除了擔任兩個孩子就讀之小學志工, 有機會深刻探討該學區的教學特色外, 並與 SJSU 的教授進行研究, 也被學校推薦進入學區教育局擔任諮詢委員會 (Advisory Committee Board) 的委員, 遂有機會參與加州特色課程和最新課程綱 (Common Core State Standards, CCSS) 相關會議, 並且進入北加州庫比蒂諾 (Cupertino) 學區內 3 所不同小學進行約 120 個小時的臨床教學。本文將介紹研究者參訪一年的重要發現, 如多元化的美國教育系統, 加州公立小學科技創新教學的現況與特色, 加州學業標準測驗報告 (standardized testing and reporting, 以下簡稱 STAR test) 的現況與問題, 語言發展方案 (planned language production, 以下簡稱 PLP) 之教學策略對學童語言學習的幫助, 以及方案教學 (project-based learning, 以下簡稱 PBL) 在小學四年級廣泛應用等內容。

本文主要以觀察法 (參與式與非參與式)、深度訪談、文件分析及回顧文獻等研究法, 綜合分析研究結果。而其中的訪談資料、研究札記和相關文件, 所有質性資料的註記, 將會以括弧的格式呈現資料來源, 例如: (訪人名, 時間)、(研究札記, 時間)、(文件, 時間), 以呈現資料的取得途徑。期望透過本文的發現, 能將加州公立小學的現況與特色, 具體呈現。

## 壹、多元化的美國教育系統

美國是聯邦制國家, 各州教育部獨立運作, 但遵守聯邦教育部門的最高指導, 因此美國的初等教育無法以某州的制度一窺全貌, 以加州為例, 加州教育部 (California Department of Education, CDE) 與其他各州的開學日、學童年級出生認定月份、課綱、州的大考不完全相

同（California Department of Education, 2013），此外，各州各城市也有學區（Union School District, USD）負責所有學區內 k-12 學校的課程與教學、學生註冊、教師校長人事聘任醫療保險評鑑以及家長教師會（Parent Teacher Association, 以下簡稱 PTA）等與學校學生、教師相關的事務。加州教育部決策所有與州層次相關的教育事項，並舉辦州內小學生每年 1 次的大考——加州標準測驗（state academic content standard, 以下簡稱 STAR test），制訂該州 K-12 的課程標準<sup>1</sup>。

此外，加州教育部授權各學區決定開學日、放假日、上下課時間，教學進度等。以庫比蒂諾（Cupertino）學區為例，學期中安排約 4 次教職員學習日，當天全學區 21 所小學都放假，但鄰近的城市如聖何西（San Jose）、薩拉託加（Saratoga）還是正常上課（Cupertino Union School District, 2013），然而，即使是同一學區，學區內各小學也能自主決定上下課和開學時間，完全沒有統一的規範，可見美國的教育系統的多元化特色。

本文主要以北加州聖塔克拉拉郡（Santa Clara county）的庫比蒂諾（Cupertino）學區的小學為研究對象和範圍。Cupertino 位於加州的矽谷區，集結所有高科技的人才，是蘋果電腦公司總部的所在地，也是矽谷區房價最貴的城市之一。庫比蒂諾人口約 6 萬人，列為全美國第 11 個有錢的城市，平均每戶收入是 16 萬美金以上。在 2012 年舉辦的全美最適合居住的城市票選活動票選活動中，Cupertino 獲得全加州第 2 名及全美國第 27 名高票（City of Cupertino, 2013）。另外，Cupertino 有北加州最好的明星學區，城市內的中小學，學術表現指標的分數（academic performance index, API）幾乎滿分，非常高<sup>2</sup>（California department of education, 2013），因此吸引許多家長搬入此學區，造成房價居高不下。Cupertino 城市的整體教育表現非常卓越，本文呈現此學區中許多創新和重要的教學成效。

---

<sup>1</sup> CCS 就和臺灣的九年一貫課程綱要能力指標一樣的功能，是加州教育局用來制訂 K-12 年級各個學習領域的學生能力指標

<sup>2</sup> 學術表現指標分數（academic performance index, API）是指學生在 STAR test 轉化後的分數。滿分 1,000 分。Cupertino 學區的 21 所小學 API 的分數都接近滿分 1,000 分的高平均。

## 貳、加州小學上課方式與教學

本節內容主要彙整加州公立小學比臺灣小學更具特色，並闡述之主要內容來自研究者實地的觀察走訪，包含上課方式、課表、午餐、PTA、PBL、PLP 等方面。

### 一、非結構式的課表

臺灣的小學係以結構方式安排課程，如每節課是 40 分鐘，間隔 10 分鐘的下課時間，教師要按照進度教學，有期中考、期末考以審視學生學習成效。加州的小學並沒有結構式的課表，教師有很大的空間和時間，來安排上課的進度和流程，所以，每天上什麼科目都由班導師決定。其優點是教師有很大的教學空間，可以依學生的程度進行適性教學；但根據研究者的觀察，其缺點在於，很多教師無法上完課本內容，造成學生程度很大落差。

