

第五章 結論與建議

本章將針對研究的二個主題：系統建置和教師依問題題幹所拆解之問題式教材，提出研究結論和建議。



第一節 結論

一、系統建置部分

根據研究結果回答待答問題 1，教師認為系統介面是適當的，其評價平均為 4 (愈接近 1 評價愈低，愈接近 5 評價愈高)。教師對於系統介面提出之看法與建議整理如下：

- (一) 系統畫面可加入一些色彩，讓版面看起來不單調。
- (二) 系統使用說明應放置在明顯之處，讓使用者登入後馬上點選使用說明。

待答問題 1 的另一個探究主題是系統功能，教師對於系統功能提出之看法與建議整理如下：

- (一) 搜尋問題區：在搜尋問題時，可以將原本的問題難度選項由「由易到難」、「由難到易」和「不拘」改成「易」、「中」、「難」和「不拘」。
- (二) 管理問題區 (包括新增、修改和刪除問題)：對於問題題幹先寫英文再寫中文會比較清楚。教師在填寫後設認知資料時，在每個 metadata 後方說明要填些什麼資料或給一個範例。
- (三) 課程架構區：增加列印功能，讓問題式教材能直接作為學習單之用。教

師上課也能直接用問題樹展示教學內容。

根據研究結果回答待答問題 2，教師認為系統所提供問題類型、問題難度和問題題幹是適用的，其評價平均為 4.37。教師對於系統方面提出之綜合意見為盼系統能跨瀏覽器執行和系統可以提供教師自行建置問題題幹的功能供自己或其他教師使用。

二、教師依問題題幹所發展之問題式教材部分

根據研究結果回答待答問題 5，6 位教師共拆解了 173 題，平均 1 位 28.8 題。各個問題題幹使用率如表 5-1 所示。教師在課堂上最常提問的問題類型是「事實性問題」和本研究問題題幹使用率最高的「什麼是...？」不謀而合；使用率次高的是不採用 King 學者所提供的十九個問題題幹改採自行命題的方式編寫問題，足以顯示此十九個問題題幹需要新增題幹以供電腦教師在編寫問題式教材使用。使用率最低的問題題幹其使用率為 0%，顯示此題幹不符電腦教師在編寫問題式教材使用，故建議刪除此問題題幹。

表 5-1 各問題題幹使用率

問題題幹 使用率排 名	問題題幹	使用率
1	什麼是...？(What is the meaning of...?)	11.24%

問題題幹 使用率排 名	問題題幹	使用率
2	不使用問題題幹	10.00%
3	．．．的優缺點為何？（What are the strengths and weaknesses of. . .? ）	9.18%
4	你認為是什麼造成．．．（What do you think causes. . .? ）	8.54%
5	．．．和．．．的差別為何？（What is the difference between . . .and. . .? ）	7.19%
6	解釋為什麼．．．（Explain why. . . . ）	7.04%
7	解釋如何．．．（Explain how. . . . ）	6.24%
8	舉個．．．的新例子（What is a new example of. . .? ）	5.54%
9	針對．．．來比較．．．和．．．（Compare . . .and. . .with regard to. . . . ）	5.00%
10	關於．．．哪些是我們已知的？（What do we already know about. . .? ）	4.78%
11	為什麼．．．是重要的？（Why is . . .important? ）	4.15%
12	你如何使用．．．去達到．．．？（How would you	3.93%

問題題幹 使用率排 名	問題題幹	使用率
	use . . .to. . .?)	
13	如果 . . . 會發生什麼狀況？ (What would happen if. . .?)	3.82%
14	你贊不贊成 . . . 說法？用說明支持你的回答 (Do you agree or disagree with this statement:. . .? Support your answer.)	3.58%
15	對於 . . . 的問題，那些是可能解？ (What are some possible solutions for the problem of. . .?)	3.17%
16	. . . 是最好的？為什麼？ (What is the best. . ., and why?)	2.32%
17	. . . 如何影響 . . . ? (How does. . .affect. . .?)	2.21%
18	. . . 和 . . . 如何相似？ (How are. . .and. . .similar?)	1.19%
19	. . . 如何和我們之前所學連結在一起？ (How does. . .tie in with what we learned before?)	0.88%
20	. . . 如何造成 . . . ? (How does. . .effect. . .?)	0.00%

