

數學解題及閱讀能力的培養，需要建立數學、及閱讀之間的橋樑。目前數學教育有三個現象：(1) 數學文字題型的解題過程，學生看不懂題意、不了解數學用詞，不清楚解題步驟，導致無法正確解決數學問題。(2) 傳統課室教學以老師為中心，學生被動吸取知識，因此，數學的教學過程，常省略學習者自行推論的過程，而流於背誦解題步驟。(3) 數學學習成效評量，常僅以試卷分數作為考核依據，教師僅批閱對與錯，以至於學生的學習困難，不易立即獲得指正與回饋。

本研究以數位學習的方式輔助師生數學的教與學，開發一套數學解題能力訓練系統，強調數學問題解決歷程，以「問題表徵 (Problem representation)」與「問題解決 (Problem solution)」兩個階段，提供學習者有系統性的解題訓練，並突破傳統大班教學的限制，給予使用者不同的學習進度，每一個學習者都可以不斷調整自己的數學閱讀及解題方法，直到達成解題目標為止。

本研究之數學問題解決歷程，分為「問題表徵」、與「問題解決」兩個階段，共有四個步驟，簡述如下：

1. 問題表徵：幫助學習者將圖文轉換成心理表徵。

(1) 問題轉譯 (Problem translation)：將問題的陳述句轉變為內在心理構念想法，此步驟需要用到語言知識和語意知識，如畫圖、重述句子等。

(2) 問題整合 (Problem integration)：將問題的訊息，組成連貫的表徵，此步驟需要運用到數學基模的知識。

2. 問題解決：幫助學習者從問題的心理表徵，執行到解出答案的過程。

(3) 解題計畫與監控 (Solution planning & monitoring)：運用合適的解題策略及步驟來擬定計畫，需要用到策略知識。

(4) 解題執行 (Solution execution)：此步驟需要運用到程序性知識，以正確地應用運算進行解題。

研究問題探討「數學解題能力訓練系統」對於學習者數學學習成就之影響。研究對象為七年級學生，有 7 班共 153 人，採用準實驗設計，其中 4 班為實驗組 (86 人)、3 班為對照組 (67 人)。實驗組以數學解題能力訓練系統進行教學，對照組則為傳統教學。教學主題為「二元一次方程式」，許多國中學生在學習本單元之後，就只是學會方程式的計算，對於需要閱讀的文字類型題目仍然有困難。文字題每一題約有 150-250 個中文字。

研究結果發現，實驗組的學習成效顯著高於對照組，且具有高度的解釋力。表示學生使用本研究的數學解題能力訓練系統，能幫助提升數學學習成效，且優於傳統教學方法。此外，經過研究者

的現場觀察，發現學生接受本模式的引導，能了解數學問題解決的歷程，由文本閱讀、尋找關鍵字、作圖表示、列出計算式、計算等進行，培養學習者有步驟地進行解題，再透過系統引導的回饋和提示，讓學生更加熟悉數學解題步驟，提高解題的精確度、解決文字解題的障礙。數學解題能力訓練應強調學生「發現學習問題」以及「解題」能力的培養，並且以數位學習的方式進行輔助教學，讓學習者善用自身的推論能力與思維，展現真實的數學素養。

**資料來源：**

Hsiao, H. S., Lin, C. Y., Chen, J. C.\*, & Peng, Y. F. (2018). The influence of a mathematics problem-solving training system on first-year middle school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 14(1), 77-93.

**\*資料來源連結：**

<http://www.ejmste.com/The-Influence-of-a-Mathematics-Problem-Solving-Training-System-on-First-Year-Middle,77902,0,2.html>