

數學寫作活動對八年級中程度學生解題的影響之個案

研究一以一元二次方程式應用問題單元為例

黃麗紅¹、溫嫩純²、施皓耀³

台北縣崇林國中¹、

國立彰化師範大學科學教育研究所²、

國立彰化師範大學數學系³

摘要

本研究旨在探討國中八年級中程度的學生在經過一個月的數學寫作教學活動之後，對其解一元二次方程式應用問題中解題能力與解題策略的影響。透過研究者自編之一元二次方程式應用問題測驗，於數學寫作教學活動前後實施。使用放聲思考法與事後晤談方式蒐集四位研究對象於一元二次方程式應用問題前後測的資料，並採用專家信度進行原案分析，以了解學生解題改變的情形。研究結果發現，數學寫作活動有助於提昇學生數學解題能力並改善學生的解題策略。

關鍵字：數學寫作、數學解題

壹、研究動機與研究目的

Shield和Galbraith (1998) 認為學校教科書的寫作形態以及教學時提供的練習影響著學生寫作的形式，Beswick和Muir (2004) 也指出教學活動在於幫助學生發展有效及有意義的記錄思考的寫作方法。雖然，研究者於教學時已融入解題的思考方法，但於教學過程中發現，當學生解決數學問題遇到困難或面對沒見過與不懂的問題時，常常不知如何著手解題或者直接將題目中的數字隨意代入觀念或定理。另外，劉祥通和黃國勳 (2005) 認為如果數學寫作活動能獲得重視與推廣，學生的數學學習則會轉而「多省思」數學題目。因此，本研究的主要目的是探討數學寫作活動對學生解題能力與解題策略的影響。

貳、文獻探討

將寫作活動融入數學課室中，學習者透過寫作的方式，表達自己的數學想法，進而產生解釋、省思、回顧、組織或數學連結的綜合性活動，都可稱為數學寫作活動 (劉祥通、周立勳，1997)。

Sterrett (1992) 指出數學寫作能幫助學生成為主動的學習者，而 Pugalee (2001) 與周立勳、劉祥通 (1998) 的研究也認同數學課室中融入寫作活動有助於數學解題，何靜怡 (2006) 的研究指出幾何課中融入擬題寫作有助於提昇中程度學生的學習成效。所以，數學寫作活動應能讓學習者主動學習並有助於數學解題。劉祥通和周立勳 (1997) 認為數學寫作的功用有：寫作的歷程與解題相呼應、寫作是聯絡不同表徵的活動、寫作是建構知識的活動及寫作能促進後設認知能力的發展。另外，Schoenfeld (1985) 提及學生通常很少確認及檢驗答案，但此階段卻是十分重要而且具有價值，又張淑芳 (2000) 的研究指出唸題目、找重要字、畫圖表示、列算式和計算與檢查等解題策略有助於提昇解題能力，陳建廷 (2006) 也指出有效利用圖形表徵輔助解題者的解題速度較快，而賴佩伶 (2007) 的研究指出加強學生解題時的直覺與聯想力，有助提升學生的數學解題能力，所以解題策略的使用應有助於提昇解題能力。

國內外學者大多肯定數學寫作在學習數學中具有正向的功能，而且使用解題策略有助於提昇數學解題能力。

喻平 (2002) 依數學觀演變的觀點，提供數學教學兩點啟示：(1) 數學教學

應視為數學思維活動的教學，也就是「過程+結果」的教學活動；(2) 數學的學習是學生主動建構知識的過程，教師的角色是建立一個讓學生能主動建構知識的環境，且指出解題學習較多是一種個人的行為，也正因為這個特性，使學習成為一種主動地自我建構過程。

所以，研究者藉由數學寫作活動建立一個讓學生主動建構知識的環境，並結合解題策略的使用，探討數學寫作活動對學生解題能力與解題策略的影響。

Shield 和 Galbraith (1998) 將數學寫作依實施的時間不同分成兩類，一類為週期性的寫作 (journal writing)，透過表達數學學習的想法及感受、反思學習的規律性寫作；另一類則是陳述、說明性的寫作 (expository writing)：描述及解釋數學的過程及結果。本研究採用的數學寫作活動屬於陳述、說明性的寫作類型。

