

問題解決模式於高職汽車科實習課程之應用

黃銘福

國立臺東高級農工職業學校、汽車科教師兼任教學組長

壹、緒論

在以知識經濟為主的資訊社會中，為因應產業結構的快速變遷，教育發展的重要性益形顯著，不僅關係著社會整體進步，在國際舞台的競爭上更是象徵國力的重要指標。政府為營造快樂的學習環境，在培養個人問題解決能力的同時，期望激發教育的創新能力，特將具有活力、創意、競爭力的世紀國民定為三個教育願景，希望藉此帶動全民教育的運動(教育部，2003)。

技職教育一貫的教育目標，除充實相關的技能及涵養職業道德外，在培養具有獨立思考及強化問題解決能力方面，同樣亦受到重視。由於高職工科實習課程的教學，傳統上係以教師為中心，實施由上而下的教學模式，教師主導整個教學活動的進行，在知識、技能傳遞的過程中，往往忽視了學生潛在的問題解決能力。尤其在高職實施新課程制度後，實習課程之時數縮減，如何運用適當的教學策略用以增進整個教學活動的效能，及提高學生問題解決的能力，就成為高職工科實習教學所必須認真思考的重要課題。面對這樣的情境，教師若能以學生具有的先備知識為基底，運用問題解決的教學策略，有效設計適當的學習單，對於提高學生在創造思考能力方面定能有所幫助，使其面對未來工作職場之挑戰更具信心。

現今高職汽車科有關專業實習課程方面，為使學生有效提昇問題解決思考之能力，研究者擬在教學活動進行前，根據學生的基礎知能，採由下而上的教學模式，並配合問題解決模式，用以幫助學生建立應有的概念學習，而在教學活動進行中，研究者依據問題解決步驟，編制相關學習單供學生使用，藉以強化學生問題解決思考之能力，當教學活動進行後，透過評量分析的過程，使學生得以將問題解決思考之意涵，融入個人未來的學習情境中，進而促使整個教學實習的活動更具意義。

貳、文獻探討

人們總是經由思考及透過舊有的經驗重組，而將生活中存在的問題予以解決。站在教育的觀點上，由於產業科技日新月異，高職相關實習課程的教學，更應釐清問題的本質，且依循問題解決的模式，將實習操作所面對的問題予以排除。因此；結合問題解決模式應用於高職汽車科實習課程，應是一種可行的教學模式，現分述如下：

一、問題的涵義

當人們面臨一種情境，無法立即找出適合的解決方式或策略，便稱作「問題」。問題雖有難易，但在解決問題的過程中，個體本身就是一種學習。就問題的意義來看，邵瑞珍、皮連生(1989)研究指出：

- (一) 廣義方面：指機體無可利用的刺激情境，做立即的反應。或人有目的想要達成，但無現成反應所需的刺激情境。
- (二) 狹義方面：指人有一定的目標要達成，但現有的概念和規則無法被利用，必須尋找或發現新的規則，才能達到目標所需的刺激情境。

因此，所謂的「問題」，是需要有一些障礙存在，方能視為是問題。面對問題時，解答者必須了解問題的初使狀態，及欲達成目標的狀態，評估其間的差異，運用自身先備知識及經驗，配合邏輯思維加以完成問題之解決(黃幸美，2003，p.23)。

二、問題解決的模式

由於問題的類別牽涉個人的整體思維，研究者當以不同的角度切入，提出不同的解決模式，用以概略描述問題解決的過程，整理如下(邵瑞珍、皮連生，1989，p.157)：

(一) 奧蘇貝爾和魯賓遜的模式：

1. 呈現問題的情境命題：在解決問題時，學生需要重新組織若干已知的規則，形成新的高級規則。
2. 確認問題的目標與已知條件：使學生就其認知結構與問題情境聯結，從而理解面臨問題的性質與條件。
3. 填補空隙過程：此乃解決問題過程的核心，針對背景原則、推理規則、解決問題的策略，使學生得以辨視已知條件與目標間的差距。