加州小學的課表是以一段時間為單位（詳見圖 1），以庫比蒂諾（Cupertino）學區中的 M 小學為例，每堂課 1.5 小時，早上有 2 節課，下課時間 20 分鐘，中午吃飯時間 40 分鐘，沒有午覺時間。下午有 1 堂課，低年級（1～3 年級）在 2 時 30 分下課，高年級（4～5 年級）3 時 5 分下課。沒有期中與期末考試，只有平常的小考（quiz）。學生不用帶課本回家且課本放在教室中共同使用，學期結束後再傳給下一屆，家長不需要花錢買。

研究者訪談教師和教育局教學專家後得知，學校很少換教材，一個版本都會用很久，而且課本是屬於班級的書，學生不需要買課本，而老師將課本讓學生使用，並且一屆一屆的傳承下去。這和臺灣每年都要決定教材版本非常不同。學生每天大概有 1 至 2 頁的課後作業，而且是教師從學習活動本撕下來讓學生帶回去寫的。研究者就讀四年級的女兒 Audrey 和二年級的兒子 Edward 因為下課時間長、功課少、沒有考試，就非常喜歡在加州上小學。

表 1

加州公立小學庫比蒂諾學區中 M 小學的課表

庫比蒂諾 Day/Grade 日 / 年級	幼稚園早班 Kindergarten Early Birds	幼稚園晚班 Kindergarten Late Birds	1 ~ 3 年級 Grades 1-3	4 ~ 5 年級 Grades 4-5
星期一、星期三、 星期四、星期五	8:30am~ 11:55am	10:23am~ 2:35pm	8:30am~ 2:35pm	8:3am~ 3:05pm
星期二	8:30am~ 11:40am	10:15am~ 2:00pm	8:30am~ 2:00pm	8:30am~ 2:00pm
早上下課時間 (Morning Recess)	10:05am~ 10:25am	n/a	10:10am~ 10:30am	10:10am~ 10:30am
午餐	n/a	12:15pm~ 1:00pm	12:00pm~ 12:45pm	12:15pm~ 1:00pm

資料來源：研究者製圖，參考加州學區網站資料（[http://www.edline.net/pages/Cupertino\\_Union\\_SD](http://www.edline.net/pages/Cupertino_Union_SD)）

## 二、PTA 對於加州公立小學的重要性

近年來美國的財政不佳，教育經費也遭到刪減，經費不足必然影響到公立系統的學校。每位學童入學後，家長會收到來自 PTA 寫的信，請求家長捐款給學校。校內例如書展、萬聖節等活動都由 PTA 來舉辦，學校經費不足的地方，也由家長的捐款補足。可以說，公立學校得以正常運作，PTA 是最重要的資源支援者。以研究者孩子就讀的 M 小學為例，電腦、美術、音樂課的師資薪水，就是由 PTA 支付，為了讓自己的孩子能夠有更完整美好的教育，家長捐款給學校已經成為該校的常態。研究者在孩子一入學後收到來自於 PTA 的第一封信，便是請求捐款，信上如此說：

您的經費援助對於藝術、音樂、電腦等這些課程是否能夠繼續存在是非常必需的，因為教師的薪水幾乎百分之百是來自於您的貢獻…因此，我們希望每個家庭的學生能捐出 240 美金（約新臺幣 7,200 元）（Your financial support is necessary if these vital programs are to survive! Nearly 100% of the salaries of the Art, Music, and Technology instructors come from your contributions… We therefore ask that each family make a financial contribution of

\$240 per child for this year…) (文件：Letter from PTA on Aug, 30, 2013)。

爲了讓學校的電腦、美術、音樂課能夠正常運作，學區有錢的家長會捐款支持；但位於相對貧窮學區的學校，家長沒有錢捐款，這些課程只好停開。讓研究者非常驚訝的是，這些屬於培育學生素養課程的科目，卻因爲政府經費不足，導致美國公立學校無法給予所有學童公平學習的機會，若 PTA 沒有錢的話，許多活動和素養課程即不存在。任教於聖荷西州立大學的 Lu 教授告訴研究者說：

加州是同族群居住的社區，人們會和同種族和社經地位相當的人住在一起。(California is now segregated community. People live by their racial and social status (訪：Professor Lu, June 3rd, 2013))

Lu 教授所說的隔離社區 (segregated community) 是指加州人往往選擇種族和社經地位相近的人住在一起，形成種族和貧富壁壘分明的社區。舉例來說，墨西哥裔爲主的學區或聖荷西 (San Jose) 市中心學區的家長往往一天要打三份工方能求得溫飽，相對位於蘋果電腦公司總部的庫比蒂諾 (Cupertino) 亞裔爲主的學區，家長都住在至少百萬美金 (約新臺幣三千萬元) 以上的房子，兩個社區的 PTA 能支持公立學校的差距真大。根據研究者的觀察，在加州教育經費刪減後，PTA 變成影響公立學校數位與學習落差的重要因素之一。

### 三、PBL 在小學的廣泛應用

PBL 是一種透過做中學及情境學習 (situated learning) 的教學法，在教師的引導下，讓學生成爲主動的學習者，解決方案問題，達到高層次的學習，而不只是記憶知識而已。PBL 能促進學生的參與，並能夠探索與調查方案資料，提升分析與綜合能力 (Blumenfeld, Soloway, Marx, Krajcik, Guzdial, & Palincsar, 1991; Markham, 2011)。由於 PBL 能激起學生的主動參與和高層次思考的學習，因此，近年來很鼓勵教師用以教學。