有關數學解題能力評量方式，Charles 於 1986 年依學生的解題特徵所提出五點計分法 (詳見下表 1)。

表 1 Charles 五點計分法

分數	學生的解題特徵
0 分	(1) 空白。 (2) 複製問題中的數字，對題意不了解。 (3) 不正確的答案且沒有顯示過程。
1 分	(1) 不合適的策略，沒有完成問題。 (2) 不成功的取向，且沒有嘗試不同取向。 (3) 企圖求出子目標但沒有成功。
2 分	(1) 不合適的策略，但顯示對理解部分的問題。 (2) 使用合適的策略，但沒有找到答案或求出子目標且沒有完成問題。 (3) 正確解答但沒有顯示過程。
3 分	合適的策略，但： (1) 忽視問題中的一個條件； (2) 沒有明顯理由的不正確的答案； (3) 不清楚的思考過程。
4 分	(1) 合適策略。 (2) 反思問題的結果。 (3) 抄寫或計算錯誤產生的不正確解答。
5 分	(1) 合適策略。 (2) 反思問題的結果。 (3) 正確的答案。

此評分法的理論基於解題者對問題的解答，存在一些比最終答案更重要的解題過程資訊，依據解題者對問題理解的程度到獲得解答的程度給予不同的分數，

較能真實呈現解題者找到答案的努力成果，讓教師靈活的評估學生的解題過程且不受單一解題策略及正確答案的限制 (McAloon & Robinson, 1988)。故，本研究採用此方法作為評量學生解題能力的依據。

參、研究方法與設計

本研究之研究方法採個案研究法，以放聲思考法與紙筆測驗並輔以訪談的方式蒐集學生在數學寫作教學活動前後解一元二次方程式應用問題的表現。依放聲思考原案在 Charles 提出的五點計分法的得分情形，探討學生在數學寫作教學活動前後解一元二次方程式應用問題解題能力改變情形，同時探討學生於一元二次方程式應用問題前後測解題策略的變化。在信效度方面，數學题目的效度採專家效度，且採專家評量一致性增加原案分析的信度，研究流程如圖 1。

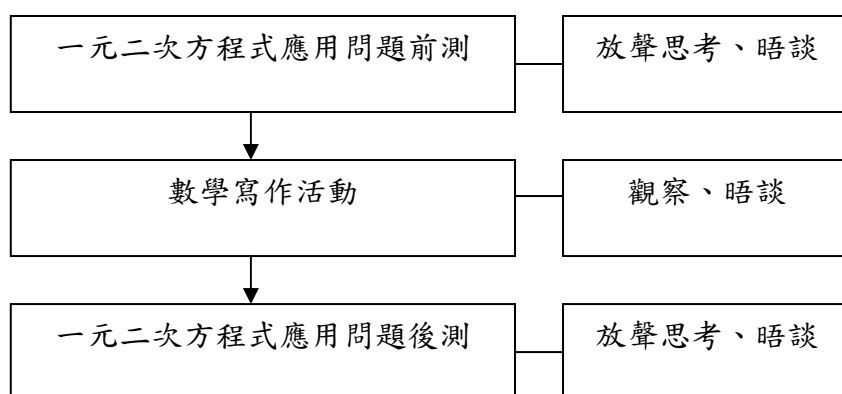


圖 1 數學寫作對解題影響的研究流程圖

一、研究對象

本研究以台北縣某國中八年級的學生為研究對象，採立意取樣方式選取樣本。依安置性評量測驗的結果，將研究對象班級區分為高程度（27%）、中程度（46%）與低程度（27%），以中程度學生為研究對象，挑選自願且時間能配合的學生為主，研究對象共四位，分別稱 M1、M2、M3 與 M4，以下就四位學生稍作描述：

（一）個案學生 M1

安置性評量的成績為 73 分，女生，該生平時在班上個性活潑，喜歡交朋友，學習數學態度認真，因為數學基礎不是很好，所以雖然認真學習，在數學的表現

上仍普通。

(二) 個案學生 M2

安置性評量的成績為 63 分，女生，本身個性活潑，喜歡親近老師，愛開玩笑。但從小在數學學習成就上表現的不是很好，所以一直不喜歡數學。因此，學習數學較為被動，對於老師指定的作業，仍會按時完成。