4. 解答之後的檢驗：問題解決後，須經一定的檢驗評鑑，以了解先前填補空隙的過程是否合宜，以做為將來交流之用。

(二) 杜威的模式

1. 問題的發現：因認知的困惑而產生出一種合理的懷疑。
2. 問題的界定：從問題的情境中識別出問題的性質。
3. 假設的發展：將已知的認知結構與情境中的問題相結合，用以重新假設或進行轉換。
4. 假設的考驗：對假設作連續的檢驗，並對問題作明確的闡述。
5. 選擇最好的假設：經驗證而得的結論，藉由理解而應用於同類的問題。

綜合上述，研究者在規劃整個教學實習的活動時，係採取先建立學生的先備知識，配合編製的學習單進行教學，使學生發現問題並清楚界定問題，透過實際操作後，印證本單元學習之成效，並進而有效幫助學生建立問題解決的概念模式，提升其問題解決之能力。

三、問題解決可資運用的教學法

由於本單元係以教學實習為主，研究者依課程活動需要，採取以下三種創造思考教學法，輔以傳統相關教學法進行教學，期使教學實習的活動更具意義，現分述如下：

(一) 腦力激盪思考術

腦力激盪術 (Brainstorming) 是 Osborn 於 1937 所倡導，這是一種以集思廣益方式，於一定時間內透過多人互提意見交相作用以大量產生意見、看法、靈感或方案，從中產生創意的歷程。一般認為實施腦力激盪，以 10~12 人為佳，主持人宜有效鼓勵參與者發言，才能達到預期效果(張玉成, 1995)。

(二) 六 W 檢討法

對現有的辦法或產品，從六個角度來重新檢討(陳龍安, 2000)。「5W1H 問句體系」，5W 是指：何者(What)、為何(Why)、何地(Where)、誰(Who)、以及何時(When)；而 1H 是指：如何(How)。

(三) 六六討論法

把一個大群體分為每組六人的小組，並且只進行六分鐘的討論。其以

腦力激盪術為基礎，可以消除「人數太多，不利於自由發言，從而導致參加者提設想的積極性減退」，與「人多可以有較多的發言，容易收集到相當有趣的構想。」，其步驟及注意事項，敘述於下(毛連塏等，2000)：

1. 步驟

- (1) 決定主題。
- (2) 把規模較大的團體分為五至十人的幾個小組。
- (3) 在各小組中安排一位主持人(兼紀錄員)，在各個小組中進行腦力激盪活動。
- (4) 討論時間為五至十分鐘。
- (5) 各小組得出結論後，報告結果。
- (6) 對全體參加者提出報告，再由全體成員進行討論或對設想進行評價。

2. 注意事項

- (1) 主持人在會前應考慮小組成員的構成，現場宜迅速辨識出席者的能力，並任命各小組的主持人。
- (2) 主持人事前宜熟悉腦力激盪法之規則及要領，同時準備好相關書面資料，交給出席者。
- (3) 在第五、六道程序中未被列入報告的設想，不可捨棄，應加以收集，供將來應用。

四、問題解決的理論基礎

由於問題解決的過程本身就是一種學習，為使學生在問題解決能力方面有所增進，研究者整理相關理論並加以應用，現分述如下：

(一) 問題本位學習

比瑞吉斯和海倫格(1992)兩人分別從認知、動機、功能三個層面予以探討，整理分述如下(劉佩雲、簡馨瑩譯，2003，p27)：

1. 認知層面：學習者必須在一連串情境的脈絡中，面對問題所產生的互動，積極建構出有意義的思考歷程，才能理解出脈絡的基礎，進而達到解決問題。

2. 動機層面：在學習的過程中，學生就是學習活動的設計者，教師的角色，與傳統教學法比較，更是學生學習的支持者。由於學習過程係以問題為中心導向，學生亦較能全心的投入，使其潛能較易發揮。
3. 功能層面：除培養學生具有解決真實生活問題的能力外，亦能因應全球的快速變化，與知識經濟社會的需求，進而縮短了學校與工作職場所要求的能力差距。