根據研究結果回答待答問題 6，本研究所使用的教材單元電腦硬體和電腦軟體為性質不同的二單元，前者為操作導向，後者為記憶認知導向。電腦硬體單元

共拆解 96 題，其中 79 題是有採用問題題幹，問題題幹使用率為 82.3%。電腦軟體單元共拆解 76 題，其中 68 題是有採用問題題幹，問題題幹使用率為 89.5%。研究顯示電腦軟體單元比電腦硬體單元的問題題幹使用率高，推論其原因為電腦硬體大多為操作題和故障排除題，King 學者所提出的十九個問題題幹中並無適用的題幹，故教師只好自行出題。電腦軟體單元比電腦硬體單元更容易使用問題題幹出題，故偏重認知記憶的單元比偏重操作導向的單元易於使用本研究的問題題幹命題。本研究建議可加入操作型問題題幹供電腦教師編寫問題式教材使用，原因為現今學校電腦課程以操作型的單元內容占大多數。

根據研究結果回答待答問題 3，教師針對本研究所提供的問題題幹進行評估，其評價平均為 3.89（愈接近 1 評價愈低，愈接近 5 評價愈高）；其中教師對於「可利用拆解完後的問題式教材來輔助授課」和「問題題幹能引發學生高層次的思考」具高度肯定。教師對於問題題幹提出之看法與建議整理如下：

（一） 建議新增題幹

- 「…那些是必備的？為什麼？」。例如：「作業系統、Office 軟體、影像處理軟體與專門軟體，在安裝電腦時哪些軟體是必備的？為什麼？」。
- 「如果用……代替……，會有哪些影響？」。例如：「我們所使用的作業系統，如果用 Linux 系列代替 windows 系列，會有哪些影響？」。
- 「試說明……的操作步驟」。例如：「試說明印表機故障排除的操作

步驟」。

- (二) 「．．．如何和我們之前所學連結在一起？(How does. . .tie in with what we learned before?)」、「對於．．．的問題，那些是可能解？(What are some possible solutions for the problem of. . .?)」、「你贊不贊成．．．說法？用說明支持你的回答 (Do you agree or disagree with this statement:. . .? Support your answer.)」和「．．．是最好的？為什麼？(What is the best. . ., and why?)」是較難拆解的。其中有 4 位老師共同認為「．．．如何和我們之前所學連結在一起？(How does. . .tie in with what we learned before?)」是最難拆解的。
- (三) 認知及情意性的電腦課程適合拆解成問題式教材，技能性電腦課程則不適合。

根據研究結果回答待答問題 4，教師對於「以問題形式呈現傳統教材」提出之看法整理如下：

- (一) 肯定以問題形式呈現傳統教材是一項創新，能啟發學生高層次思考。
- (二) 由於網路普及，將教材以問題形式放置在網路上，作為學生課後的學習園地。學生透過網路資源探索問題之解答，潛在培養學生問題解決之能力。
- (三) 透過問題題幹，促使教師往高層次的方向命題。

第二節 建議

本節針對研究結果提出後續研究者可努力的方向提出具體建議。

- 一、本教材發展系統著眼在教師端的系統建置，盼後續研究者繼續建置系統中的設計者、學習者和審核者部分。
- 二、由於個人程式撰寫能力有限，期盼後續研究者能將系統改成能跨瀏覽器執行。
- 三、本研究參與測試的教師樣本數為六人，且皆為國中電腦教師，未來可考慮擴大樣本數和教材單元，建立專屬於電腦科的問題題幹。若問題題幹完備，教師們可將問題式教材建置到系統內，形成一個問題式教材資料庫供所有人使用。
- 四、問題題幹建議新增「試說明...的操作步驟」等操作性的問題題幹供電腦教師使用，刪除使用率低於 1%的「...如何造成...? (How does...effect...?)」和「...如何和我們之前所學連結在一起? (How does...tie in with what we learned before?)」題幹。