

## 第四章 結果與討論

本章主要就教學策略(問題導向、程序導向)及學習工具(程序式程式語言、物件式程式語言)對迴圈結構學習成效及學習態度進行分析。其中學習成效採二因子共變數分析(FACTORIAL ANOCVA)，學習態度採二因子變異數分析(FACTORIAL ANOVA)。

### 第一節 學習成效分析

成就測驗用以評量學生在程式碼評估、程式碼填空、程式碼撰寫三個部分的學習成效，為避免先備知識對學習產生影響，採用先備知識測驗之成績為共變項，分別對程式碼評估、程式碼填空及程式碼撰寫之成效進行共變數分析。

#### 一、程式碼評估之成效分析

程式碼評估總分為 6 分，各組之平均數、標準差及人數，如表 4-1 所示，由平均數發現，問題導向教學策略配合物件式程式語言(VB)高於配合程序式程式語言(QB)、程序導向教學策配合程序式程式語言(QB)則高於配合物件式程式語言(VB)。為瞭解教學策略及學習工具兩者間是否有交互作用，先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組變異數無顯著差異存在， $F_{(3,335)}=1.988$ ， $p=.116$ ，故不違背變異數同質性的基本假設，接著進行共變數分析。

表 4 - 1

各組在程式碼評估成效之平均數、標準差及人數

教學策略	學習工具	N (人數)	Mean (平均數)	Adjusted Mean (平均數)	Std. Deviation (標準差)
問題導向	QB	79	2.63	2.80	1.21
	VB	87	3.52	3.11	1.50
	總和	166	3.10	2.96	1.44
程序導向	QB	89	3.37	3.53	1.38
	VB	84	3.00	3.10	1.04
	總和	173	3.19	3.31	1.24
總和	QB	168	3.02	3.17	1.35
	VB	171	3.26	3.10	1.32
	總和	339	3.14	3.13	1.34

如表 4-2 所示，經共變數分析，教學策略與學習工具之交互作用達顯著水準，

$F_{(1,334)}=7.583$ ， $p=.006$ ，故將程式碼評估成效依教學策略(問題導向、程序導向)及

學習工具(程序式程式語言、物件式程式語言)分別進行分析。

表 4 - 2

程式碼評估成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df (自由度)	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	81.107	1	81.107	56.001	.000
教學策略	10.183	1	10.183	7.031	.008
學習工具	.309	1	.309	.213	.644
教學策略 學習工具	10.983	1	10.983	7.583	.006
誤差	483.736	334	1.448		

### 1. 教學策略之程式碼評估分析

以下分別探討學習工具對問題導向教學策略及程序導向教學策略在程式碼

評估成效的影響：

### 1.1 問題導向教學策略組之程式碼評估分析

如表 4-3 所示，經共變數分析，學習工具之影響未達顯著水準， $F_{(1,163)}=.947$ ， $p=.332$ ，因此使用物件式程式語言(VB)與程序式程式語言(QB)為學習工具對程式碼評估成效表現無顯著影響。

表 4-3

問題導向教學策略組在程式碼評估成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型平方和)	df (自由度)	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	57.905	1	57.905	37.728	.000
學習工具	1.454	1	1.454	.947	.332
誤差	250.173	163	1.535		

### 1.2 程序導向教學策略組之程式碼評估分析

如表 4-4 所示，經共變數分析，學習工具之影響達顯著水準， $F_{(1,170)}=5.689$ ， $p=.018$ ，由表 4-1 之平均數可知，使用程序式程式語言(QB)為學習工具在程式碼評估學習成效表現比物件式程式語言(VB)組好。

表 4-4

程序導向教學策略組在程式碼評估成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型平方和)	df (自由度)	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	25.600	1	25.600	18.827	.000
學習工具	7.736	1	7.736	5.689	.018
誤差	231.164	170	1.360		

## 2. 學習工具之程式碼評估分析

以下分別探討不同教學策略對使用程序式程式語言(QB)及物件式程式語言(VB)在程式碼評估成效的影響：

### 2.1 程序式程式語言(QB)組之程式碼評估分析

如表 4-5 所示，經共變數分析，教學策略之影響達顯著水準， $F_{(1,165)}=14.994$ ， $p<.001$ ，由表 4-1 之平均數可知，以程序導向為教學策略在程式碼評估成效表現比問題導向組好。

表 4 - 5

程序式程式語言(QB)組在程式碼評估成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	35.589	1	35.589	23.917	.000
教學策略	22.313	1	22.313	14.994	.000
誤差	245.529	165	1.488		

### 2.2 物件式程式語言(VB)組之程式碼評估分析

如表 4-6 所示，經共變數分析，教學策略之影響未達顯著水準， $F_{(1,168)}=.009$ ， $p=.923$ ，因此教學策略對以物件式程式語言(VB)為學習工具在程式碼評估成效表現並無顯著影響。

表 4 - 6

物件式程式語言(VB)組在程式碼評估成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	45.529	1	45.529	32.112	.000
教學策略	1.325E-02	1	1.325E-02	.009	.923
誤差	238.195	168	1.418		

