

大學生運用 Scratch 軟體設計實體自走車與虛擬自走車的學習成效、學習態度與問題解決能力之影響

The effect of entity and virtual self-propelled vehicle on college student's learning Achievement、learning attitude and problem solving ability of Scratch Programming

王信淵

WANG, SIN YUAN

國立臺北教育大學資訊科學系 研究生

Department of Computer Science, National Taipei University of Education

E-mail : smileduke@hotmail.com

摘要

本研究目的在探討大學生運用 Scratch 設計實體自走車組與模擬自走車組的學習成效、態度與解決問題能力之探討。此實驗採準實驗法進行研究，研究之對象為國立臺北教育大學的大學生，共 16 位學生，分成實驗組與對照組，共分兩組，兩組的教法前三週一致，而到後兩週就有不同的教學方式，研究工具有：Scratch 學習前測驗單、Scratch 學習後測驗單、Scratch 學習態度問卷、問題解決能力問卷；教學完畢後，進行資料分析。

關鍵字：大學生、自走車、學習成效、學習態度、問題解決能力。

Abstract

The main purpose of discussing how the college students apply Scratch design of entity and virtual self-propelled vehicle's learning effect、learning attitude scoring and problem solving scale. This study was conducted with experimental design in National Taipei University of Education with 16 students divided into experiment group and control group. In the past three weeks , the teaching ways are similar and the other two weeks are different.

Research tools include Scratch learning test、Learning attitude scoring、Problem solving scale and interviews. After the teaching experiment was completed.

Keywords : college student、self-propelled vehicle、learning effect、learning attitude、problem solving ability

壹、前言

在這二十一世紀資訊爆炸的時代裡，人們會使用 3C 產品並不意外，但會寫程式那就不一樣了，近年來我國開始強調程式語言的重要性，教育部公布 107 年國中、高中課綱裡將新增資訊科技課程，把程式設計列為必修課程，國中必修佔 6 學分、高中畢修佔 2 學分。而英國在西元 2014 年規定小朋友從 5 歲時就要學習程式設計，美國則是人人都想學程式語言，歐美國家現在最好的才藝課是寫程式，家長們紛紛讓小孩子從學齡起，就開始學習程式語言，而程式語言的重要性決不亞於其它才藝與知識。

而如今寫程式也跟以前大不一樣了，美國麻省理工學院的多媒體實驗室 (MIT Media Lab) 在西元 2007 年推出了 Scratch 程式語言。以前學寫程式不外乎就是要背很多的語法與指令，對初學者而言學習程式語言應簡單並且視覺化，而且往往需要記憶大量的程式語法與指令，所以才使得初學者打退堂鼓或是節節敗退，但現在寫程式不用這麼麻煩，Scratch 將枯燥乏味的程式語言轉換成色彩繽紛的積木，並且用托移、組合的方式來完成語法的編譯，這寫程式的方法不管是大人、小孩、寫程式的初學者都適用。這種積木式設計程式學習大大提升初學者對程式設計的意願，也減低了初學者排斥的學習程式語言的興趣。而現在 Scratch 通常都是給國小或是國中學生使用的，但學習不分年齡，有些非理工科的大學生和一般上班族應該都沒碰過程式語言，而這種積木式程式語言正是初學者起步需要的學習方法。

貳、文獻探討

一、資訊科技融入教學

資訊融入教學是運用學習科技 (Learning Technology) 的發展，在建構主義的學習理論架構下，來啟發與輔導學生的學習方式。整合資訊科技於各學科教學之中，將是未來提供各學校改善教學模式的主要政策之一。資訊科技融入教學就是教師運用資訊科技之技術於教學活動上，以培養學生終身學習的習慣和態度。

資訊科技的技術就是運用資訊設備、多媒體、網路媒介、電話、電傳視訊、電視…等，進行收集、儲存及傳輸文字、圖像、影音等資訊科技之技術。教學活動包含課堂教學上和課後活動；教學方式更具互動性、可重製性、可計算性以及工具化的應用。培養學生終身學習的習慣和態度，就是培養學生「運用科技與資訊」的能力和「主動探索與研究」的精神，讓學生能「獨立思考與解決問題」，並完成「生涯規劃與終身學習」。資訊融入教學不只是教師會使用電腦而已，且能夠使用電腦來有效地達成教學目標。將資訊科技中可供教與學所用的各項優勢資源與媒體，平順的、適切的置入各科教與學過程的各個環節中。(維基百科)

二、程式設計的重要性

西方國家很早就開始注意到程式設計的重要性，西元 2012 年紐約市長 Michael Bloomberg 將學習程式列為年度目標；愛沙尼亞亦將程式教育列為小學一年級的教材；於此同時，除了美國，英國也將寫程式列為當地中小學的必修課程，學生從 5 歲就開始學寫電腦程式，各國將西元 2014 年稱為「程式之年」，在教育上落實推動，與 Google 等企業合作，大規模地培訓相關的教師，很顯然的把這能力來當作未來國家的競爭力中重要關鍵。越來越多國家開始重視程式學習，並將之列入教育課程，無非是希望為自己的國民從小培養未來競爭的資本。故我們可預見，在未來，程式語言將會是整個地球村主要溝通的重要媒介，是未來生活的方式。(Code koala, 2014)

參、研究實施與設計

一、研究方法

本研究採用準實驗研究法，以國立臺北教育大學學生為實驗對象進行 Scratch 程式設計教學，實驗開始前先對所有實驗對象進行前測測驗，其後才開始進行 Scratch 程式設計教學，共為期五週，最後在教學結束後進行後側測驗，並且實驗組與對照組都會有一個成品出來。

