

智慧教室中探究教學對學習成效與動機之影響

The Effect of Inquiry Teaching in the Smart Classroom on Learning Achievement and Learning Motivation

¹黃雅萍 ²李昇隆

¹Huang, Ya-Ping ²Lee, Sheng-Lung

¹淡江大學教育科技學系 副教授

¹Department of Educational Technology, Tamkang University

²淡江大學教育科技研究所 研究生

²Department of Educational Technology, Tamkang University

摘要

本研究探討探究教學與智慧教室在社會學習領域教學，對學生學習成效與動機之影響。研究採準實驗研究進行，以國小四年級三個班，共 84 人為研究對象，共分探究教學智慧教室組、講述教學智慧教室組及探究教學傳統教室組等三組。使用單因子共變數分析輔以學生半結構式訪談來探討教學實驗結果。結果顯示：1. 「探究教學智慧教室組」及「傳統教學智慧教室組」在學習成效與學習動機的表現上優於「探究教學傳統教室組」。2. 「探究教學智慧教室組」在學習動機的表現上優於「傳統教學智慧教室組」，但在學習成效表現上並無明顯差異。3. 智慧教室在本研究中，對於學習成效與學習動機的影響優於探究教學法。

關鍵字：智慧教室；探究教學；社會學習領域

Abstract

The purpose of this study is to probe into the effect of using the Inquiry Teaching Strategy and Smart Classroom in the social area on elementary school students' learning achievement and learning motivation. A quasi-experimental research design was used in this research. The subjects were 84 fourth grade students in an elementary school in Taipei which were divided into three groups. The first group received the Inquiry instruction in the smart classroom, the second group received the lecture instruction in the Smart Classroom, while the third group received the Inquiry instruction in the traditional classroom. One-Way ANCOVA and semi-structured interview are used to analysis the data gathered in this experiment. The results are listed as follows: 1. The groups received the Inquiry instruction in smart classroom and received the lecture instruction in the Smart Classroom performed better in Learning Achievement and Learning Motivation than the group received the Inquiry instruction in a traditional classroom. The groups received the Inquiry instruction in smart classroom performed better in Learning Motivation than the group received the lecture instruction in smart classroom, but not necessarily in Learning Achievement. 3. In this study, the Smart Classroom has greater influence on the Learning Achievement and

Motivation.

Keywords: Smart Classroom, Inquiry Teaching Strategy, The Social Area

1. 前言

一個世界級的教育是唯一最重要的因素，不僅決定孩子的工作競爭力，更是美國周遭世界各國所不能項背的；美國的企業領袖深知教育的重要性，這也是為什麼大家願意共同為孩子型塑卓越的教育(Obama,2012)。

研究者任教期間，觀察以往常見的社會學習領域教學模式，老師大都以黑板以及教科書廠商所提供的教具來進行教學活動，主要是以講述教學法為主。但我們發現在許多的相關研究上，學生在社會科學習的成效上卻是往往不如預期。老師使用傳統的講述教學法，大量的給予學生知識、經驗與道德價值觀，卻忽略了學生該有的思考批判能力。使得社會科教學常被發現都是著重在記憶卻不思考，學生被動的接受老師傳授的內容，卻不主動思考與探究問題知識的形成，因此多數學生對社會科的印象常常是單調、背誦、記憶以及與生活不太相關的（呂愛珍，1993；徐光國，2001）。