教學策略與學習工具在程式碼評估之交互作用如圖 4-1、4-2 所示，由交互作用圖及上述分析發現，當學習者以程序導向教學策略配合程序式程式語言(QB)時在程式碼評估的表現較好。

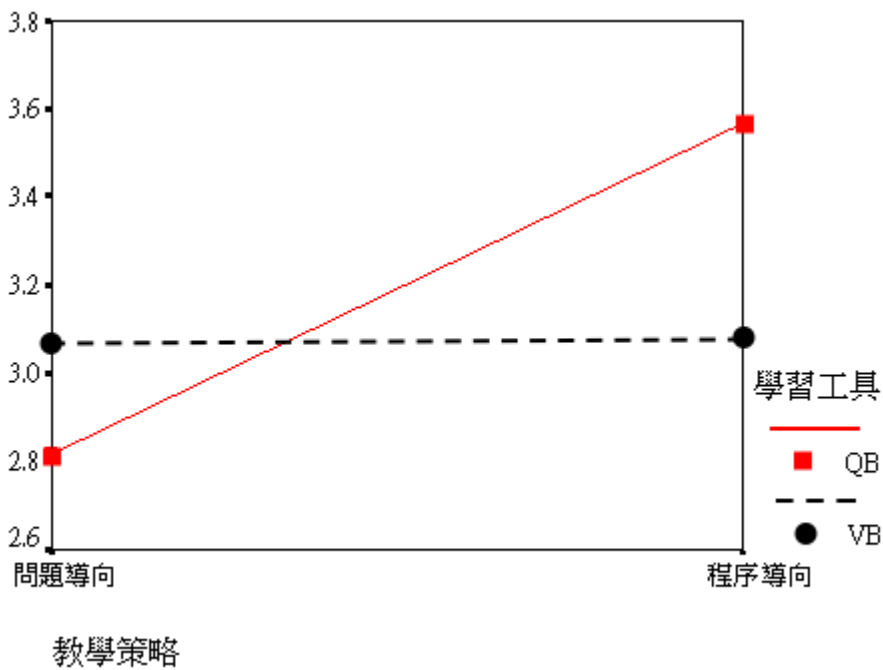


圖 4-1 教學策略與學習工具在程式碼評估之交互作用圖(1)

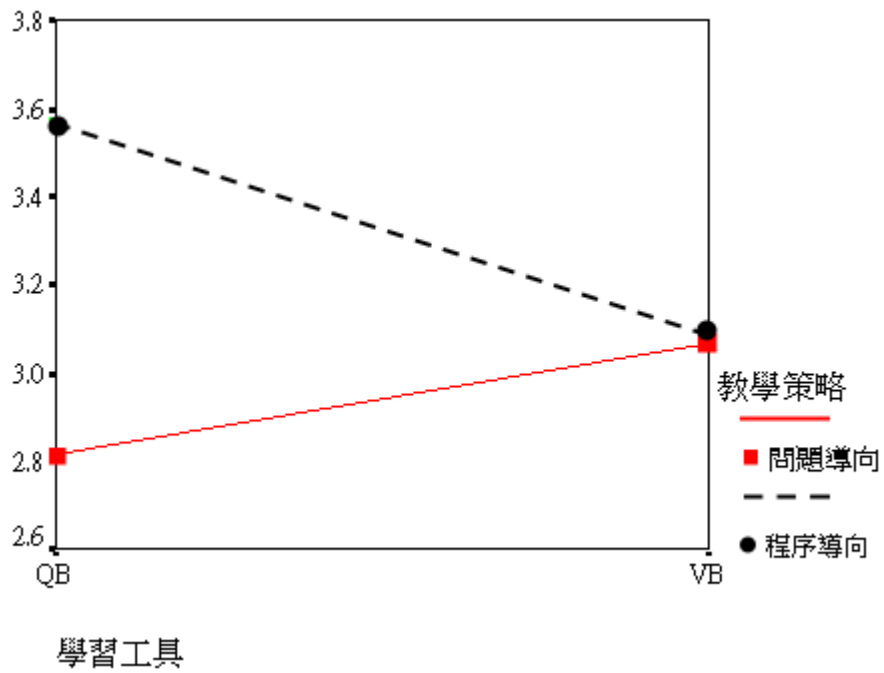


圖 4-2 教學策略與學習工具在程式碼評估之交互作用圖(2)

## 二、程式碼填空之成效分析

程式碼填空總分為 6 分，各組之平均數、標準差及人數，如表 4-7 所示，由平均數發現，問題導向組不論配合程序式程式語言(QB)或物件式程式語言(VB)均高於程序導向組。為瞭解教學策略及學習工具兩者間是否有交互作用，先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組變異數無顯著差異存在， $F_{(3,335)}=1.183, p=.316$ ，故不違背變異數同質性的基本假設，接著進行共變數分析。