(三) 個案學生 M3

安置性評量的成績為 65 分，女生，個性文靜內向有禮貌，數學課堂上認真聽講，但幾乎不提問，數學學習的成就表現很不穩定，有參與數學課後補習班，在數學的表現上沒有太大的進步。

(四) 個案學生 M4

安置性評量的成績為 67 分，女生，該生個性文靜內向，較不善於人際關係。數學學習上沒有接受補習班的課後輔導，常常自己解決數學問題，學習較主動，數學課總是認真的聽講，上課不了解的地方，也會於下課時間詢問老師，但在數學成績的表現上，仍處於班上中程度。

一、研究工具

本研究所收集的質性資料有一元二次方程式應用問題前後測放聲思考原案、數學寫作學習單及個案晤談資料。

一元二次方程式應用問題以非例行性問題為主，所謂非例行性問題就是解題者未曾學習過的問題，或是曾經學習過但時間已久遠而全然忘記的問題。問題設計主要參考國內國中相關一元二次方程式應用問題單元的試題，試題挑選主要考量解題者無法立即列出方程式、需經過思考而且無法立即套用公式求出答案的試題，挑選出解題結構類似前後測試題各六題，並依題目的類型區分為：面積概念、尋求規律及隱藏性知識問題三類。

研究者參考不同學者對解題策略 (Polya, 1957、Schoenfeld, 1985) 的建議，以及不同學者 (Sterrett, 1992、Shield & Galbraith, 1998、劉祥通、周立勳, 1997、林倉億, 2000) 對寫作活動的建議，設計寫作學習單，數學寫作活動內容設計敘述說明如下，範例請見附錄一：

(一) 寫作活動 A1：將解題策略融入寫作活動中，培養學生解一元二次方程式應用問題的思考方法。第一部分設計中寫下题目的最終問題、找關鍵字及圖示題

目的方式能幫助學習者確認問題及理解題意，要求學習者聯想相關的數學知識，則希望學生透過聯想能找出題目中數量之間的關係，因而列出應用問題的方程式；第二部分則是，透過對題目的分析與提問，幫助學習者了解題意、分析題目，最後希望學習者能擬訂解題計劃或方程式，屬於解題策略寫作。

(二) 寫作活動 A2：配合寫作活動 A1 的應用問題，讓學習者於擬出解題計畫之後，能嘗試求出一元二次方程式的解，同時能檢驗應用問題的答案須符合題意，屬於日誌寫作。

(三) 寫作活動 A3：學習者將解題的過程依解題的四個步驟寫下，學習者學習呈現自己的解題過程並確實經歷完整的解題課程，並體會確認與檢驗的階段，屬於解題歷程寫作。

(四) 寫作活動 A4：透過找尋應用問題中可更改的文字敘述，幫助學習者找出應用問題的關鍵字詞，進而幫助學習者了解題意，故此學習單要求學習者嘗試改變不影響應用問題答案的文字敘述、自行設計題目並求出解答，屬於擬題寫作。

本研究所使用的數學寫作形式有融入解題策略的寫作、日誌寫作、解題歷程寫作以及擬題寫作等寫作形式。

學生於一元二次方程式應用問題前後測的解題時間沒有限制，主要是為了了解學生整個解題的過程，故由學生決定完成解題或停止作答的時間。

本研究的數學解題能力評量方式採用 Charles 於 1986 年提出的五點計分法。

二、資料編碼與意涵

本研究的質性資料編碼及代表的意涵，如表 2。

表 2 質性資料編碼與代表意涵

編碼方式	說明
Mn- FT	Mn 學生一元二次方程式應用問題前測放聲思考原案
Mn- PT	M1 學生一元二次方程式應用問題後測放聲思考原案
Mn -20080614-OV	Mn 學生 2008 年六月 14 日非正式訪談