究其原因，一方面老師習慣使用傳統講述教學法，學生學習處於被動的狀態，單方面接受老師傳遞的知識與觀念，加上教學內容大多以口述為主，搭配靜態的教具，學生在學習時會有單調、無趣感，造成學習效果不佳；另一方面，當老師習慣用講述教學法後，會覺得其他教學法需花更多的時間準備，或是對於其他教學法因為陌生而不嘗試去學習及利用。如此一來，便造成了學生覺得上社會科越來越枯燥、無聊，上課內容只要回家複習筆記及課本就可以應付考試，對於社會學習領域所欲培養學生的能力，卻無法達成，實為可惜。但隨著教育科技持續發展，IWB 互動式電子白板、單槍投影機、IRS 即時反饋系統、實物提示機等科技工具，讓老師在教學活動設計上有了很大的改變，在相關研究上，發現不同多媒體介面的教學模式，可以提昇國小學生的學習動機（邱惠芬，2003）。研究者在目前任教的學校已擔任資訊人員有十一年之久，為了推動資訊科技融入教學，找尋相關文獻資料來與老師討論，但卻發現有關於新的教學法以及新的教育科技在國小社會學習領域教學之相關文獻數量卻是少之又少，何榮桂（2002a）曾提出推動資訊教育所遭遇的困難包含缺乏實例。因此，在推動新的教學方法之初，提供具體可行的實例或個案更是重要（何榮桂，2002b）。因此，研究者擬利用探究教學與智慧教室之概念導入國小社會學習領域教學之中，藉由實際的教學，詳細記錄與分析教學結果，以供其他教師作為參考。

本研究旨在探討探究教學利用智慧教室融入國小四年級社會領域教學，對學生社會領域學習動機與成效之影響。

2. 探究教學

探究式教學在學校科學課程中具有一定份量的角色，其時間不超過一百年（Bybee & DeBoer, 1993），在 1900 年之前，大多數的教育學者將科學視為是知識的組體，學生經由直接的教學來學習這些知識。對這種觀點的批判起於 1909 年，當時 John Dewey 在給美國科學促進學會(American Association for the Advancement of Science, AAAS)的一封信中指出科學教學太過於強調訊息的累積，卻對科學即是思考的路徑及心智的態度這方面的教育欠缺。Dewey(1910)認為，學生學習科學不只是學習知識而已，同時也應學習過程或方法（引

自洪振方，2000，頁 166)。

探究(Inquiry)教學法的根源我們可以追溯到蘇格拉底的產婆法(Clark & Starr, 1981)。探究教學發展至今，有許多的專家學者依照理論基礎以及研究提出了他們自己的教學模式，而參考了許多的文獻卻也發現探究教學並無固定的教學模式，例如有 5E 教學模式、科學探究模式 (Scientific Inquiry Model) 等，而本研究所使用之探究教學是採用歐用生參考國外學者所設計出之教學模式，共分成四個步驟(歐用生，1989)，引起動機及概念分析、歸納通則、證明及應用與價值澄清和行動。

3. 智慧教室

智慧教室融入教學，係指利用一具 IWB 互動式電子白板並搭配一台電腦及一台單槍投影機，投影在電子白板上，老師可以利用電子白板進行書寫，書寫的過程中電子白板會將所有數據藉由 USB 傳入電腦進行運算，並藉由單槍投影機將電腦螢幕的畫面投射於電子白板上。在教材方面，可以藉由各種不同管道取得教學的素材 (例如：網際網路、付費軟體、自由軟體、書商提供的資源、自製教材或專屬的教師社群網站……等) 配合電子白板來進行教學；在硬體方面，則可以結合實物提示機與 IRS 即時反饋系統，來進行互動式教學，改變以往傳統的教學方法。

3.1 智慧教室之發展

智慧教室在臺灣是一個很新的概念，從民國 98 年教育部推行之「建置中小學優質化均等數位教育環境」方案開始，期望各校建置 E 化專科教室及 E 化數位教室，共計完成了 6,500 間的 E 化專課教室及 25,700 間的 E 化數位教室。接下來臺北市南湖國小在教育局的支持與學校的努力下，建置一間「合作探索、情境體驗及網路社群學習」的「未來教室」。但若建置一間未來教室的須花費較多的經費，因此智慧教室的概念就發展出來了。以本校所建置之智慧教室來說，科技設備需有 IWB 互動式電子白板、短焦投影機、實物提示機以及 IRS 即時反饋系統等。