美國加州公立小學只有五個年級，小一到小三是低年級（lower grades）主要學會如何閱讀（learn to read）；四、五年級是屬於高年級（upper grades）主要是從閱讀來學習（read to learn）。根據研究者的觀察，PBL 廣泛應用在美國小學四年級的教學。從四年級開始，教學注重學生高層次思考，雖然每天功課很少，也沒有期中、期末考，但是四年級的學生要學習做方案（project），教師所給予的作業就是 PBL，鼓勵合作學習，用真實生活的情境來解決或發展一個方案，所以，PBL 的作業分量相對比較多，完成的時間會比較久，成果也很豐碩多元。

研究者常看到小學四、五年級的學生，人手捧著一堆資料、筆記本，和同學在討論。從這麼小就開始訓練和學習高層次思考，難怪研究者以前來美國留學時所遇到的美國同學都很擅長上台發表和寫報告。

Audrey 參與的第一個 PBL 是和全校四年級學生一起表演科學音樂劇，這是跨音樂和科學領域的表演方案（performance project），這個科學音樂劇方案從分組到最後上台表演，就要一個月的時間；第二個方案是屬於個人的要上台應用 PPT 簡報報告「我的偶像」（my idol），教師先引導學生，然後讓學生自由發揮，從蒐集資料、製作 PPT 檔，全部都由自己完成。研究者記錄當時的觀察中發現：

“Dec. 20, 2012, 今天是 Audrey 班上方案教學的發表會，教師邀請家長可以進入班級參觀。這是她來美國的第一個「個人」的方案。主題是「我的偶像」，花兩週的時間完成。這個作業是獨立研究，並不需要家長的幫忙，所有的內容都在學校完成。Audrey 選 Walt Disney<sup>3</sup> 當她的偶像。我只有負責開車帶她去圖書館，而所有的搜尋資料、寫作、找圖，都是她自己完成的。她先寫成文字的報告後，教師在利用電腦課的時間，引導他們將文字改寫成 PowerPoint 的報告檔，並教學生 PowerPoint 的重點式寫法和一般的文章（essay）是不同，每一張投影片也要寫

---

<sup>3</sup> Walt Disney 是米老鼠和迪斯奈樂園的創辦人。



一個標題。Audrey 上台報告的非常好，聲音大小，眼睛注視觀眾（eye contact）都很好，這個 project 我觀察到 Audrey 獨立蒐集資料、閱讀、寫作、電腦技能、presentation skills 的綜合能力，真的很棒！”（研究札記，Dec. 20, 2012）。

除了我的偶像方案外，美國加州所有四年級的小朋友在社會科（social study）有一個共同的作業，即探討加州 21 所教堂（mission church）的共同方案。一開始，教師先帶學生去鄰近的教堂參觀，發展成一天的校外教學（field trip），然後由學生上網找資料寫報告，最後還要製作成同等比例的縮小模型。這個作業已經發展成非常完整的課程，加州的 21 所教堂的網站也提供幫助小四生能完成作業的線上資料，也有志工。以 1770 年建立的卡梅爾教堂（Carmel mission church）的官方網站，就有提供學校和學生完成方案的網頁（可參詳見 <http://www.juniperoserra.org/>）。

由於這個作業最後還要製作成具體模型，因此，通常要家長一起幫忙，除了學校舉辦的一次校外教學參觀外，家長還要帶孩子去參觀第二次，甚至第三次，還要丈量教堂，方能正確製作模型。一位家長告訴研究者：

“……我們常常都會帶著自己的孩子去教堂參觀，好讓她們可以完成這個作業。這是加州所有四年級的小朋友都要完成的作業。我個人已經去這個教堂兩次因為我有兩個女兒。週末帶他們去那裡，雖然有點遠，但是 Carmel 真的是全世界最美麗的城市啊……（Usually, we take our children to see the mission church so they can finish their project. It is 4th grade project in California schools. I have been there twice since I have 2 daughters. Taking them to there some weekends, it is not far away, in Carmel the most beautiful city in the world.）”（訪：Mr. K on March 11, 2013）。

研究者在研究札記上也記錄陪伴女兒完成方案的過程：

March 10, 來美國這麼久，第一次，女兒拜託我幫忙，希望我陪她寫 social study 的功課，這是有關探討加州的 21 所教堂。女兒要負責的是 Mission San Carlos Borromeo de Carmelo（譯：卡梅爾教堂）。我們從下午開始研究，原來沒有書本資料，答案都要自己 research。這個教堂的資料可以回朔到 1542 年，而教師給的 project 期望得到的是高層次思考的內容，而非只是網路蒐集來的知識。我陪者女兒先找書，找網路資料，從 org 的網站找。我們就這樣一起找資料，一起討論，也「玩」出興趣呢，終於這個 project 完成了。原來美國的小四社會科，是這樣上課的，我也學習到了！social study 對外國學生來說，真的是比較難的，因為有文化和成長背景不同的問題。不過，讓女兒可以在 9 歲的時候，試試與挑戰這樣的學習經驗，從「沒有受限」（without limitation）中去找尋答案，真的是很棒的學習經驗。（研究札記，March 10, 2013）