肆、研究結果與分析

研究者以立意取樣的方式選取四位國中八年級中程度的學生為研究對象，以放聲思考的方式蒐集資料並轉成文字稿，也就是原案。研究者依據原案進行分析八年級中程度學生在數學寫作活動前後在解一元二次方程式應用問題的改變。

本研究主要探討數學寫作活動對解題能力與解題策略的影響。

一、數學寫作活動有助於提昇學生解題能力

四個個案學生的前後測在 Charles 提出的五點計分表中的得分情形，如表 3。

表 3 個案學生前後測的得分情形

個案學生	M1	M2	M3	M4
前測總分	13	19	9	13
後測總分	16	21	16	19
進退步	+3	+2	+7	+6

由表 3 中，可發現四位個案學生在一元二次方程式應用問題測驗的表現上，後測的表現均略高於前測的表現，且 M3 與 M4 進步比例高，故數學寫作活動應有助於提昇解題能力。

二、數學寫作活動有助於改善學生的解題策略

依據放聲思考原案整理四位學生在三種解題策略行為次數統計表，其結果如表 4。由表 4 可知，學生在三種解題策略的使用次數上，後測明顯高於前測，也就是說數學寫作活動有助於改善學生的解題策略。

表 4 解題策略行為統計表

個案學生	M1	M2	M3	M4
前測標記次數	17	9	1	0
後測標記次數	46	38	27	46
前測表徵轉換次數	1	4	2	3
後測表徵轉換次數	9	5	8	7
前測聯想次數	4	6	4	6
後測聯想次數	6	11	9	9

針對解題策略的變化情形，研究者以放聲思考原案、數學寫作學習單及晤談為判斷的依據加以分析，由於資料過多，僅呈現其中一試題的質料資料（表 5）。

表 5 前後測試題舉例

測驗	試題範例
前測	在同一個圓周上，不知有多少個點，點與點之間用直線連接，已知點與點之間的連線共有 105 條線，請問圓周上共有多少個點？
後測	某校舉行班際拔河比賽，規定每班必須與其他班級各比賽一場，經訓導處統計後，發現二年級總共要進行 66 場比賽，則該校二年級共有多少班？

(一) 標記行為

放聲思考原案中標記關鍵字相關記錄舉例如下，可發現學生經數學寫作活動之後，較習慣於標示關鍵字。

個案學生標記關鍵字行為，舉例如表 6。

表 6 個案學生標記關鍵字行為舉例

個案學生	標記標記關鍵字行為舉例
M1-FT	在同一個圓周上，不知有多少個點，點與點之間用直線連接，已知點與點之間的連線共有 105 條線，請問圓周上共有多少個點？
M1-PT	某校舉行班際拔河比賽，規定每班必須與其他班級各比賽一場，經訓導處統計後，發現二年級總共要進行 66 場比賽，則該校二年級共有多少班？
M2-FT	在同一個圓周上，不知有多少個點，點與點之間用直線連接，已知點與點之間的連線共有 105 條線，請問圓周上共有多少個點？
M2-PT	某校舉行班際拔河比賽，規定每班必須與其他班級各比賽一場，經訓導處統計後，發現二年級總共要進行 66 場比賽，則該校二年級共有多少班？
M3-FT	在同一個圓周上，不知有多少個點，點與點之間用直線連接，已知點與點之間的連線共有 105 條線，請問圓周上共有多少個點？
M3-PT	某校舉行班際拔河比賽，規定每班必須與其他班級各比賽一場，經訓導處統計後，發現二年級總共要進行 66 場比賽，則該校二年級共有多少班？