(二) 創造性問題解決法

奧斯本(Osborn,1963)在其「應用的想像」一書中，提出三階段的創造性問題解決法，茲分述如下(郭有適，1991，p.346)：

1. 尋求事實

(1) 問題的界定：包括澄清問題及根據目的、地點、設計、材料、時間予以分析。

(2) 準備工夫：包括資料的收集與分析。

2. 尋求觀念：這一過程包括觀念的產生與觀念的發展。

3. 尋求解答：這一過程需要依靠評鑑與採納。評鑑需要驗證結果，採納則需要依靠決定與實現最後的解答。

五、高職汽車科實習課程教學與問題解決模式之結合有其重要性

由於科技新知的發達，學生技能若只停留在更換零組件等較低層次的學習，勢必不符合產業界之需求，研究者認為教師在進行主題單元教學時，若能結合問題解決模式，將能有效帶領學生往較高層次方面學習，使其獲得全面的技能，亦即可以使其做出正確的故障判斷並加以檢修。

六、相關研究

張仁家(2000)以高工控制科學生為研究對象，運用問題解決教學策略在低壓工業配線學習成效方面，結果發現；在問題解決的態度與能力皆有顯著的提昇。

蔡朝祥(2002)以高職電機科學生為研究對象，分為兩組，其中控制組21人、實驗組23人，實施為期九週54小時的實驗教學。其研究發現，接受問題解決教學策略的實驗組學生在故障排除的能力明顯提升，且對此教學模式給予正向的評價，多認為可以有系統的幫助學生解決「電子實習」。

綜合相關研究結果，可以發現對學生實施問題解決模式教學，確實能增進其解決問題之能力，及提昇其學習興趣。因此；本教學實習活動設計，希望能針對教師教學之創新予以初略探討，並進而發展教材教法及多元評量的方式。

參、教學實習的單元活動設計

由於高職汽車科實習課程的單元種類甚多，研究者依據課程綱要從中選用一個單元進行教學，期使課程設計兼具提高學生問題解決之能力。現嘗試以高三綜合實習課程之內容，選用汽油引擎發動之單元，採問題解決策略及學習單用以編製教案，期望使整個教學活動之成效更為顯著。

一、彙整相關資訊做教學前的準備活動

在未正式進行教學活動前，教師先行彙整相關資料，敘寫課程綱要及檢修流程，並根據教學設施及學生的先備能力，進行預估教學時間，作為掌控教學進度之依據。為使教學單元活動順利進行，教師亦須將應用到的創造思考教學法，在課前向學生加以介紹，並在即將進行的課間教學，主動引導學生運用相關方法。

二、編製教學實習的單元活動教案：

研究者採行之方法係依據認知、技能、情意規劃單元活動教案，透過相關教學法的應用及適當的評鑑方式在實習課程教學方面，期望學生在學習本單元後，建立其故障排除之問題解決能力。

(一) 教學實習的單元活動設計

單元名稱	實車簡易故障排除 汽油引擎發動篇	教學年級	高職三年級	時間	200 分鐘
教材來源	汽車實習 (綜合) 單元一	編擬教師	黃銘福	人數	15 人(分組)
教學研究	1、教材研究： (1)故障檢測程序。 (2)起動系統簡介。 (3)點火系統簡介。 (4)燃油系統簡介。 (5)讀取並判別故障碼。				
	2、學生學習條件分析： (1)具備汽車原理基本知識。 (2)三用電錶及相關儀器的操作使用能力。 (3)查閱修護手冊之能力。				
	3、教學方法： 講述法、觀察法、六 W 檢討法、腦力激盪法、六六討論法、實作法。				
	4、教學資源： 教科書、實務兼具單槍投影機、白板、白板筆、修護手冊、實車、相關儀器(轉速錶、正時燈、三用電錶 等)。				
	單元目標		具體目標		
教學目標	1、認知方面 1-1 說明故障檢測程序。 1-2 講解如何進行實車檢查並說明系統元件之相關位置。 1-3 講解起動、點火、燃料系統之架構及探討相關元件造成異常的可能原因。 1-4 說明如何以正確的程序讀取故障碼及判別故障碼。 1-5 講解如何執行勤務模式。		1-1-1 瞭解故障檢測程序。 1-2-1 瞭解如何進行實車檢查及檢修。 1-2-2 瞭解各系統元件的相關位置。 1-3-1 瞭解各系統之主要架構。 1-3-2 瞭解相關元件故障的可能狀態。 1-3-3 瞭解如何使用修護手冊及正確判定故障部位的方法。 1-4-1 能熟悉讀取故障碼的方法。 1-4-2 瞭解判別故障碼的方式。 1-5-1 瞭解如何做勤務模式之檢查。		
	2、技能方面 2-1 教導學生透過問題解決思考之模式進行實際操作。 2-2 將修護手冊與相關系統的故障診斷相結合。 2-3 教導學生勇於創新並善用適當資源的能力。		2-1-1 落實學生實作能力，確實學會汽車檢修的相關流程。 2-1-2 能正確將形成的故障加以排除。 2-2-1 能正確運用修護手冊與相關系統的故障診斷相結合。 2-3-1 能使學生勇於創新並運用適當資源，達到解決問題的能力。		