#### 四、PLP 教學策略及優良教學的觀摩

沒有人的母語是學術語文（No one's first language is academic language）。這是 2013 年 5 月 15 日研究者參與學區教育諮詢委員會會議時，教學專家分享的一句話。研究者非常認同，因為語文是學習的工具，也被視為影響學生在學校學習能否成功的重要因素（Christie, 1999）。當天的會議特別請教學專家來分享他們如何在小學語文課應用 PLP 教學策略的經驗。原來 PLP 是由學區的教學專家們發展出來的教學策略，其理論基礎來自於鷹架理論（scaffolding theory）（Bruner, 1983; Torlakson, 2012）。在加州教育部所出版的有關語文發展的白皮書上也寫到，鷹架並不會自然產生，需要教師透過架構式的策略來幫助學生發展其語言（Torlakson, 2012），主要幫助低年級學生寫出正確且完整的句子，俾能在寫作上適切表達其內容。

目前在庫比蒂諾（Cupertino）學區由教學專家們所發展的 PLP 語文教學策略，不只被應用在以英語為第二語言（English as a second language, ESL）的學生，也應用在正規班（regulate）班級的課堂。

PLP 能幫助學生用正確的文法和句型，完整的表達自己的想法，2013 年獲得學區所頒發教學優良教師獎（site teacher of the year）的 Ms. Audap 老師說：

PLP 提供一個架構幫助學生能夠組織自己的想法。透過不斷的練習，學生能夠更有自信，也能夠更能清楚與精確的表達自己的想法（PLP provides a framework to help students organize their ideas. With continually practicing, students will become more confident and better presenter to articulate their ideas in accurate and precise way.）（訪 Ms. Audap, May 15, 2013）。

2013 年 5 月 29 日，研究者受 Ms. Audap 老師的邀請，進入教室觀摩其教學，學習她如何在語文課運用 PLP 教學策略。Ms. Audap 是一位非常優秀的資深教師，是學校教師的偶像，常常有教師進入教室詢問她教學上的問題。她的班級是一、二年級合併的班（稱為 Combo 班）。她的課堂活動非常多，小朋友一下要小組討論，要寫小白板、要實作，然後還有安靜唸書的時間（silent reading time），閱讀完後有全班探討和個別深入思考，真的很豐富、多元、互動多的教學方式，小朋友在教師的引導下，課堂秩序非常好，能動能靜，而且個個都能言之有物地回答教師的問題。

而有關 PLP 教學的部份，研究者觀察 Ms. Audap 老師以 T-chart 教具，設計一個 PLP 的互動學習單。題目是“I can see \_\_\_\_\_ in a rural /an urban area.（譯：我看到\_\_\_\_\_在鄉村/都市）”老師要學生先分小組討論，然後舉手發表，要學生以自己的觀察造完整的句子。如“I can see tall buildings in an urban area.（譯：我在城市看到高樓）”。然後，老師會將學生的答案分別填入 rural 或是 urban area（詳見圖 1）。整個練習大概 20 分鐘，老師會在填入學生的答案到 T-chart 時，也會修正其文法或單字的錯誤。當全部的學生都發表完，他們會對者 T-chart 在全班大聲讀一次。

研究者發現，透過這樣的 PLP 的練習後，學生都能說出正確的完整句，也能更有自信的表達想法了。

這場長達 3 個半小時的教學觀摩對研究者而言，印象深刻而且學習很多。當天教學觀摩後，在研究札記上寫下：

今天我看到了小小孩子專注的小臉，以及優良教師如何活用 PLP 教學策略，看到高互動師生模式，居然發生在小一、小二學童的教室，讓我在 3.5 小時中，一直處在很感動的狀態。一位好的教師真的太重要了！（研究札記，May 29, 2013）

圖 1 教師透過 T 型圖在課堂實施 PLP 與學生互動後的教學成果

I can see _____ in a rural/ an urban area.	
a rural area	an urban area
<ul style="list-style-type: none"> <li>● a farm</li> <li>● snakes</li> <li>● fields</li> <li>● sheep</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● tall buildings</li> <li>● many cars</li> <li>● tall houses</li> <li>● subway</li> <li>● towers</li> <li>● trains</li> <li>● many buildings close together</li> <li>● skyscrapers</li> <li>● big airports</li> <li>● many restaurants</li> <li>● a lot of traffic</li> <li>● many schools with small playgrounds</li> <li>● many shops</li> </ul>

資料來源：研究者整理（研究札記，May 29, 2013）

## 參、北加州矽谷區的科技創新教學現況分析

未來教室中所說的「未來」是以探索如何結合科技和適當的教學理論，提高學習動機與成效，針對教室內的學生，發展出適當的教學策略，讓創新教學方式透過科技而實現，例如利用多媒體平板電腦（multimedia tablet）結合無線網路，互動式教學模式，提高師生在校室內的同步互動，促進合作學習，提高學習動機與成效等（廖遠光、林佳蓉、吳慧盈、初恒翠、陳羿伶、李胤禎，2011a, 2011b）。因此，只要能夠在校室內結合科技，進行教學創新，改善教學問題，都可以稱為是未來教室（林佳蓉、林祐鉅、陳久正，2013）。