M1：就是看題目的時候，腦海中會顯示要找關鍵字，題目中的重點字或是數字會比較容易出現在腦中，會覺得好像要把字圈起來，關鍵字它會自己閃出來。

M2：有些題目，對於不熟悉的題目比較會找關鍵字，以前比較不會去找關鍵字。

M3：遇到難的題目或是比較沒看過的題目，比較會找關鍵字。

M4：不會題目，會畫關鍵字會特別框起來，然後會多讀幾遍，而且會愈畫愈多。

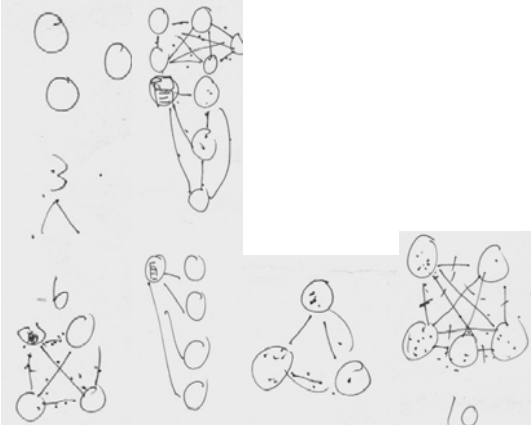

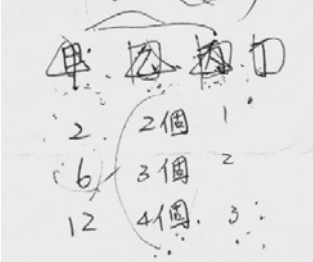
(M1、M2、M3、M4-20080614-OV)

(二) 表徵轉換行為

放聲思考原案中表徵轉換行為相關舉例記錄如下，可發現學生經數學寫作活動之後，較習慣於使用不同的方式理解題意。

個案學生表徵轉換舉例如表 7。

表 7 個案學生表徵轉換舉例

個案學生	前測第二題解題行為	後測第二題解題行為
M1	無	
M4		

M2：現在算題目時比較常畫圖，會把文字敘述轉換成圖形，也比較容易理解。

M3：之前比較少畫圖，現在會比較常一些，有時會整理題目的文字。

M4：遇到沒辦法直接算的題目，會畫圖試看看能否想出解法。

(M2、M3、M4-20080704-OV)

(三) 聯想行為

放聲思考原案中聯想行為相關記錄舉例如下，可發現學生經數學寫作活動之後，較能透過關鍵字聯想。個案學生聯想行為舉例如表 8。

表 8 個案學生聯想行為舉例

	前測第 2 題	後測第 2 題
M2	無	聯想實際比賽情形、點線面的問題
M3	無	聯想實際比賽情形

M2：這個題目跟點、線、面的問題有關。(M2-PT)。

M2：往比較多方面去想，可能說這一題跟這一題會用到什麼公式之類，就是說這一題可能用畢式定理，那這一題可能用某個公式算這樣，現在可能會想要用別的方法，之前根本不會去想別的方法。(M2-PT-OV)

M3：總共 20 班，所以每班要跟 19 個班，然後這裡是總共的班是 20，然後就會等於 66。(M3-PT)

M3：最大的差別是之前比較不會想那麼多，比較不會畫重點，想重點，而且不會整理重點，現在啊，而且自然就會畫圖、畫重點、整理重點且寫下來。(M3-PT-OV)

M4：計算四個班級比賽的場數。

M4：我覺得這一題好像跟上次的有點像。(M4-PT)

綜合質性研究資料與量化資料大致符合，顯示數學寫作活動有助於改善學生的解題策略，同時也有助於提昇解題能力，此結果與文獻中的實徵性顯示數學寫作活動能讓學習者主動學習並有助於數學解題相符合。

伍、結論與建議

本研究透過對四位八年級中程度學生實施數學寫作活動之後，比較學生於數學寫作活動前後在解題能力及解題策略的變化，在解題能力部分發現學生後測的表現略優於前測的表現，可推得數學寫作活動應有助於提昇學生的解題能力，與劉祥通、周立勳（1998）及 Pugalee（2001）的研究相符合，依據相關的質性資料可發現學生在解題策略的使用有增加的情形，故數學寫作活動應有助於增進學生的解題策略，與 Sterrett（1992）指出寫作能幫助學生成為主動的學習者的研究相類似，同時，學生也表示解題策略對數學解題是有幫助的。