教學目標	3、情意方面	
	3-1 藉由實車引擎從事實習操作檢修，提升學生學習的意願與興趣。	3-1-1 能使學生積極參與實際的操作檢修，進而從中獲得學習的意願與興趣。
	3-2 經由分組實習操作，培養小組合作的規範，並進而養成個人良好的職業道德。	3-2-1 能落實分組實習操作，培養小組合作的規範，並進而養成個人良好的職業道德。
	3-3 養成解決問題的積極態度。	3-3-1 能積極主動的解決問題。
教學重點		分鐘
時間分配	(1)引發學習的動機(含建立並釐清學生先備的知識)。	35
	(2)說明故障檢測程序。	15
	(3)講解如何進行實車檢查及說明各系統元件之相關位置。	30
	(4)說明各系統相關的元件，其可能造成異常的原因。	20
	(5) 講解示範特定元件故障後，形成的現象。	10
	(6) 講解運用修護手冊，查閱故障診斷程序的方法。	30
	(7) 說明如何判定故障部位的方法。	10
	(8) 其他不明故障原因之排除及檢修試動的方式。	30
	(9)綜合討論與預告下次教學內容。	20

(二) 教學流程表

教學目標	教學活動		時間	教學方法	教具	評鑑
	教師活動	學生活動				
	一、準備活動	一、準備活動				
	1.準備及蒐集有關資料，編寫教學內容。	1.複習相關課程。				
	2.分析學生的程度擬定教案與教法。	2.預習課文內容。				
	3.瞭解實際可資運用的設備狀況。	3.蒐集相關資料。				
	4.預先模擬操作。	4.準備筆記，記錄上課重點。				
	二、發展活動	二、發展活動				
	(一)引發動機					
3-3-1	1.複習上一個單元的教學內容。	回答問題，參與討論。	5	六 W 檢討法	白板、白板筆	學生能回答問題。
3-1-1	2.簡介汽車引擎實際結構，引起學生學習的意願與興趣。	聆聽、觀察並記錄重點。	5	講述法 觀察法	單槍投影機	能專注聆聽，並將重點寫於筆記上。

2-3-1	3.提供學習單一，使學生操作實習前，先行整理其先備知識。	運用本身先備知識在課堂上填寫學習單一。	20	腦力激盪法	白板、白板筆	能於指定時間思考解決的方法，並予以填寫。
	4.師生共同討論學習的重點。 針對汽油引擎無法發動，你想到的原因有那些呢？ 你所選用的問題解決程序為何？為什麼呢？ (二)教學過程 活動一： 實施實車引擎檢修前，應瞭解的重要事項。	參與討論。	5	六 W 檢討法		能積極參與討論。
1-1-1	1.說明故障診斷的程序(如學習單二、三)。	聆聽、觀察與思考。	15	講述法	單槍投影機	會將重點書寫於筆記上。
1-2-1	2.講解如何進行實車檢查。	觀察與思考。	15	觀察法	實車	會實際操作檢修。
1-2-2	3.說明各系統元件之相關位置。 活動二： 起動、點火、燃料系統的深入探討	觀察後分組討論。	15	觀察法 六六討論法	實車	會說明系統元件的位置。
1-3-1	1.說明各系統相關的元件，其可能造成異常的原因(含設定簡易故障)。	聆聽、觀察、動手模擬演練。	20	講述法 觀察法 實作法	實車	會實際操作了解故障原因。
1-3-2	2.講解示範特定元件故障後，形成的現象。	聆聽、記錄重點。	10	講述法	實車	能瞭解故障所產生的狀況。
1-3-3	3.講解運用修護手冊，查閱故障診斷程序的方法(含設定簡易故障)。	聆聽、對故障狀況實際演練。	30	講述法 實作法	修護手冊	會應用修護手冊。