根據 Roblyer（2003）的定義，資訊科技融入教學並不只是會用電腦而已，而是指教師能利用多媒體電腦達到更有效的教學目標，並透過科技來幫助學生培養搜尋資訊的知識與技能，教師如何應用科技工具使得教學準備更有效率，教學內容與活動更多元，並使評量多樣化，才是資訊科技融入教學所要被強調的重點（Cuban, Kerkpatrick, & Peck, 2001; Lin & Lu, 2009, 2010; Mayer 2010; Mayer & DaPra, 2012；林佳蓉，2006）。由於這幾年來科技改變許多，因此，本文所提的科技融入泛指桌上型電腦、行動載具、多媒體平板，如 Ipad、notebooks，智慧型手機如 Iphones、apps 等在課堂上的應用。

庫比蒂諾（Cupertino）學區位於加州矽谷，相對於其他學區的小學，這裡的公立小學獲得更多來自於科技公司的支援和贊助，因為企業界捐助小學可以獲得減稅的優惠。根據研究者的觀察，教師每天都有應用科技融入課堂，有時播放相關影片、多媒體教材，或應用實物投影機直接講解作業或訂正。學區中每位小學教師在四月還會獲得一台全新的專業級的蘋果筆記型電腦（Macbook Pro），以助其教學。教室中也裝配有一台資訊車，準備好教師所有與科技相關的設備及 Ipad，供學生使用。

學校也會購買線上教材，如幫助學生閱讀的 Raz-kids 閱讀網站（<http://www.raz-kids.com/>），網站中有豐富的互動式多媒體繪本、

單字教學，還有線上測驗等內容。由教師將學生以能力分組方式上網學習，線上考試通過後，就能進階。另外，學校和家長也有專屬的線上社群可以溝通，如 Edline (<http://www.edline.com/>) 這個平台可以讓家長和學校互動，以了解自己孩子在學校學習的狀況；另外還有如 EDmodo (<http://www.edmodo.com/>) 雲端學習系統，學生在回家後還能上網自修。

2013 年三月，研究者在學校推薦下，進入一位科技創新教學典範教師的教室進行教學觀摩。28 歲的 Joseph 老師任教一年級，擁有教育碩士，教學 3 年、喜歡科技、熱愛教育，是學區中科技融入教學的典範教師 (exemplar teacher)。當研究者一進入他的教室，被教室中豐富的科技所吸引，包括 80 吋大電視、Ipads、群組電腦、Iphones 等，然而，這間教室的高科技規格是遠遠超越一般學區內的公立小學，原來，Joseph 老師想要讓小朋友上課更有趣、學習更好，在沒有足夠的預算下，他以自己的經費自行購買教室科技設備，由於他的熱情也受到家長的支持，因此也有家長捐贈的禮品卡 (donate gift cards)，而共同創造這間未來教室 (見圖 2)。

根據研究者的觀察，Joseph 老師以 ipads 和適合的 apps 教育軟體，應用在課堂教學上。在 Joseph 班上能力強的小朋友會教能力弱的，而且還可以自然的討論或彼此協商不同的意見，完成團隊方案，這對小學一年級的學童來說，實在不容易。他總共用了約 40 個的 apps，但是他主張，教學不是只用科技，而是有順序，是一種順暢的流程……孩子和教師並不是一直擁抱科技，而是需要時才用，所以，科技對他們來說，是讓教學與學習更好的心智工具 (mind tools)。

Joseph 在教室裡非常輕鬆、流暢地使用各種科技設備，他讓學生用一個創建圖書 (create books) 的 app，以 Ipads 建立自己的數學文字題，學生可以把學會的觀念，更精熟的變成創造者，所以，他教的一年級小朋友可以製作數學的文字題，並以電子書 (ebooks) 方式呈現，還用 “imovie trailer” 這種可以製作類似電影預告片的 app，把自己的讀書心得錄製成像電影一樣的預告片，非常有趣，而且都是小組合作的成果；此外他也用漫畫人生 (comic life) 的 app，而讓學生同時應用科學和語文的能力來呈現作品，創意十足。

圖 2 科技融入教學典範教師的教室



研究者連續 2 週去他的教室觀摩，學習非常多，也在札記上記下：

當數位原民教師（Digital native teacher）遇上數位原民學生（digital native students）～～科技創新教學「自然」的發生了！（研究札記，March 14, 2013）

## 肆、加州學生的標準測驗

2013 年 4 月 28 日這一週是加州標準測驗週（standardized testing and reporting，以下簡稱 STAR test），整個加州從 2 年級到 11 年級的學生都要參加，是全加州一年一度的大考（每年春天四、五月舉辦一次）。研究者的兩個小孩也參加了該考試，每天早上從 8：45 到 10：10 分，考語文和數學，高年級增加科學和歷史考題是一整本有點像托福的電腦閱卷題，Audrey 告訴研究者說：

「好嚴謹（serious）哦，語文有 81 題，數學有 72 題，而且鉛筆和橡皮擦都要用學校統一發的，教室牆壁上的佈置也要用白紙蓋起來。教師看起來好緊張…而且考題也不少，但我覺得很簡單…」（訪：Audrey, May 3, 2013）