3.2 智慧教室融入教學可提供之互動功能

智慧教室各項資訊硬體設備，透過與軟體的整合，可提供師生進行互動教學的環境(網奕資訊，2006)。

(一)互動式電子白板：透過電腦與投影機所組成的互動式控制環境，整個電子白板相當於大型的觸控螢幕，可完全地控制電腦。電腦的一切操作可在電子白板上同步顯示，而在電子白板上的操作也可在電腦上同步顯示，操作與講解過程甚至可以錄製下來保存。學生並可上台操作，與老師或同學進行互動學習。

(二)IRS 即時反饋系統：老師上課過程中，可以隨時進行問答，測試學生的了解程度，透過這種即時反饋的機制，學生能夠更專心聽講，老師也能夠掌握學生的學習成效。此外可透過學習資訊交換中心，老師可以課前與學生互動，指定閱讀教材或者前測，對課程預做準備；上課所上傳的學習歷程資料，學生透過網路就能夠分析與複習上課所進行的問題。

(三)實物提示機：新一代的實物提示機突破了舊有的限制，可直接將影像訊號傳進電腦中顯示，也就是直接做到了 e 化整合的功能，成為實體素材即時 e 化的利器。

4. 社會學習領域學習動機

社會學習領域是一個充滿各種價值觀與價值判斷的領域，認知、情意與技能相輔相成，學生經學習的歷程達到「知」、「行」合一，才能真正顯現出教育的成效，使學生具有社會科學的知能，民主法治開放的人生態度，和參與社會行動與理性解決問題的能力（陸智蘭，2005）。國民中小學九年一貫 97 課綱要社會學習領域的附錄三就特別強調情意目標，社會學習領域的情意目標有哪些？根據社會學習領域綱要第二部分所列的目標，以及第三部分所列的能力指標來分析，涉及情意方面的目標包括自我實現、探究的興趣與動機、民主素質、本土認同與世界觀。

學習動機是學生在學習方面的成就動機，為個體追求成功的一種心理需求，也是影響學業成就的主因之一(Stipek, 1995)。本研究所探討之學習動機是由 J.M.Keller (1983) 所提出的 ARCS 模式。ARCS 學習動機注重四個要素，A 是指注意 (attention)；R 是指關聯 (relevance)；C 是指信心 (confidence) 以及滿足 (Satisfaction)。

5. 研究設計

本研究採用探究教學與智慧教室之環境於臺北市某國小四年級學生之社會學習領域教學活動中，希望藉此研究了解探究教學法與在智慧教室環境下，學生對於社會學習領域在學習成效以及學習動機上是否有差異。考慮到教學現場無法做到真正的隨機分配，為配合實驗教學內容，故研究者以任教學校四年級三個班學生，共 84 人為研究對象。

5.1 研究方法

本研究採準實驗研究來進行。共分為-探究教學智慧教室組、傳統教學智慧教室組及探究教學傳統教室組等三組。研究共進行為期四週的實驗教學，三組學生在實驗教學中均接受研究者一週三堂課的社會學習領域教學活動。

5.2 研究工具

本研究資料之蒐集方式包含：研究之前、後測資料為研究者自編之「社會學習領域成就測驗」、研究者根據自孫琇瑩（2000）依據 Keller 未出版 IMMS(Instructional Materials Motivational Scale)編訂之國小高年級學習動機量表，所改編之「國小四年級社會學習領域學生學習動機量表」及學生之半結構式訪談內容等。

編撰試題前，先進行雙向細目表與試題類型分析，編製完成後，經與指導教授與三位國小社會領域教學專家討論，對本測驗之題目進行審查，審查結果一致通過保留全部試題，僅作題意之修改。最後進行預試，並按照施測結果，進行鑑別度及難度的篩選。

本研究使用之量表，使用李克特氏(Likert)五點評定量表的方式編製而成，共包含 36 題，並透過預試，對 89 名國小學童進行預試，以求得量表的信度，最後測得分量表之信度介於 0.71-0.83 間，總量表的信度係數為 0.92，其信度相當高。