1-3-3 2-2-1	4. 說明如何判定故障部位的方法。	參與討論、記錄重點。	10	六 W 檢討法	實車	會判定故障位置並採取適宜的檢修步驟。
	活動三： 其他不明故障原因之排除及檢修試動的方式。					
	1. 說明如何以正確的程序讀取故障碼。		10	講述法 觀察法		會讀取故障碼。
1-4-1	2. 說明如何判別故障碼。	聆聽、觀察。	10	講述法 觀察法	實車	會判斷故障碼。
1-4-2	3. 講解如何作勤務模式之檢查。	聆聽、觀察。	10	講述法 觀察法	實車 修護手冊	會作勤務模式之檢查。
	三、綜合活動		5	實作法	實車	
1-5-1	1. 各組學生經討論後，予以相互評鑑。	聆聽、觀察、實作模擬演練。		六六討論法	白板、 白板筆	評鑑力求客觀、清晰正確。
	2. 教師作歸納結論並釐清學生的觀念。	三、綜合活動參與討論，發表個人看法。	3	講述法		
	3. 教師說明優缺點，並評鑑學生學習的效果。	聆聽與思考。	10		白板、 白板筆	評鑑其是否了解正確的觀念。
	4. 預告下週上課內容，作預習準備及資料蒐集。	聆聽與思考，提出問題。	2	講述法 腦力激盪法 講述法	白板、 白板筆	能達到預定的效果。
		記錄並蒐集資料。			白板、 白板筆	

肆、結果與討論

為使學生在認知、技能、情意三方面達到具體目標，教師除依據部訂課程綱要編製教學進度外，尚須配合教學實習單元設計製作相關學習單，及利用問題的解決模式，提供給學生充分而且有效的學習，現分述如下：

一、進入主題教學活動前

研究者為求了解學生的先備能力，可運用「學習單一」進行教學前檢試，測驗當中鼓勵學生充分作答，每寫出一項相關解答即給予一分，藉以透

過本活動提昇學生思考的能力，並在整個教學活動完成後，與評量結果進行簡易分析，以作為下次主題改進之依據。

二、進行實際教學的活動

研究者透過簡易操作流程圖(學習單二)及教師用參考檢核表(學習單三)進行多媒體應用教學，並向學生說明所有的故障排除程序，端視個人應用其先備知識及問題解決策略而有所不同，並非一成不變，鼓勵學生在現有的知識下，多多予以創新，而獲得更大的學習成效。

三、教學活動後之統整反省

以往在教學活動進行時，學生總處於被動學習，師生間之互動氣氛較為沉悶，學生的發問也僅只於拆裝等較低層次的問題，操作實習期間，學生較不願思考問題產生的原因及相關問題形成的各種狀態，教師雖給予一定的檢修協助，也僅止於當下的問題解決。

為提升學生更高層次的問題解決能力，研究者發給學生「學習單四」和「學習單五」，使其根據此次活動所經歷的過程，做一次真實性的敘寫，結果顯示；參與學生在回答相關問題方面，已較能掌握主要概念，檢修及排除故障的能力，從學生操作中已明顯改善；而在專業思考方面，針對故障形成的原因，也已經能做簡易的描述，其學習參與的意願則明顯提升。

從學生參與投入的情形，透過研究者所蒐集的資訊顯示，其學習興趣有著明顯的增進，對提升其問題解決的技巧及能力，將具有正面的效果。

四、實施檢定考評(教師得另外安排時間，對學生進行檢定考評)