表 4 - 7

各組在程式碼填空成效之平均數、標準差及人數

教學策略	學習工具	N (人數)	Mean (平均數)	Adjusted Mean (平均數)	Std. Deviation (標準差)
問題導向	QB	79	2.37	2.57	1.36
	VB	87	3.17	2.67	1.46
	總和	166	2.79	2.62	1.46
程序導向	QB	89	2.21	2.41	1.16
	VB	84	2.26	2.38	1.17
	總和	173	2.24	2.39	1.16
總和	QB	168	2.29	2.49	1.26
	VB	171	2.73	2.52	1.40
	總和	339	2.51	2.51	1.35

如表 4-8 所示，經共變數分析，教學策略與學習工具之交互作用未達顯著水準， $F_{(1,334)}=.268, p=.605$ ，就學習工具而言未達顯著水準， $F_{(1,334)}=.073, p=.787$ ，就教學策略亦未達顯著水準， $F_{(1,334)}=3.189, p=.075$ 。

表 4 - 8

程式碼填空成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df (自由度)	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	121.049	1	121.049	92.117	.000
教學策略	4.190	1	4.190	3.189	.075
學習工具	9.630E-02	1	9.630E-02	.073	.787
教學策略 學習工具	.353	1	.353	.268	.605
誤差	438.901	334	1.314		

由上述分析可知，學習者使用不同的學習工具及教學策略對程式碼填空成效均無顯著影響。



### 三、程式碼撰寫之成效分析

程式碼撰寫總分為 12 分，各組之平均數、標準差及人數，如表 4-9 所示，由平均數發現，問題導向組不論配合程序式程式語言(QB)或物件式程式語言(VB)均高於程序導向組，物件式程式語言(VB)不論配合問題導向或程序導向均高於程序式程式語言(QB)組。為瞭解教學策略及學習工具兩者間是否有交互作用，先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組變異數無顯著差異存在， $F_{(3,335)}=2.030, p=.109$ ，故不違背變異數同質性的基本假設，接著進行共變數分析。

表 4 - 9

各組在程式碼撰寫成效之平均數、標準差及人數

教學策略	學習工具	N (人數)	Mean (平均數)	Adjusted Mean (平均數)	Std. Deviation (標準差)
問題導向	QB	79	5.76	6.01	2.24
	VB	87	7.34	6.73	2.16
	總和	166	6.59	6.37	2.33
程序導向	QB	89	5.01	5.25	1.72
	VB	84	5.57	5.71	2.00
	總和	173	5.28	5.48	1.87
總和	QB	168	5.36	5.63	2.01
	VB	171	6.47	6.22	2.26
	總和	339	5.92	5.93	2.20

如表 4-10 所示，經共變數分析，教學策略與學習工具之交互作用未達顯著水準， $F_{(1,334)}=.369, p=.544$ ，就學習工具而言達顯著水準， $F_{(1,334)}=7.458, p=.007$ ，就教學策略而言亦達顯著水準， $F_{(1,334)}=17.529, p<.001$ 。

表 4 - 10

程式碼撰寫成效之共變數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
先備知識	183.156	1	183.156	51.128	.000
教學策略	62.795	1	62.795	17.529	.000
學習工具	26.717	1	26.717	7.458	.007
教學策略 學習工具	1.320	1	1.320	.369	.544
誤差	1196.490	334	3.582		

由上述分析可知，學習者使用不同的學習工具及教學策略對程式碼撰寫學習成效均有影響，由表 4-9 的平均數可知，學習者以物件式程式語言(VB)為學習工具在程式碼撰寫學習成效比程序式程式語言(QB)好，以問題導向教學策略進行學習在程式碼撰寫學習成效比程序導向組好。

#### 四、學習成效分析摘要：

學習成效包含程式碼評估、程式碼填空及程式碼撰寫，其成效分析結果可整

理如下：

學習成效	交互作用	策略及工具	結果
程式碼評估	顯著	問題導向	無顯著差異
		程序導向	QB > VB
		QB	程 > 問
		VB	無顯著差異
程式碼填空	未達顯著	教學策略	無顯著差異
		學習工具	無顯著差異
程式碼撰寫	未達顯著	教學策略	問 > 程
		學習工具	VB > QB

## 第二節 學習態度分析

學習態度問卷針對接受度、容易度、學習幫助三方面做探討，以瞭解學習者在學習過程中對「學習方式的接受度」、對「課程軟體的操作容易度」及認為「學習方式對學習過程的幫助」之看法。

### 一、學習者對「學習方式的接受度」分析

學習者對學習方式的接受度共三題，每題 1 至 5 分，3 分為中立，分數愈高代表接受度愈高。各組對學習方式的接受度之平均數、標準差及人數如表 4-11 所示，由平均數發現，問題導向教學策略配合物件式程式語言(VB)高於配合程序式程式語言(QB)、程序導向教學策配合程序式程式語言(QB)則高於配合物件式程式語言(VB)。

表 4 - 11

各組學習者對學習方式的接受度之平均數、標準差及人數

教學策略	學習工具	N (人數)	Mean (平均數)	Std. Deviation (標準差)
問題導向	QB	79	3.08	.77
	VB	87	3.19	.81
	總和	166	3.14	.79
程序導向	QB	89	3.17	.93
	VB	84	2.85	.28
	總和	173	3.01	.94
總和	QB	168	3.13	.86
	VB	171	3.02	.88
	總和	339	3.08	.87

