第五章　結論與建議

第一節　結論

根據本研究的實驗結果，可以歸納如下的結論：

一、「IF 敘述程式設計」的學習成效

就學習活動而言，在程式填空問題上，問題引導組與控制組優於原則提示組。在程式設計問題上，問題引導組優於原則提示組與控制組，因此不同的自我解釋學習活動對於學習成效產生差異。問題引導組因為可以藉由問題的引導促進自我解釋學習活動的進行，因而有較佳的學習成效；反之，原則提示組在自我解釋過程中需要花費較多的心力，使其教材學習量較問題引導組及控制組低，故在學習成效上的表現並無預期中的理想。

就先備知識而言，在程式評估和程式設計問題上，高先備知識組的學習者皆優於低先備知識組的學習者，因此先備知識會影響學習者的學習成效。高先備知識的學習者因為原本就建構了正確的心智模型，因此對程式的控制流程、各變數的數值變化、有較深入的了解，此外其原本具備的問題基模亦較為完整，因此較能根據程式問題的類型建構出完整的問題空間；這造成高先備知識在程式評估問題與程式設計問題的表現皆高於低先備知識的學習者。

二、自我解釋數量

就學習活動而言，問題引導組的自我解釋產生量優於原則提示組，因此問

題引導的方式對自我解釋的數量有顯著的促進效果。就先備知識而言，高先備知識的學習者所產生的自我解釋數量並沒有高於低先備知識的學習者，因此先備知識的高低不會造成自我解釋數量的差異。

三、學習態度

就學習態度而言，問題引導組對自我解釋學習活動的接納度和學習功效持正面的態度，對自我解釋學習活動的難度則持中立的看法。原則提示組對自我解釋學習活動的接納度和難度持負面的態度，對自我解釋學習活動的學習功效則持中立的看法。在自我解釋學習活動的接納度上，問題引導組優於原則提示組；在對自我解釋學習活動難度看法上，此兩組無明顯差異；在自我解釋學習活動之學習功效的看法上，問題引導組則優於原則提示組。

第二節　建議

依據以上之研究結論，提出以下的建議供未來研究之參考：

一、探討自我解釋與先備知識對其他學科學習成效之影響

本研究發現自我解釋與先備知識對程式語言的學習成效並未產生交互作用，然而本研究的教學內容是以「IF 敘述程式設計」為主題，實驗結果的推論有限。因此建議後續研究可採用不同教學內容為研究主題，藉以瞭解自我解釋與先備知識在其它領域是否會產生交互作用。

二、以動態鷹架的方式進行自我解釋學習活動

本研究發現對於初學者而言，以問題引導的方式較原則提示的方式更能有效地促進程式語言的學習成效，這可能是因為初學者尚不熟悉自我解釋的學習方式，因此較適合以高鷹架的學習輔助進行自我解釋學習活動。本研究建議後續研究以動態鷹架的方式進行自我解釋學習活動，在初學者尚未熟悉如何進行自我解釋時，以高鷹架的問題引導方式進行自我解釋學習活動，當學生熟悉這樣的過程後，再以低鷹架的原則提示方式進行自我解釋學習活動，進而促進自我解釋的進行。

三、探討自我解釋學習活動與先備知識對自我解釋類型之影響

本研究只討論自我解釋的產生數量，並未對自我解釋的類型做進一步的分析。然而自我解釋類型的特性及對學習產生的效果，卻是值得深入研究的問題，例如過去的研究曾發現高問題解決能力的學習者傾向進行推論類型的自我解釋

(Neuman, Leibowitz, & Schwarz, 2000)。因此建議後續的研究，可更進一步瞭解自我解釋學習活動與先備知識對自我解釋類型之影響，藉以提供自我解釋學習活動的設計與參考。

四、以合作學習進行自我解釋學習活動

本研究所實施的自我解釋學習活動僅限於個別學習。因此建議後續研究以小組討論的方式進行自我解釋學習活動，期能經由合作學習的方式，提升自我解釋學習活動中的反思作用，進而探討合作型態的自我解釋學習活動與個別進行的自我解釋學習活動之學習成效是否相同。