6. 資料處理與分析

本研究為了解探究教學法與在智慧教室環境下，學生對於社會學習領域在學習成效以及學習動機上是否有差異，資料處理與分析採取「量化分析」輔以「質性分析」之方式進行，資料分析之方式敘述如下：

本研究以單因子共變數分析進行量化資料之分析，研究者進行單因子共變數分析前，先進行組內迴歸係數同質性考驗；若組內迴歸係數同質性考驗未達到顯著水準，則符合迴

歸係數同質性的考驗，可繼續進行單因子共變數分析。研究各以「社會學習領域成就測驗」及「國小四年級社會學習領域學生學習動機量表」前測數據為共變數，「社會學習領域成就測驗」及「國小四年級社會學習領域學生學習動機量表」後測數據為依變項，「組別」為自變項，進行單因子共變數分析，藉此考驗三組在學習成效與學習動機之差異。

7. 研究結果

7.1 組內迴歸係數同質性檢定

先進行組內迴歸係數同質性考驗，檢定是否符合假定，檢定之結果摘要如下表 1 所示：

表 1 社會學習領域學習成效與學習動機組內迴歸係數同質性檢定摘要表

項目	變異來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
學習成效	組別 x 前測	88.534	2	44.267	.525	.594
	誤差	6577.846	78	84.331		
學習動機	組別 x 前測	58.469	2	29.234	.486	.617
	誤差	4689.174	78	60.118		

由上表可知三組學生在社會學習領域學習成效後測分數的組內迴歸係數同質性檢定中 $F=5.25$ ， $P=.594>.05$ ，未達顯著水準；而社會學習領域學習動機後測分數的組內迴歸係數同質性檢定中 $F=.486$ ， $P=.617>.05$ ，亦未達顯著水準，表示皆符合組內迴歸係數同質性的檢定，故可繼續進行單因子共變數分析。

7.2 單因子共變數分析

表 2 社會學習領域學習成效與學習動機單因子共變數檢定摘要表

項目	變異來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
學習成效	組別	563.462	2	281.731	3.381	.039
	誤差	6666.380	80	83.330		
學習動機	組別	1333.865	2	666.932	11.238	.000
	誤差	4747.643	80	59.346		

由分析摘要表之結果可看出，社會學習領域學習成效在排除前測成績(共變項)對後測成績(依變項)的影響後，自變項對依變項之影響效果檢定 $F=3.381$ ，顯著性 $P=.039<.05$ ，達到顯著水準，而社會學習領域學習動機在排除前測成績(共變項)對後測成績(依變項)的影響後，自變項對依變項之影響效果檢定 $F=11.238$ ，顯著性 $P=.001<.05$ ，亦達顯著水準。表示研究對象在學習成效與學習動機之後測成績會因組別的不同而有所差異。故需進行事後比較，確定哪幾對組別在依變項的平均數差異值達到顯著水準，所得結果如下：

表 3 各組在社會學習領域學習成效與學習動機之事後比較表

項目	(I) 組別		(J) 組別	平均差異 (I-J)	標準誤差	顯著性
	調整後 平均數					

學習成效	傳統教學與 智慧教室組	82.317	探究教學與 智慧教室組	-.460	2.461	.852
			探究教學與 傳統教室組	5.267*	2.440	.034
	探究教學與 智慧教室組	82.776	傳統教學與 智慧教室組	.460	2.461	.852
			探究教學與 傳統教室組	5.727*	2.459	.022
	探究教學與 傳統教室組	77.050	傳統教學與 智慧教室組	-5.267*	2.440	.034
			探究教學與 智慧教室組	-5.727*	2.459	.022
學習動機	傳統教學與 智慧教室組	155.493	探究教學與 智慧教室組	-5.172*	2.062	.014
			探究教學與 傳統教室組	5.007*	2.191	.025
	探究教學與 智慧教室組	160.664	傳統教學與 智慧教室組	5.172*	2.062	.014
			探究教學與 傳統教室組	10.178*	2.154	.000
	探究教學與 傳統教室組	150.486	傳統教學與 智慧教室組	-5.007*	2.191	.025
			探究教學與 智慧教室組	-10.178*	2.154	.000