為檢驗各組在接受度的得分是否有差異，先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組無顯著差異， $F_{(3,335)}=1.147$ ， $p=.330$ ，不違背變異數同質性的基本假設。接著進行變異數分析，摘要如表 4-12 所示，其中教學策略與學習工具之交互作用達顯著水準， $F_{(1,335)}=5.138$ ， $p=.024$ ，故將接受度依教學策略(問題導向、程序導向)及學習工具(程序式程式語言、物件式程式語言)分別進行分析。

表 4 - 12

學習者對學習方式的接受度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	1.410	1	1.410	1.883	.171
學習工具	.952	1	.952	1.271	.260
教學策略 學習工具	3.847	1	3.847	5.138	.024
誤差	250.806	335	.749		

### 1. 教學策略之「學習方式的接受度」分析

以下分別探討學習工具對問題導向教學策略及程序導向教學策略在接受度的影響：

#### 1.1 問題導向教學策略組之「學習方式的接受度」分析

如表 4-13 所示，經變異數分析，學習工具之影響未達顯著水準， $F_{(1,164)}=.760$ ， $p=.385$ ，由此結果可知，不論以何種程式語言為學習工具，學習者對問題導向教學策略的學習方式接受度沒有顯著差異，且由表 4-11 之平均數可知，學生的態度均傾向中立偏正面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。

表 4 - 13

問題導向教學策略組在學習方式的接受度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
學習工具	.476	1	.476	.760	.385
誤差	102.689	164	.626		

## 1.2 程序導向教學策略組之「學習方式的接受度」分析

如表 4-14 所示，經變異數分析，學習工具之影響達顯著水準， $F_{(1,171)}=5.087$ ， $p=.025$ ，由表 4-11 之平均數可知，以程序式程式語言為學習工具(QB)較物件式程式語言(VB)組的學生能接受程序導向的學習方式。

表 4 - 14

程序導向教學策略組在學習方式的接受度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
學習工具	4.407	1	4.407	5.087	.025
誤差	148.117	171	.866		

## 2. 學習工具之「學習方式的接受度」分析

以下分別探討不同教學策略對使用程序式程式語言(QB)及物件式程式語言(VB)在接受度的影響：

### 2.1 程序式程式語言(QB)組之「學習方式的接受度」分析

如表 4-15 所示，經變異數分析，教學策略之影響未達顯著水準， $F_{(1,166)}=.400$ ， $p=.528$ ，由此結果可知，以程序式程式語言(QB)為學習工具時，學生對於兩種教

學策略的接受度沒有顯著差異，且由表 4-11 之平均數可知，學生的態度均傾向中立偏正面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。

表 4 - 15

程序式程式語言(QB)組在學習方式的接受度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	.296	1	.296	.400	.528
誤差	123.020	166	.741		

## 2.2 物件式程式語言(VB)組之「學習方式的接受度」分析

如表 4-16 所示，經變異數分析，教學策略之影響達顯著水準， $F_{(1,169)}=6.625$ ， $p=.011$ ，由表 4-11 可知以物件式程式語言(VB)為學習工具時，學生較能接受問題導向教學策略的學習方式。

表 4 - 16

物件式程式語言(VB)組在學習方式的接受度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	5.009	1	5.009	6.625	.011
誤差	127.786	169	.756		

教學策略與學習工具在學習者對學習方式的接受度之交互作用如圖 4-3、4-4 所示，由交互作用圖及上述分析發現，當學習者以物件式程式語言(VB)配合問題導向教學策略、程序導向教學策略配合程序式程式語言(QB)時在學習者對學習方

式的接受度較高。

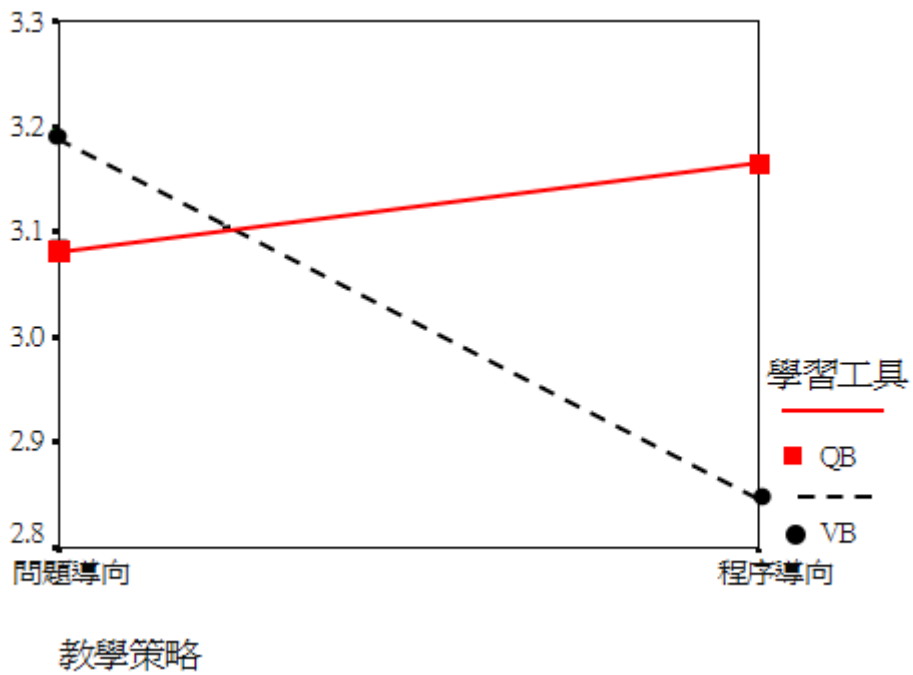


圖 4-3 教學策略與學習工具在學習者對學習方式的接受度之交互作用圖(1)