標準測驗的目的是評量學生的學習成就是否達到加州所設定的能力指標（state academic content standard）。從 1998 年開始，爲了配合全美國《No Child Left Behind》（沒有一個孩子落後）法案<sup>4</sup>，全美國的學校都要幫助學生達到理想中的學術表現，如果學生學習落後，學校應該要負起責任（California department of education, 2013）。因此，全美國各個州都發展評量的考試，加州就是考標準測驗，該測驗的結果會以高級（advanced）、精通（proficient）、基礎（basic）、低於基礎（below basic）、更低於基礎（far below basic）五個基準（benchmarks）來顯示學生的成就。這些分級的標準都是由分數轉化來的，基礎的分數爲 325 分（2012 STAR, 2012），學生的學習表現至少要在第三級（basic）以上。如果低於第三級，學校可以建議學生留級。如果學生成績不好會怎麼樣呢？

加州教育部的目標是每一所學校的學生至少 85% 都要能夠達到高級和精通的標準。如果大部分的學生都是在基礎或以下，加州教育部會認定該校教學不力，違背《沒有一個孩子落後》法案，會採取兩個積極的策略：第一，連續兩年落後者，減少學校補助；第二，若連續好幾年都落後，該校將會被接管（taken over），即由州教育部直接介入管理，稱爲特許學校（Charter school）（STAR test, 2012）。因爲學生考不好，州會減少學校預算外，學校也有可能被政府接管，因此，學校和教師非常重視該測驗。

對於一向著重多元評量的美國教育界來說，居然有一個每年統一的大考，而且對象還是小學生，讓研究者非常意外。以臺灣來說，我們不可能對於全臺灣的小學生，舉辦 1 年 1 次的全國大考，因爲臺灣的教育部將學生成就的表現授權給各小學的老師來評量，教育部並不會介入。美國標準測驗的因果邏輯關係也讓研究者疑惑，因爲學生 1 次的考試可以直接影響學校好或壞的評定，並直接影響其預算和存活與否。相對於臺灣，我們評鑑一所小學會盡量用多元的角度，不會只以 1 次的學生大考成績爲之。例如臺北市校務評鑑的中小學評鑑，會

---

4 《No Child Left Behind》（沒有一個孩子落後）法案是由美國前總統布希在 2001 年時提出來的，期望每一個美國的學生都沒有學習落後的問題。



委任大學教授或退休的菁英教師組成 5 至 6 人的評鑑委員，實際進入學校進行評鑑，而評鑑的向度分為「行政領導與管理」、「資訊規劃與執行」、「課程領導與教學」、「學生事務與輔導」、「特教團隊與運作」、「專業知能與發展」、「校園環境與設施」、「學生學習與表現」、「家長與社區參與」等（臺北市教育局，2009），委員也要進入學校 2 天，採隨機抽樣方式，訪談教師、家長和學生，並且經過討論後完成學校評鑑報告。

針對這些疑惑，研究者開始探討標準測驗的背景，也訪談了許多教師、校長、和大學教授，得到的發現彙整如下：過去加州對中小學採取放任主義，沒有績效責任制，由教師完全負責教室的教學，學區或學校並沒有統一的進度，因此，每位教師的教學有快有慢，一套一樣的書，每個班級的進度不同，有的 1 年可以教完，有的才教一點點。學校也沒有以考試來評量學生學習成效，因此造成課綱所名列之各年級能力指標不能完全落實，也發現若干美國高中畢業生數學程度只及小學程度，閱讀能力也不好。因此，2001 年，美國前總統布希頒佈了《沒有一個孩子落後》法案後，要求各州進行評量，以縮短學生落差。加州決定用 STAR test 的評量結果回應《沒有一個孩子落後》法案之要求。

過去幾年，預算足夠時，還有來自於「改善學習計畫」（performance improvement program）的經費，幫助學習落後的學生，然而，根據學區教學專家告訴研究者，這部份的經費陸續用完了。學校教師和校長都認為標準測驗的題目和加州課程綱要的能力指標很符合，而且他們現在都把標準測驗當成學生的總結性評量，讓一直沒有期末考的美國小學也能有一個高效度的評量工具。一位小學校長告訴研究者說：

標準測驗的考題和加州課程綱要非常的一致，能夠測出學生的能力是否有達到學習目標。而且標準測驗對教學是很好的引導方向……我們把標準測驗視為學生的總結性評量（STAR test is in a very good alignment with California Curriculum Standard. I consider STAR test is a good guider to lead instruction…STAR test

is treated as summative evaluation for students.)。(訪：Mr. S,a school principal, May 8, 2013)

標準測驗對於好學區的學校影響不大，因為社經地位高的學區，家長也會幫忙輔導學生準備測驗，但是對於社經地位相對弱勢的學區學校影響很大。根據聖荷西州立大學的 Lu 教授所說：