由表 3 所得之結果，在社會學習領域學習成效方面，「探究教學與智慧教室組」與「傳統教學與智慧教室組」皆優於「探究教學與傳統教室組」(顯著性皆 $<.05$)；但「探究教學與智慧教室組」與「傳統教學與智慧教室組」則無明顯差異。在社會學習領域學習動機方面，「探究教學與智慧教室組」優於「傳統教學與智慧教室組」及「探究教學與傳統教室組」(顯著性皆 $<.05$)；「傳統教學與智慧教室組」亦優於「探究教學與傳統教室組」。

8. 研究討論

根據量化資料之分析與研究者所整理之學生訪談資料，整理出下列之討論：

8.1 學習成效方面

根據統計分析之結果，在社會學習領域學習成效表現上，「探究教學與智慧教室」優於「探究教學與傳統教室」，達到顯著差異， $p=.022<.05$ 。而「傳統教學與智慧教室組」亦優於「探究教學與傳統教室」，達到顯著差異， $p=.034<.05$ 。但在「探究教學與智慧教室組」與「傳統教學與智慧教室組」並無明顯顯著差異， $p=.852>.05$ 。在質性資料的分析上，依照與學生訪談所獲得之資料，研究者做出以下的整理：

8.1.1 智慧教室可幫助孩童學習

S1：我覺得智慧教室對我的學習有幫助，因為它讓我更知道社會課程中要傳達的內容。(學 S1-13-0116)

S3：我喜歡在智慧教室學習社會學習領域課程，因為老師用電子白板進行教學活動可以讓我更了解課本中的內容。(學 S3-13-0116)

S9：讓我更了解重點。(學 S9-13-0116)

S15：利用電子白板我可以上台講解。(學 S15-13-0116)

8.1.2 探究過程中，可幫助孩童學習與建構知識

S1：我喜歡透過跟老師與同學討論的方式來學習，因為可以讓我更了解重點。(學 S1-13-0116)

S6：我覺得老師問問題，讓我們去討論，可以讓我們多動動腦，幫助我更了解。(學 S6-13-0116)

透過學生訪談所獲得之資料，普遍學生皆認為智慧教室有助於幫助他們學習，能更了解重點以及上課內容，並幫助他們記憶。而在探究的過程，大部分學生的回答也是肯定的，喜歡與老師和同學討論，幫助他們理解。藉由訪談的內容，正符合「社會學習領域成就測驗」所測得之量化結果，尤其是在智慧教室的影響。

8.2 學習動機方面

根據統計分析之結果，在社會學習領域學習動機表現上，「探究教學與智慧教室組」優於「探究教學與傳統教室組」，達顯著差異， $p=.001<.05$ ；「探究教學與智慧教室組」優於「傳統教學與智慧教室教室組」，達顯著差異， $p=.014<.05$ 。而「傳統教學與智慧教室教室組」則是優於「探究教學與傳統教室組」，達顯著差異， $p=.025<.05$ 。在質性資料的分析上，依照與學生訪談所獲得之資料，研究者做出以下的整理：

8.2.1 智慧教室可提高孩童學習之興趣

S4：能上去操作電子白板或利用按按按系統作答，我覺得很好玩，如果答錯了就會很緊張，答對了就會很高興。(學 S4-13-0116)

S8：老師會讓我們上台操作電子白板，上台操作時覺得非常有趣，希望老師可以讓我們多上台操作電子白板。(學 S8-13-0116)

S14：我喜歡用電子白板上課，因為它是可以觸控的，讓我上課有參與感。(學 S14-13-0116)

8.2.2 智慧教室可提高孩童學習之注意力

S2：我很喜歡智慧教室，因為 E 化的教學模式很有趣，讓我可以更專心上課。(學 S2-13-0116)

S5：操作電子白板或是用按按按作答，讓我覺得很有趣並且可以幫助我上課時，更專心聽從老師的講解。(學 S5-13-0116)