最後，研究者根據研究結果提出建議：

（一）教學之中應適時地融入數學寫作活動，使用分段給分的評量方式：

藉由數學寫作活動讓學生主動學習，故教學時教師可適時地融入的數學寫作活動，促進學生成為主動的學習者，影響學生的作答方式及解題的思考方式。

在評量方式，建議採用分段評分，不僅可評量過程也可評量結果，避免因學生於解題過程中的粗心或計算錯誤而誤解了學生的學習情形。

(二) 實施數學寫作活動遭遇的困難與建議：

從事寫作活動時，因花費時間較多，宜給予較充足的時間，避免學生因時間因素影響寫作的意願，同時留意學生的反應且適時地調整寫作的次數與方式。另外，在實施寫作活動時，可先行說明並示範，引導學生將心中的想法以文字、圖示或符號的方式表達出來。

在寫作活動的形式上，可將周期性寫作或陳述、說明性的寫作輪流使用，並依目的的不同，使用不同的寫作形式，如自傳（對數學的想法或學習數學的經驗）、週記（本週學習心得、本週學習重點、等）、本研究中的不同寫作形式等等。

(三) 教科書的編寫上，考慮融入解題策略：

本研究的結果分析顯示，寫作形式影響學生的解題方式，與 Shield 和 Galbraith (1998) 提出學校教科書的寫作形態影響著學生寫作的形式相符合，故建議教科書編寫時，可適時地融入解題策略，培養學生的解題思路，讓學生有思考的機會。

陸、參考文獻

中文部分

- 何靜怡 (2006)。擬題教學融入九年級幾何數學之研究：以三角形和平行四邊形為例。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，彰化市。
- 林倉億(2000)。透過「寫作」促進數學學習。台北通訊，2(4)。
- 周立勳、劉祥通 (1998)。寫作活動對國小學生數學解題能力的影響。教育研究資訊，6(3)，46-62。
- 陳建廷 (2006)。國一學生一元一次方程解題歷程之研究。國立中山大學教育研究所碩士論文，未出版，高雄市。
- 張淑芳 (2000)。認知策略對國小輕度智能障礙學生數學解題能力影響之研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，未出版，彰化市。
- 喻平 (2002)。論數學解題的現代理論基礎。數學傳播，26 (4)，60-68。
- 劉祥通、黃國勳 (2005)。數學寫作活動的類型與實例。台灣數學教師期刊，1，2-11。

劉祥通、周立勳 (1997)。數學寫作活動-國小數學教學的溝通工具。國民教育研究學報, 3, 239-262。

賴佩伶 (2007)。改變九年級學生數學解題歷程中直覺與聯想力之研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文, 未出版, 彰化市。

英文部分

- Shield, M. & Galbraith, P. (1998). The analysis of student expository writing in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 29-52.
- Beswick, k. & Muir, T.(2004).Talking and Writing about the problem solving process.In I. Putt, R. Faragher, & M. McLean (Eds), *Mathematics education for the third millennium: Towards 2010: Proceedings of the 27th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. (Vol 1, pp. 95-102)
- Charles, R. I. & Lester, F. K. (1984). An evaluation of a process-oriented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 15-34.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition* (2nd. ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
- McAloon, A. & Robinson, G. E. (1988). Assessing for learning: How do you evaluate problem solving? *Arithmetic Teacher*, 35(8), 49-51.
- Polya, G. (1957). *How to solve it* (2nd ed.). Princeton, New Jersey: Princeton University Press. (Second Edition)
- Pugalee, D. K. (2001).Writing, mathematics, and metacognition: looking for connections through students's work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236-245.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Sterrett, E. (1992). *Using Writing to Teach Mathematics*. Washington, DC :
Mathematical Association of America.

附錄一 寫作活動內容

寫作活動 A1

應用問題中，題目敘述常常很長，且包含文字、數字、符號等，解應用問題要先了解題目，才能幫助我們解題。若有寫錯，請在錯誤的地方打×，請勿塗黑或使用立可白。

1、小彥家門前有一片空地，小彥想在空地上用 40 公尺長的鐵絲圍成一個面積 75 平方公尺的長方形花園，請問花園的長、寬各是多少尺？

第一部分

1、讀完一遍題目之後，請問寫下本題最終問題的文字敘述？若有困難，請再多讀幾遍。

2、你認為與求得答案有關的文字敘述或字詞有那些，請在下列題目上清楚地畫線或用括號括起來。

小彥家門前有一片空地，小彥想在空地上用 40 公尺長的鐵絲圍成一個面積 75 平方公尺的長方形花園，請問花園的長、寬各是多少尺？

3、試著用你自己的方式重新呈現題目，可用文字、圖、表、等。

4、想想看，你認為求得本題答案會用到那些數學知識呢？請寫下來。

5、嘗試看看，列出本題的方程式。

第二部分

一、先試著了解題目吧！

- (1) 題目中提到花圃是什麼形狀的呢？_____
- (2) 圍成花圃的鐵絲有多長呢？_____
- (3) 花圃的面積是多少呢？_____
- (4) 畫出圖形吧！