教師準備「學習單六」供學生在進行實際操作檢修的現場記錄用，配合教師考評表(學習單七)的測試記錄，將使學生在故障排除的活動中，清晰呈現其整體的表現，並據此進行教學實務的簡易分析，期望在問題解決思考的策略上，建構出更為理想的模式。

伍、應用本學習單元活動進行教學之建議

- 一、從事問題解決模式教學前，除設計教學實習的單元活動外，應確實考慮相關教學設備的提供以及可能的行政支援。
- 二、教師應妥善規劃實習之組別及安排實習場所。
- 三、課前應確實詳盡說明整個問題解決模式之流程，並針對使用的創造思考教學法向學生陳述，便於活動進行較為順暢。

四、教師設計完成所有的學習單後，應經相關任課教師予以審閱，使修訂之學習單更為完善，用以提高施測的信、效度。

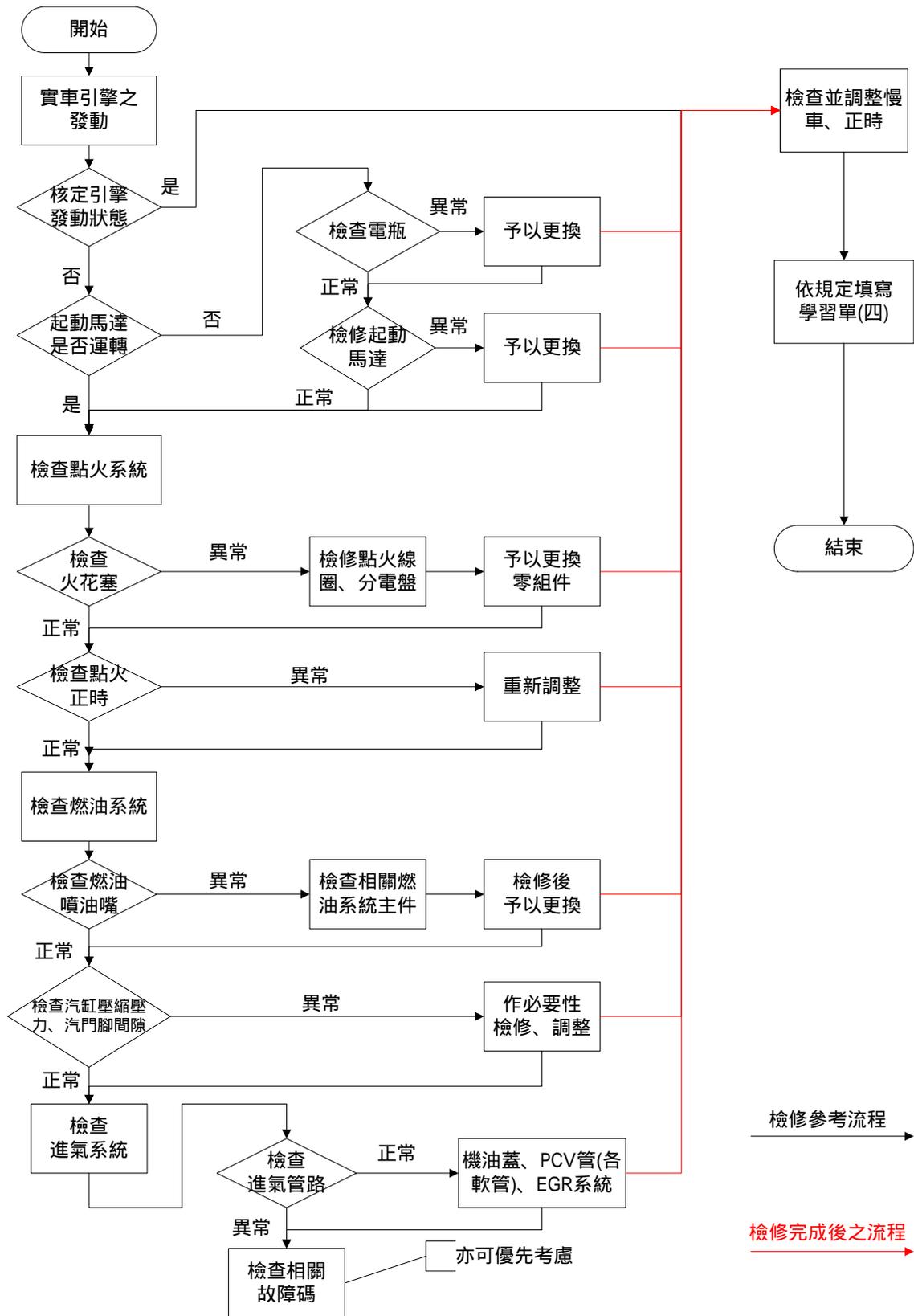
五、設計適當的問卷，用以了解學生學習前的困境及學習後的成效是否提昇，落實以學生為主之問題本位學習的教學模式。