我在大學部有一門「社區服務」的課，讓學生去社區服務當志工回饋社會，我的學生會去 San Jose 市中心區的幾所小學，幫忙教學，這些學校因為是屬於標準測驗的低學習成就表現的學校，學校因為很擔心連續一直考不好，會影響預算或甚至學校被接管變成特許學校，所以，為了讓學生考好 STAR test，現在學校只教英文和數學了，而且因為這些學校也同時位於低收入區，家長社經地位低，也沒有錢捐給 PTA 用來彌補音樂、藝術、和電腦教師的薪水，因此，這些課也早就取消了，所以，這些學生也只能上英文和數學課了。（訪：Professor Lu, June 3rd, 2013）

學生考完標準測驗後，在 9 月會收到成績單，而每所學校的考試結果的分數也直接公告在教育部的網站，任何人都可以上網搜尋任何一所學校學生的標準測驗分數，可以上加州教育部網站（<http://cde.edu>）就能看到成績的結果。

如上所述，標準測驗的結果對於學校的影響高於其對學生的影響，因為對於學生頂多是學習上的建議。然而，標準測驗結果的公開反而成為影響學區內房價的重要因素，造成明星學區的房價居高不下的現象。根據一位在小學服務 20 年的教師說：「標準測驗是影響房價重要的隱藏因素」（STAR test has become an important hidden impact factor on housing price.）（訪：Mrs. W of a fifth grade teacher, May 27, 2013）。

所以，標準測驗最高分的庫比蒂諾（Cupertino）學區內 21 所小學，學術表現指標的分數幾乎都是滿分 1,000 分，最低也有 950 分以

上。所以，庫比蒂諾（Cupertino）學區內的房價居高不下，一間屋齡 50 年以上約 30 坪的房子能有高達 120 萬美金（折合新臺幣約 36,000 萬元）價格，比較相鄰的城市同樣的房子，大概要貴 4 倍以上的價錢。家長會提醒她的小孩好好考標準測驗，否則其房價會下跌。她說：「身為家長，我會提醒自己的小孩要好好考標準測驗，不然我們家的房價就會下跌了。」（As a parent, I remind my kids to do well on the STAR test, or the result might have a negative impact on our housing price）（訪，Mrs. S, May 21, 2013）。

根據研究者在 2013 年三月～五月之間，訪談的庫比蒂諾（Cupertino）學區教育局主任和小學校長，請他們針對有關公開學術表現指標分數而造成高房價的看法表示，他們告訴研究者，這是自由市場，他們無權干涉，而且基於法律，標準測驗分數必須公開，讓家長和學校可以查閱；再者美國的文化是個人主義，不是政府主義的信奉者，並不期待政府可以解決所有的問題。

雖然，標準測驗實施以來飽受爭議，然而在大多數教育從業人員的眼中，這是一個「有比沒有好」（better than none）的考試，至少可以讓學生知道自己在全加州學生的程度，也能夠讓學校和教師知道教學的進度以及必教的內容。

2014～2015 年，標準測驗將被一個「精明均衡評估」（smarter balanced assessment consortium，以下簡稱 SBAC）的新考試所取代，因為加州將採用與全美其他 45 州一樣的共同核心州立標準（common core state standards, CCSS）之新課綱稱。一旦課綱改變，能力指標也會隨之改變，所以，也將採取新的 SBAC 考試。由於 SBAC 考試還在測試中，但強調用電腦考試，而且是適性的互動考題，受訪問學區的教學專家 Katie 說：

新的 SBAC 評量包含適性問題和非適性問題兩種都是由電腦出題。老實說，題目看起來很有挑戰性但能整合七多種開放式技能，例如問題解決能力，寫作等…然而，由於是要電腦出題，要擔心是否所有的學校都有足夠的科技資源能夠讓學生完成考試（The assessment will contain both adaptive questions and

non-adaptive performance tasks both given on computer. Honestly, it looked extremely challenging but integrated several open-ended skills such as problem solving, writing, etc. One concern with these assessments is having enough technology resources for all students to complete the testing.) (訪：Ms. Katie of an instructional specialist, June 6, 2013)。

上述的訪談可以知道，SBAC 是一種電腦互動的適性考題，可以測出學生如問題解決和寫作的高層次學習，然而因為需仰賴電腦一對一的考試，經費不足的學校恐因電腦設備不足，造成實行的困難。

## 結論

本文以臺灣教育者的角度，探究加州公立小學的特色和優缺點，本文重要的發現如下：加州公立小學由於經費不足，藝術、音樂教師、和電腦教師的薪水都要由家長的捐款來支付，PTA 間接扮演影響學校運作的重要角色。然而，各個學區的家長社經地位的不同，學校所得到的資源也產生差異，PTA 間接造成學生數位落差、資源落差、和學習落差最重要的因素。另外，PBL 方案教學從小學四年級開始廣泛融入於教學中，學生學習整合探索、組織、分析、綜合能力完成報告。而加州學生一年一度的大考標準測驗，被視為是引導教師教學和總結性評量的考試，然而，由於公開在網路上發佈考試結果，意外造成明星學區的崛起，造成房價居高不下。而矽谷區的教師嘗試在教室中使用創新科技，讓數位原民學生（digital natives students）上課更專心、認真，並具有高學習動機。此外，讓人印象深刻的還有其 PLP 教學策略在語文領域中的應用，學生可以透過更多的練習來提供提高精確表達能力。