二、研究工具

(一)研究工具

本研究工具為 Scratch 網頁版、Arduino、HC-05 藍芽模組、S4A 1.6 版。

(二)教學材料

本研究實施地點在本校國立臺北教育大學 F401A 電腦教室進行上課教學，另外，實驗組會多加一套自走車套件與藍芽模組。

(三)問卷調查

1.學習成效學習單，研究者自編，學習前跟學習後都要測驗。

2.Scratch 學習態度問卷表，採用張文奇(2009)Scratch 學習態度問卷，共 31 題，另外多加一題問答題。由於此研究是針對大學生，因此把原問卷裡的第 23 題修改，修改後並不會影響實驗結果。

3.解決問題能力問卷是採用李曉菁(2003)所發表的「問題解決能力」自我檢核表正式問卷，共 25 題。

教學完後請學生分別填寫 Scratch 學後測驗、Scratch 學習態度問卷(張文奇，2009)與問題解決能力問卷(李曉菁，2003)，作完三項測驗之後就開始分析數據，三項的測驗分數越高代表達到的學習成效、學習態度與解決問題能力越好，反之則越差。

肆、結果與討論

一、實驗組與對照組的學習成效學習單成績對照數據分析我們得到兩組在前測的成績中沒有顯著性的差異，但在教學過後兩組的成績在經過獨立樣本 T 檢定中發現是有顯著性的，並且實驗組的成績是優於對照組的成績。

二、實驗組與對照組對 Scratch 學習態度分向量表個別為：

「滿意」兩組為不顯著。

「興趣」兩組為不顯著。

「實用」兩組為不顯著。

「合作」兩組為不顯著。

「信心」兩組具有顯著。

三、問題解決能力的五個分向，如下所示：

「釐清問題」分向為不顯著。

「提出可能的解決方法」分向為不顯著。

「決定解決策略」分向為不顯著。

「按照策略採取行動」分向為不顯著。

「評鑑行動的效能」分向為不顯著。

五個分向皆不具有明顯的顯著性與差異性。

伍、未來展望

本研究的研究者之所以會挑實驗對象為大學生這個年齡層還沒有人做過之外，還有一點就是認為每個人都有學習程式語言的權利，只是之前沒有時間或是沒有機會接觸到而已。接觸到了不同領域的專業說不定可以為自己開拓不一樣的道路，往後有其他研究者可以往其他年齡層去做探討，畢竟拖拉堆疊的程式寫法真的是初學者最快認識程式語言的途徑。

參考文獻

一、中文部分

王國川 (2008)。國小中年級學生以 Scratch 學習程式語言設計之研究。未出版之碩士論文，佛光大學學習與數位科技學研究所。

李曉菁 (2003)。「問題探討式」班會模式之實驗研究。未出版之碩士論文，國立花蓮教育大學國民教育研究所。

王麒富 (2009)。應用直觀式 Scratch 軟體提升國小學童問題解決能力效益之研究。未出版之碩士論文，國立臺中教育大學數位內容科技學研究所。

- 李宗信 (2013)。探討建構教學中系統學習對於程式設計策略之影響—以 scratch 為例。未出版之碩士論文，國立交通大學。
- 李家恩 (2015)。合作學習對國中七年級生學習 Scratch 程式設計的學習態度與成效之影響。未出版之碩士論文，國立臺南大學數位學習科技學研究所。
- 劉正吉 (2011)。以 Scratch 同儕程式設計提升學童問題解決能力之探究。未出版之碩士論文，國立新竹教育大學數位學習科技研究所。
- 楊書銘 (2008)。Scratch 程式設計對六年級兒童邏輯推理能力、問題解決能力及創造力的影響。未出版之碩士論文，臺北市立教育大學數學資訊教育教學研究所。
- 楊建民 (2010)。探究式教學法與講述式教學法在國小 Scratch 程式教學學習成效之研究。未出版之碩士論文，國立屏東教育大學資訊科學研究所。
- 蕭信輝 (2010)。Scratch 程式設計對國小五年級學童科學過程技能、問題解決能力及後設認知之影響。未出版之碩士論文，臺北市立教育大學數學教育資訊學系教學研究所。

二、英文部分

- Schiefele, U. (1991). Interest, Learning, and Motivation. *Educational Psychologist*, 26(3 & 4), 299-323. University of the Bundeswehr Munich.
- Bandura, A. (1977). Social learning theory. *Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall*.
- Sternberg, R. J. (1996). *Successful intelligence*. New York: Simon & Schuster. New York: Dutton
- Winslow, L. E. (1996). Programming pedagogy: A psychological overview. *SIGCSE Bulletin*, 28, 17-22.
- Winslow, L. E. (1996). Programming pedagogy: A psychological overview. *SIGCSE Bulletin*, 28, 17-22.
- Wood C.A., (1993), Creative problem solving in chemistry, *Chemistry Education Research and Practice*, 2006, 7 (2), 96-113
- Alvarez, A., & Scott, T. A. (2010). *Using student surveys in determining the difficulty of programming assignments*.
- Resnick, M. (2009). *Kindergarten is the Model for Lifelong Learning*. Edutopia, June 2009.
- Lewis, C. M. (2010). *How programming environment shapes perception, learning and goals: Logo vs. Scratch*, ACM SIGCSE Bulletin.
- Martin, D. M. (1988). *Franchising and Risk Management*. *American Economic Review*

附錄一、實驗設計流程圖