陸、相關附件

學習單一 供學生操作實習前，先行整理其先備知識

單元名稱	實車簡易故障排除 汽油引擎發動篇	編擬 教師	黃銘福	人數	15人 (分組教學)
學生姓名		座號		組別	
想想看，請儘量寫出你所知道的原因					
故障項目		可能原因			
引擎無法發動	起動系統				
	點火系統				
	燃油系統				
	其他				

學習單二 操作檢修流程圖



學習單三 授課教師教學參考檢核表

	故障項目	異常的可能原因
單元主題： 引擎無法發動	一、 起動系統	1.檢查電源 不良：電瓶接頭、易熔絲、電水比重、電壓降。 良好：檢查起動馬達。 2.檢查起動馬達相關電路 不良：點火開關、起動馬達本體、線路/接頭。 良好：檢查點火系統、燃油系統。
	二、 點火系統	1.檢查火花塞 不良：火花塞本體、高壓線、分電盤、點火線圈、點火器。 良好：檢查點火正時。 2.檢查點火正時 不良：重新調整點火正時記號。 良好：檢查燃油系統。
	三、 燃油系統	1.檢查燃油噴油嘴 不良：噴油嘴本體、保險絲、燃油泵繼電器、燃油管、燃油泵、燃油濾清器、壓力調整器。 良好：火花塞間隙、汽缸壓縮壓力、汽門腳間隙。 2.檢查火花塞、汽門腳間隙及各缸壓縮壓力 不良：噴油嘴線路短路、漏油、冷車起動噴油嘴。 良好：檢查進氣系統。
	四、 其他	1.檢查進氣管路 不良：機油蓋、PCV 管(各軟管)、EGR 系統。 良好：檢查相關系統(如 E.F.I.)。 2.檢查相關故障碼(亦可列入優先判斷)。

學習單四 供學生操作實習後，自我檢測問題解決的能力

單元名稱	實車簡易故障排除 汽油引擎發動篇	編擬教師	黃銘福	人數	15人 (分組教學)
學生姓名		座號		組別	
請依實際檢修所發現的故障狀況作登錄					
故障項目		實際發現原因			
引擎無法發動	起動系統	正常 異常：請寫出故障元件			
	點火系統	正常 異常：請寫出故障元件			
	燃油系統	正常 異常：請寫出故障元件			
	其他				

學習單五 課後習作單(在一星期內，由學藝股長彙整，送交任課教師批閱)

單元名稱	實車簡易故障排除 汽油引擎發動篇	編擬教師	黃銘福	人數	15人 (分組教學)
學生姓名		座號		組別	
請針對本單元操作檢修，進行實際的統整複習					
課後作業題目		概略描述			
1、你對此次操作實習給予自己的評價如何?為什麼?					
2、請將此次你所使用的問題解決步驟，按流程圖之模式畫出，並說明為什麼採用如此的檢修步驟。					
其他事項					

