

數學智慧家教教學系統初探— 以國小五年級「時間的乘除」單元為例

劉音美¹ 林信良² 郭伯臣³ 白鎧誌⁴

¹國立臺中教育大學 教育資訊與測驗統計研究所

E-mail: imagelau@gmail.com

²國立臺中教育大學 教育資訊與測驗統計研究所

E-mail: hsinbox@gmail.com

³國立臺中教育大學 教育資訊與測驗統計研究所

E-mail: kbc@mail.ntcu.edu.tw

⁴國立臺中教育大學 教育資訊與測驗統計研究所

E-mail: minbai0926@gmail.com

摘要

本研究所提出的數學智慧家教教學系統，其主要進行方式為一位學生（使用者）與一位老師（電腦代理人）經由互動來進行教學，由電腦代理人提出問題，使用者回答問題後，系統會根據學生回答的內容，評估其為正確概念或錯誤概念，即時給予不同的回饋，讓學生了解課程中應學習的概念，並糾正其錯誤概念。本系統最大特色在於其模擬真人教師之真實語言，根據有效的教學策略，提供使用者獲取學習概念及得到有效幫助。本研究旨在比較實施數學智慧家教教學系統教學、教師團班教學與自主學習三種教學法，對於國小五年級學生學習時間之成效。研究對象為臺中市某國小五年級六個班級，包含電腦教學組 44 名學生、團班教學組 45 名學生與自主學習組 45 名學生，進行數學領域中的「時間的乘除」之教學。採「不等組前後測設計」的準實驗研究法，進行為時 80 分鐘的實驗。電腦教學組以「數學智慧家教教學系統」進行學習課程；團班教學組採用「傳統教師班級教學」進行學習課程；自主學習組採用「學生自修」進行學習課程，提供學生與前兩組相同教學試題的解題技巧與答案，讓學生自我學習。實驗結果採用 ANCOVA 進行分析，以教學前之前測成績作為共變量，教學後之後測成績為依變數，比較各組教學法之學習成效。研究結果顯示：使用數學智慧家教教學系統教學模式下之學習成效顯著優於自主學習模式下之學習成效，並與教師團班教學之學習成效相當。

關鍵字：互動式教學、智慧家教系統、自主學習、時間的乘除

STEM 取向的科技教育-活動以鼠夾車為例

金衍安

國立臺灣師範大學 科技應用與人力資源發展學系

摘要

科技教育之目的在培育學生問題解決能力，以求改善人類生活，學習所需的相關知識與技能。然而，科技日新月異的變遷下，科技教育的發展對於國家經濟與競爭力是息息相關的。尤其在人口爆炸時代中，如何培育優秀的科技人才是我們刻不容緩的問題。近期美國相關研究報告（National Governors Association[NGA]，2007）指出，科學、科技、工程與數學（Science, Technology, Engineering, Mathematics，以下簡稱STEM）等學科整合以培育科技素養等能力，有助於美國保持未來國家經濟競爭力與創新能力。美國的國際科技與工程教育學會（International Technology and Engineering Educators Association，ITEEA）近年也都紛紛大力支持工程教育與STEM整合的科技教育。甚至連美國總統歐巴馬在2009年總統就任時，也直接在「美國振興及再投資法案」及「奔向巔峰」中強調科學、科技、工程及數學（STEM）的重要性，並多次公開指出STEM教育是國家經濟強勁復甦的關鍵因素，鼓勵大學廣開聚焦在科學、科技、工程及數學的學科上，以補足現在及未來職缺人力所需的人才（教育部電子報，2013）。故可以看出未來以STEM教學策略為主的科技教育已具有一定的影響力。

臺灣科技教育從手工訓練時期起，歷經手工藝教育、工藝教育、工業科技教育及科技素養時期，其過程發展一直多師法於美國（余鑑，2003）。因此，本文主要透過文獻分析來探討美國科技教育近期所發展的STEM教學策略。目的是藉由設計一份STEM取向的科技教育課程，以鼠夾車為活動範例，實際將STEM教學策略導入於我國高中生活科技課，提供高中生活科技老師一個實作活動課程範例的參考。

關鍵詞:STEM、科技教育、生活科技實作課程

參考文獻

余鑑(2003)。工藝教育思想的流變。《生活科技教育月刊》，36(8)，3-11。

張佳琳（2013）。美國興起科學科技工程數學STEM教育熱潮。《教育部電子報》，553。取自 http://epaper.edu.tw/windows.aspx?windows_sn=12235

National Governors Association (2007). *Building a science, technology, engineering and math agenda*. Retrieved April 15, 2016 from <http://www.nga.org/files/live/sites/NGA/files/pdf/1112STEMGUIDE.PDF>