二、試者找出關係吧

- (1) 寫下長方形的面積與長、寬之間的關係_____。
- (2) 題目中提及長方形的面積為_____。
- (3) 結合 (1) (2)，可得_____
- (4) 題目中提及用多少公尺圍成一個長方形的花圃呢？_____公尺
這個長度與長方形的長、長方形的寬的關係為_____。
- (5) 綜合 (3) (4)，能否先假設一個未知數，並列出方程式

(6) 如果假設長方形的長為 x 公尺，則由 (5) 長方形的寬可表示為

_____。
由 (2)，可列出方程式_____。

編號 A2 (配合 A1 的日誌)

一、請試著完成今天上課的各個題目，包含設未知數、列方程式、解出未知數，並寫出正確的答案。

1、小彥家門前有一片空地，小彥想在空地上用 40 公尺長的鐵絲圍成一個面積 75 平方公尺的長方形花圃，請問花圃的長、寬各是多少尺？

若有寫錯，請在錯誤的地方打×，請勿塗黑或使用立可白。

編號 A3

解題時，通常可分為理解問題、擬定計劃、執行計劃和驗證答案，在前二堂的寫作活動中，我們在閱讀題目時畫出重點、寫出未知數與已知數確認題目的問題、嘗試用自己的方式呈現問題，都是在理解問題，在聯想數學知識及嘗試找出未知數與已知數的關係，則是擬訂計畫的部分，接下來我們要學習將理解問題、擬定計劃、執行計劃和驗證答案的過程詳細寫下...

題目				
甲、乙兩隻螞蟻同時自洞口出發，甲螞蟻向東走，乙螞蟻向北行。已知乙螞蟻的速度每分鐘比甲螞蟻快 10 公分，又出發 2 分鐘後，兩隻螞蟻已相距 100 公分，則甲螞蟻每分鐘走多少公分？				
檢視解題步驟	確定了解題目了嗎	擬訂計畫 聯想相關數學知識 引入符號試試	執行計劃 確認步驟之間理由	驗證答案 答案是否付合題意,代回驗算
【解題過程】				
檢視自己的解題過程，對你解題的影響為何？				

寫作活動 A4

在以下題目的敘述中，想想看，那些文字改變之後，不會影響本題的解題呢？請在題目上，將可更改的文字敘述，用括號括起來，並依者我們之前的寫作活動，試者求出答案。

1、甲、乙二人騎腳踏車從一個十字路口同時出發，甲以每小時 14 公里的速度向北行，乙以每小時 $\frac{21}{2}$ 公里的速度向東行，請問幾小時後甲、乙二人相距 70 公里？

【解題過程】

【將可更改的文字敘述，發揮你的創意，設計一個新的題目吧】

Effects of mathematic writing on problem-solving process of the middle-level 8th graders.

Li-Hung Huang¹, Meichun Lydia Wen², Hao-Yao Shih³

(Taipei CunLin Junior High School¹, National Changhua University of Education Science Education Institute², National Changhua University of Education Math Department³)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effects of mathematic writing on problem-solving process of 8th graders after implementing a month of writing-to-learn activities. This study utilized case-study research methods involving 4 students of middle level achievement. Student's word problem test of quadratic equation was implemented at the beginning and the end of writing-to-learn activities. Qualitative data included four student's pre-post problem-solving process documents by thinking-aloud procedure and interviews with four students. Findings from the study indicated that mathematic writing activities had a positive impact on middle-level students' problem-solving abilities and was helpful to improve their problem-solving strategy.

Keywords: mathematic writing, problem solving