反思臺灣的小學教學，四年級的小朋友大都還沒有機會採用 PBL 教學策略，也很少看到一年級的教室中利用多種科技，讓小朋友以小組合作方式產出作業。我們在未來也可以嘗試上述融合科技的教學策

略，以激發學生高層次的思考能力，和上台報告的口語表達能力。研究者期望本文能夠讓臺灣的學界和老師，看到美國加州公立小學的優缺點，而我們可以見賢思齊，也能夠避免錯誤。

## 參考文獻

- 臺北市教育局（2009）。**台北市國民小學96年～100年校務評鑑計畫書**。取自 <http://www.cde.gov>。〔Taipei Department of Education. (2009). *The elementary schools' evaluation plan on 2007~2011*. Retrived from <http://www.cde.gov>〕
- 林佳蓉、林祐鉅、陳久正（2013）。發展教師 Avatar 與 Google SketchUp 立體空間數位教材之初探性研究：以學習落後學童為個案。**教育科技與學習**，1（1），111～136。〔Lin, C.M., Lin, Y., & Chen, C. (2013). An exploratory study on developing 3D space multimedia learning materials by applying teacher avatar and Google SketchUP: The case of underachievers. *Educational technology & learning*, 1(1), 111~136.〕
- 林佳蓉（2006）以 HPT 模式及認知動機因素探討臺灣資訊種子小學科技融入教學之現況與相關因素研究。**國立臺北教育大學學報**，19（1），117-148〔Lin,C.M.(2006). Applying HPT approach and cognitive motivators to the study of effective technology-instruction integration for Taiwan technology seeds primary schools. *Journal of National Taipei University of Education*, 19(1), 117~148.〕
- 廖遠光、林佳蓉、吳慧盈、初恒翠、陳羿伶、李胤禎（2011a，12月）。以「未來教室」科技化創新教學模式提升八年級學生英語生字學習成效之研究。The International Conference on Addressing Student Learning Diversity 2011. The Hong Kong Institute of Education, Hong Kong, December 9-10, 2011.〔Liao, Y., Lin, C.M., Wu, H., Chu, H., Chen, Y.,& Li, Y. (2011a, December). *The study of improving 8<sup>th</sup> graders' English vocabularies learning achievement*.

The International Conference on Addressing Student Learning Diversity 2011. The Hong Kong Institute of Education, Hong Kong, December ]

廖遠光、林佳蓉、吳慧盈、王慧娟、陳羿伶、李胤禎(2011b, 12月)。以「未來教室」提升八年級學生英語文法學習成效之研究。TANET 2011 臺灣網際網路研討會論文，臺灣宜蘭：宜蘭大學。[ Liao, Y., Lin, C.M., Wu, H., Wang, H., Chen, Y., & Li, Y. (2011b, December). The study of improving 8<sup>th</sup> graders' learning achievement on English grammar by adopting the classroom of the future. Paper presented at the 2011 TANET conference, Taiwan, ILan: National ILan University. ]

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting thelearning. *Educational psychologist*, 26 (3&4), 369-398.

Bruner, J. S.(1983). *Child's talk: Learning to use language*. New York, NY: Norton.

California Department of Education. (2013) Websites for California department of education. Retrieved from <http://www.cde.ca.gov/ci/>

Christie, F.(Ed.).(1999). *Pedagogy and the shaping of consciousness: Linguistic and social processes*. London, UK: Cassell Academic.

City of Cupertino (2013) Websites for City of Cupertino. Retrived from <http://www.cupertino.org/>

CupertinoUnion School District. (2013) *Cupertino union school district website*. Retrieved from [http://www.edline.net/pages/Cupertino\\_Union\\_SD](http://www.edline.net/pages/Cupertino_Union_SD).

Cuban, L., Kerkpartrick, H., & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high schools classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38, 813-834.

Lin, C. M., & Lu, M.Y. (2010). The study of teachers' task values and self-efficacy on their commitment and effectiveness for technology-

- instruction integration. *US-China Education Review*, 7(5), 1~11.
- Lin, C. M., & Lu, M.Y. (2009). *The study of integrating technology into instruction for teachers in Taipei City*. Chinese American Educational Research and Development Association .
- Markham, T. (2011). Project based learning. *Teacher Librarian*, 39(2), 38-42.
- Mayer, R. E. (2011). *Applying the science of learning*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Mayer, R.E., & DaPra,C.S. (2012). An embodyent effect in computer-based learning with animated pedagogical agents. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 18(3), 239~252.
- Roblyer, M. D. (2006) *Integrating educational technology into teaching (4<sup>th</sup> Ed.)*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- School Nutrition Departments. (2013). *Websites for schools nutrition departments*. Retrieved from [http://www.schoolnutritionandfitness.com/snf\\_home/index.php?page=goals](http://www.schoolnutritionandfitness.com/snf_home/index.php?page=goals)
- Standardized Testing and Reporting (2013). *STAR test*. Retrieved from <http://www.cde.ca.gov/ta/tg/sr/>
- Standardized Testing and Reporting (2012). *2012 STAR test results*. Retrieved from <http://star.cde.ca.gov/star2012/Index.aspx>
- Torlaksn, T. (2012). *Overview of the California English language development standards and proficiency level description*. Retrieved from <http://www.cde.gov>