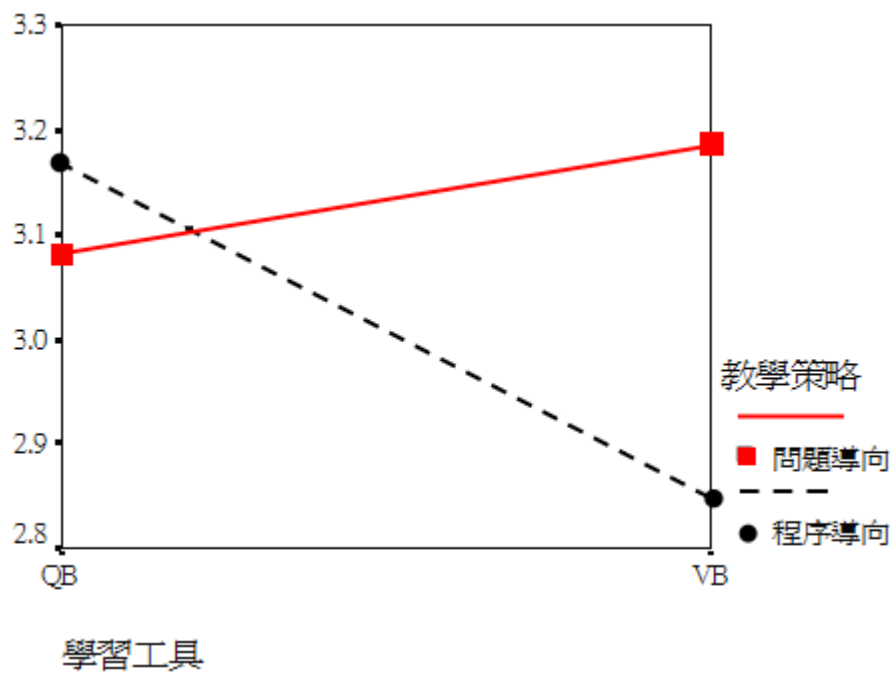


圖 4-4 教學策略與學習工具在學習者對學習方式的接受度之交互作用圖(2)



## 二、學習者對「課程軟體的操作容易度」分析

學習者對課程軟體的操作容易度共三題，每題 1 至 5 分，3 分為中立，分數愈高代表容易度愈高。各組對課程軟體的操作容易度之平均數、標準差及人數如表 4-17 所示，由平均數發現，問題導向組配合物件式程式語言(VB)高於配合程序式程式語言(QB)，程序導向組配合程序式程式語言(QB)高於配合物件式程式語言(VB)。

表 4 - 17

各組學習者對課程軟體的操作容易度之平均數、標準差及人數

教學策略	學習工具	N (人數)	Mean (平均數)	Std. Deviation (標準差)
問題導向	QB	79	2.79	.92
	VB	87	2.86	.83
	總和	166	2.83	.87
程序導向	QB	89	2.75	.91
	VB	84	2.43	.98
	總和	173	2.60	.96
總和	QB	168	2.77	.91
	VB	171	2.65	.93
	總和	339	2.71	.92

為檢驗各組在課程軟體的操作容易度得分是否有差異，先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組無顯著差異， $F_{(3,335)}=.981$ ， $p=.402$ ，不違背變異數同質性的基本假設。接著進行變異數分析，摘要如表 4-18 所示，教學策略與學習工具之交互作用達顯著水準， $F_{(1,335)}=3.857$ ， $p=.050$ ，故將接受度依教學策略(問題導向、程序導向)及學習工具(程序式程式語言、物件式程式語言)分別進行分析。

表 4 - 18

學習者對課程軟體的操作容易度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	4.670	1	4.670	5.627	.018
學習工具	1.337	1	1.337	1.611	.205
教學策略 學習工具	3.201	1	3.201	3.857	.050
誤差	278.036	335	.30		

### 1. 教學策略之「課程軟體的操作容易度」分析

以下分別探討學習工具對問題導向教學策略及程序導向教學策略在操作容易度的影響：

#### 1.1 問題導向教學策略組之「課程軟體的操作容易度」分析

如表 4-19 所示，經變異數分析，學習工具之影響未達顯著水準， $F_{(1,164)}=.257$ ， $p=.613$ ，因此不論以何種程式語言為學習工具，學生對於以問題導向為教學策略的課軟體操作容易度沒有顯著差異，且由表 4-17 之平均數可知，學生的態度均傾向中立稍偏負面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。