學習單六 學生操作檢修記錄表

單元名稱	實車簡易故障排除 汽油引擎發動篇		工廠編號	汽車綜合 實習工廠	測驗時間	30 分鐘
學生姓名			座號		實得分	
檢修項目		是否正常	檢修項目		是否正常	
1. 電瓶		是 否	17. 噴油嘴		是 否	
2. 易熔絲		是 否	18. 汽缸壓縮壓力		是 否	
3. 起動馬達本體線路		是 否	19. 汽門腳間隙		是 否	
4. 點火開關		是 否	20. 冷車起動噴油嘴		是 否	
5. 搭鐵(接地)		是 否	21. P/N 開關		是 否	
6. 火花塞		是 否	22. 水溫感知器電路		是 否	
7. 點火線圈		是 否	23. 含氧感知器電路		是 否	
8. 點火器		是 否	24. 節汽門感知器電路		是 否	
9. 高壓線		是 否	25. E.F.I. 繼電器		是 否	
10. 分火頭		是 否	26. 空氣流量感知器電路		是 否	
11. 燃油濾清器		是 否	27. 歧管壓力感知器電路		是 否	
12. 燃油泵線路		是 否	28. 怠速控制系統		是 否	
13. 燃油泵		是 否			是 否	
14. 燃油繼電器		是 否			是 否	
15. 壓力調整器		是 否			是 否	
16. 真空管路		是 否			是 否	
本次檢修實際結果						
引擎發動	是 否	引擎怠速 (R.P.M.)		點火正時 (B.T.D.C.)		

注意事項：1. 上列表項，請依實際檢修後，在正常與否之欄位勾選。

2. 未列出之項目，可依實車檢修情形予以自行填寫在空白處。

3. 未依規定排除故障，是項不予計分。

4. 安全操作列入重要計分，請依正確操作程序予以執行。

學習單七 教師考評表

單元名稱	實車簡易故障排除 汽油引擎發動篇		評審教師	黃銘福		人數	15人 (分組教學)	
學生姓名			座號			組別		
考評項目				配分	得分	備註		
一、完成時間	是否在30分鐘內完成?			()分	()秒	依實際完成的項目計分		
二、操作程序 (40%)	工具、儀器的選擇是否正確 (手工具、量具、相關儀器)			10%				
	工具、儀器的使用方式 是否正確			10%				
	操作順序是否正確			20%		是否在時間內 排除故障?		
三、工作內容 (60%)	引擎能發動並維持運轉			10%				
	故障是否排除	故障一		10%		故障排除 30%		
		故障二		10%				
		故障三		10%				
	是否調整至 廠家規範	怠速		10%		依據答案紙		
點火正時		10%						
四、工作安全 (扣分項)	有無危險動作			0~100%		記錄事實		
	有無損壞工作物			0~50%				
	有無維持整潔			0~20%				
	工具、儀器使用後 是否歸定位			0~20%				
工作安全 扣分說明								

柒、參考文獻

- 毛連塏、郭有適、陳龍安、林幸台著 (2000) , **創造力研究 (初版一刷)**。台北：心理。
- 邵瑞珍、皮連生主編 (1989) , **教育心理學 (初版)**。台北市：五南。
- 張仁家 (2000) , **問題解決教學策略對高工學生低壓工業配線學習成效影響之研究**。彰化：國立彰化師範大學工業教育學系博士論文 (未出版)。
- 張玉成著 (1995) , **思考技巧與教學 (初版二刷)**。台北：心理。
- 教育部 (2003) , **公報 346 期**。台北市：教育部。
- 郭有適 (1991) , **創造心理學 (增訂版)**。台北市：正中。
- 陳龍安主編 (2000) , **啟發孩子的創造力 (修訂二版)**。台北：師苑。
- 黃幸美著 (2003) , **兒童的問題解決思考研究 (初版一刷)**。台北：心理。
- 劉佩雲、簡馨瑩 (譯) (2003) , Beau Fly Jones, Claudette M. Rasmussen, and Mary C. Moffitt 著 , **問題解決的教與學**。台北：高等教育。
- 蔡朝洋 (2002) , **問題解決教學策略對高職電機科學生「電子實習」課程學習成效之研究**。彰化：國立彰化師範大學工業教育學系碩士論文 (未出版)。
- 賴瑞海編著 (2003) , **汽車實習 (綜合) (初版二刷)**。台北：全華。