S7：我喜歡智慧教室的上課環境，可以幫助我集中注意力。(學 S7-13-0116)

8.2.3 探究過程提高孩童學習之興趣

S5：我喜歡跟大家討論，透過老師的引導，讓我覺得上社會課不再是很單調無聊的。(學 S5-13-0116)

S8：透過與老師和同學的討論，讓我覺得上課很有趣，不會想要打瞌睡。(學 S8-13-0116)

由學生訪談所獲得之資料，更可以確認在「國小四年級社會學習領域學生學習動機量表」所統計之量化結果，在智慧教室的環境下，可以明顯的幫助學生在學習動機的提高；教學方法上，「探究教學」則是優於「傳統教學」，讓學生在上課時更有參與感。

9. 結語

綜合量化統計分析輔以質性資料，「探究教學與智慧教室組」和「傳統教學與智慧教室組」在學習上較有成效，其原因可能為智慧教室的幫助，而讓學生能更集中注意力也能提

高學生學習興趣與動機，進而提高學生學習成效；而「探究教學與傳統教室組」的學生亦表示，若有電子白板等相關設備會提高自己的學習動機，進而提升學習成效。

此外，在學習動機上，「探究教學與智慧教室組」明顯優於其他二組之學生，其原因除了可能是智慧教室所帶來的效果外，經由老師帶領學生進行探究教學的過程，讓學生進行了跟以往不同的學習方式，學生更有機會表達意見，覺得上社會課程不再是只聽老師解說，學生有了參與感，自然提高了上課的樂趣。透過此研究，研究者認為新科技與不同的教學方式或許會造成老師在教學第一現場的不少的壓力，但對於學生學習方面，或許重新開啟了一扇大門。

10. 參考文獻

- [1] 丁哲民，團體探究法對國小學生社會科學習表現之影響，國立嘉義大學國民教育研究所，碩士論文，民國 95 年。
- [2] 何榮桂 (2002a)。資訊科技融入教學的意義與策略。資訊與教育雜誌，88，1-2。
- [3] 何榮桂 (2002b)。台灣資訊教育的現況與發展—兼論資訊科技融入教學。資訊與教育雜誌，87，22-32。
- [4] 呂愛珍 (1993)。國民小學社會課程與教材。臺北市：五南。
- [5] 邱惠芬，多媒體介面對國小學童學習動機、學習成就及學習保留的影響，屏東師範學院教育科技研究所，碩士論文)民國 92 年。
- [6] 洪振方 (2003)。探究式教學的歷史回顧與創造性探究模式之初探。高雄師大學報，15，641-662。
- [7] 徐光國 (2001)。九年一貫課程與社會科教師的學習與成長。載於社會學習領域研究及推動小組 (主編)，九年一貫課程的理念與實務—社會學習領域，(3-6 頁)。台灣花蓮：國立花蓮師範學院。
- [8] 陸智蘭，批判思考在環境議題教學運用之行動研究--以國小六年級社會領域教學為例，國立花蓮師範學院生態與環境教育研究所，碩士論文，民國 94 年。
- [9] 張春興 (民 86)。教育心理學。臺北市：東華。
- [10] 網奕資訊 (2006)。互動式電子白板。取自網奕資訊：<http://www.habook.com.tw/>
- [11] 歐用生 (1989)。國民小學社會科教學研究。臺北市：師大。
- [12] Clark, L. H., I. S. Starr (1981), Secondary and Middle School Teaching Methods(4th), : Macmillian.
- [13] Obama.(2012).Education. The White House President Barack Obama.Retrieved forme <http://www.whitehouse.gov/issues/education/>.
- [14] Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. Journal of instructional design, 10(3), 2-10.
- [15] Stipek, D. (1995). Effects of different instructional approaches on young children's achievement and motivation. Child Development, 66(1), 209-223.
- [16] Visser, J., & Keller, J. M. (1990). The Clinical Use of Motivational Messages: An Inquiry into the Validity of the ARCS Model of Motivational Design. Instructional Science, (19), 467-500.