表 4 - 19

問題導向教學策略組在課程軟體的操作容易度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
學習工具	.196	1	.196	.257	.613
誤差	125.301	164	.764		

## 1.2 程序導向教學策略組之「課程軟體的操作容易度」分析

如表 4-20 所示，經變異數分析，學習工具之影響達顯著水準， $F(1,171)=4.963$ ， $p=.027$ ，且由表 4-17 之平均數可知，以程序式程式語言(QB)為學習工具的學生比物件式程式語言(VB)組的學生認為程序導向教學策略的課程軟體操作較容易。

表 4 - 20

程序導向教學策略組在課程軟體的操作容易度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
學習工具	4.433	1	4.433	4.963	.027
誤差	152.735	171	.893		

## 2. 學習工具之「課程軟體的操作容易度」分析

以下分別探討不同教學策略對使用程序式程式語言(QB)及物件式程式語言(VB)在操作容易度的影響：

### 2.1 程序式程式語言(QB)組之「課程軟體的操作容易度」分析

如表 4-21 所示，經變異數分析，教學策略之影響未達顯著水準， $F_{(1,166)}=.082$ ， $p=.776$ ，由此結果可知，以程序式程式語言(QB)為學習工具時，學生認為兩種教學策略的課程軟體操作容易度沒有顯著差異，且由表 4-17 之平均數可知，學生的態度均傾向中立偏負面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。

表 4 - 21

程序式程式語言(QB)組在課程軟體的操作容易度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	6.844E-02	1	6.844E-02	.082	.776
誤差	139.296	166	.839		

## 2.2 物件式程式語言(VB)組之「課程軟體的操作容易度」分析

如表 4-22 所示，經變異數分析，教學策略之影響達顯著水準， $F_{(1,169)}=9.604$ ， $p=.002$ ，由表 4-17 可知，以物件式程式語言(VB)為學習工具時，學生認為問題導向教學策略的課程軟體操作較程序導向組容易。

表 4 - 22

物件式程式語言(VB)組在課程軟體的操作容易度之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	7.885	1	7.885	9.604	.002
誤差	138.740	169	.821		

教學策略與學習工具在學習者對課程軟體的操作容易度之交互作用如圖 4-5、4-6 所示，由交互作用圖及上述分析發現，當學習者以物件式程式語言(VB)配合問題導向教學策略、程序導向教學策略配合程序式程式言(QB)認為對課程軟體的操作容易度較高。

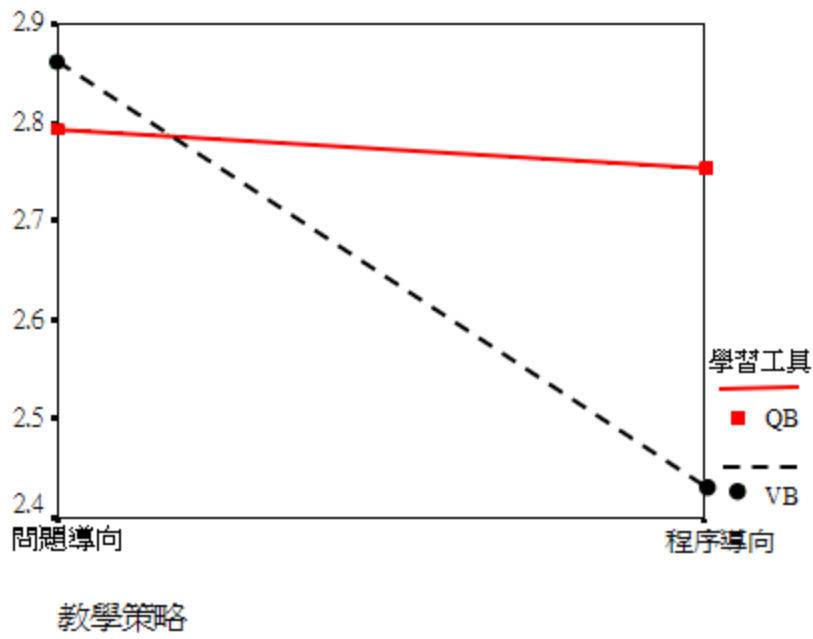


圖 4-5 教學策略與學習工具在學習者對課程軟體的操作容易度之交互作用圖(1)

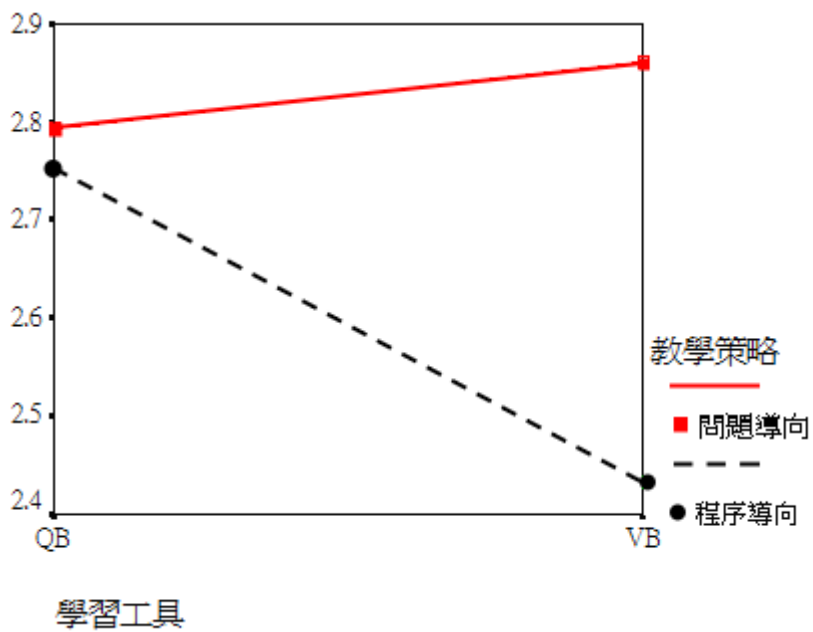


圖 4-6 教學策略與學習工具在學習者對課程軟體的操作容易度之交互作用圖(2)

### 三、學習者認為「學習方式對學習過程的幫助」分析

學習方式對學習過程的幫助共三題，每題 1 至 5 分，3 分為中立，分數愈高代表接受度愈高。各組對學習過程的幫助之平均數、標準差及人數如表 4-23 所示，由平均數發現，程序導向教學策略配合程序式程式語言(QB)高於配合物件式程式語言(VB)。

表 4 - 23

各組學習者認為學習方式對學習過程的幫助之平均數、標準差及人數

教學策略	學習工具	N (人數)	Mean (平均數)	Std. Deviation (標準差)
問題導向	QB	79	2.84	.86
	VB	87	2.82	.81
	總和	166	2.83	.83
程序導向	QB	89	3.07	.86
	VB	84	2.56	.95
	總和	173	2.82	.94
總和	QB	168	2.96	.87
	VB	171	2.69	.89
	總和	339	2.83	.89

為檢驗各組在學習過程的幫助得分是否有差異，先以 Levene 法進行變異數同質性檢定，結果各組無顯著差異， $F_{(3,335)}=1.353$ ， $p=.257$ ，不違背變異數同質性的基本假設。接著進行變異數分析，摘要如表 4-24 所示，教學策略與學習工具之交互作用達顯著水準， $F_{(1,335)}=6.824$ ， $p=.009$ ，故將學習幫助依教學策略(問題導向、程序導向)及學習工具(程序式程式語言、物件式程式語言)分別進行分析。

表 4 - 24

學習者認為學習方式對學習過程的幫助之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	1.338E-02	1	1.338E-02	.018	.895
學習工具	6.055	1	6.055	7.954	.005
教學策略 學習工具	5.194	1	5.194	6.824	.009
誤差	255.018	335	.761		

### 1. 教學策略之「學習方式對學習過程的幫助」分析

以下分別探討學習工具對問題導向教學策略及程序導向教學策略在學習幫助的影響：

#### 1.1 問題導向教學策略組之「學習方式對學習過程的幫助」分析

如表 4-25 所示，經變異數分析，學習工具之影響未達顯著水準， $F_{(1,164)}=.023$ ， $p=.879$ ，可知學習者不論以何種程式語言為學習工具，認為問題導向教學策略對學習過程的幫助程度沒有顯著差異，且由表 4-23 之平均數可知，學生的態度均傾向中立稍偏負面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。

表 4 - 25

問題導向教學策略組在學習方式對學習過程的幫助之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
學習工具	1.613E-02	1	1.613E-02	.023	.879
誤差	114.592	164	.699		

## 1.2 程序導向教學策略組之「學習方式對學習過程的幫助」分析

如表 4-26 所示，經變異數分析，學習工具之影響達顯著水準， $F_{(1,171)}=13.978, p<.001$ ，且由表 4-23 之平均數可知，學習者以程序式程式語言(QB)為學習工具，比物件式程式語言(VB)組認為程序導向教學策略對學習過程的幫助較多。

表 4 - 26

程序導向教學策略組在學習方式對學習過程的幫助之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
學習工具	11.478	1	11.478	13.978	.000
誤差	140.425	171	.821		

## 2. 學習工具之「學習方式對學習過程的幫助」分析

以下分別探討不同教學策略對使用程序式程式語言(QB)及物件式程式語言(VB)在學習幫助的影響：

### 2.1 程序式程式語言(QB)組之「學習方式對學習過程的幫助」分析

如表 4-27 所示，經變異數分析，教學策略之影響未達顯著水準， $F_{(1,166)}=3.114, p=.079$ ，由此結果可知，以程序式程式語言(QB)為學習工具時，學生認為兩種教學策略對學習過程的幫助沒有顯著差異，且由表 4-23 之平均數可知，學生的態度均傾向中立偏負面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。



表 4 - 27

程序式程式語言(QB)組在學習方式對學習過程的幫助之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	2.316	1	2.316	3.114	.079
誤差	123.470	166	.744		

## 2.2 物件式程式語言(VB) 之「學習方式對學習過程的幫助」分析

如表 4-28 所示，經變異數分析，教學策略之影響未達顯著水準， $F_{(1,169)}=3.723$ ， $p=.055$ ，由此結果可知，以物件式程式語言(VB)為學習工具時，學生認為兩種教學策略對學習過程的幫助沒有顯著差異，且由表 4-23 之平均數可知，學生的態度均傾向中立偏負面的看法(3 代表態度中立，分數愈大表示態度愈正面)。

表 4 - 28

物件式程式語言(VB)組在學習方式對學習過程的幫助之變異數分析摘要

變異來源	SS (型 平方和)	df ( 自由度 )	MS (平均平方和)	F (F檢定)	Sig. (顯著性)
教學策略	2.898	1	2.898	3.723	.055
誤差	131.548	169	.778		

教學策略與學習工具在學習幫助之交互作用如圖 4-7、4-8 所示，由交互作用圖及上述分析發現，當學習者以程序導向教學策略配合程序式程式語言(QB)時，認為學習方式對學習過程的幫助較配合物件式程式語言(VB)高。

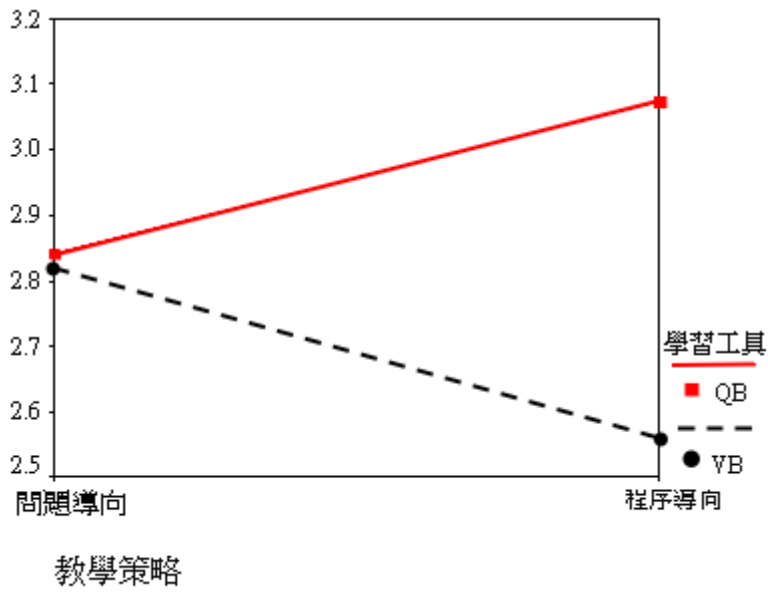


圖4-7 教學策略與學習工具在學習者認為學習方式對學習過程的幫助之交互作用圖(1)

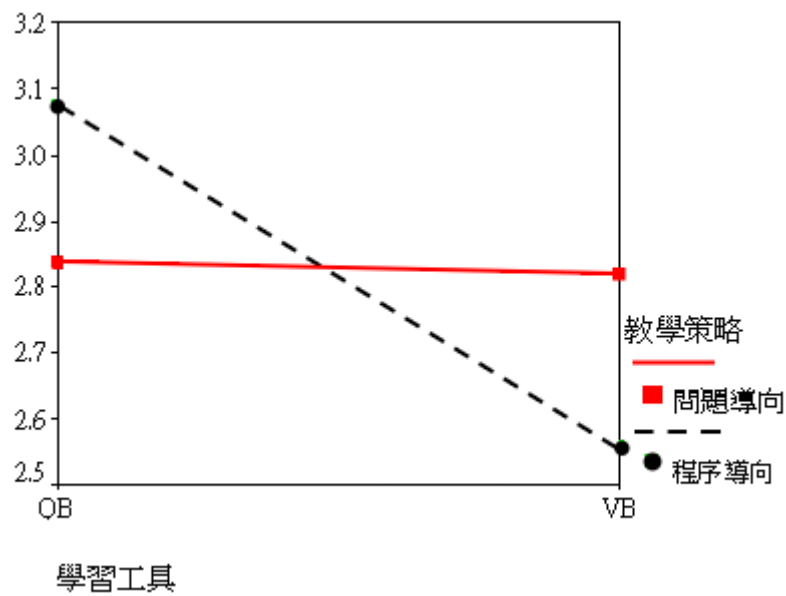


圖4-8 教學策略與學習工具在學習者認為學習方式對學習過程的幫助之交互作用圖(2)

#### 四、學習態度分析摘要：

學習態度包含學習者對「學習方式的接受度」、「對課程軟體的操作容易度」

及認為「學習方式對學習過程的幫助」之看法，其分析結果可整理如下：

學習態度	交互作用	策略及工具	結果	平均
接受度	顯著	問題導向	無顯著差異	稍偏正面 (3.08)
		程序導向	QB > VB	
		QB	無顯著差異	
		VB	問 > 程	
容易度	顯著	問題導向	無顯著差異	稍偏負面 (2.71)
		程序導向	QB > VB	
		QB	無顯著差異	
		VB	問 > 程	
學習幫助	顯著	問題導向	無顯著差異	稍偏負面 (2.83)
		程序導向	QB > VB	
		QB	無顯著差異	
		VB	無顯著差異	