

「合作學習」教學對高職電機科「電工機械」學習成效問題之探討----以旗山農工電機科為例

楊明恭、邱林貴

摘要

本研究之目的，主要在於探討合作學習教學對「電工機械」專業科目學習成效之影響。本研究為期八週採準實驗研究方法，針對國立旗山農工電機科三年級兩個班級進行實驗，實驗組使用合作學習「學生小組成就區分法」(STAD)，控制組採傳統講述教學法，考驗兩班學習成就及學習態度的差異性，以此比較研究做為日後教學的參考資料。

ABSTRACT

The purpose of the research is to identify how cooperative learning influences student's learning effectiveness of the professional subject "Electronic Machine". The research lasts for eight weeks and adopts quasi-experimental study method. The objects of this research are the students of two classes in the third grade in Department of Electrical Engineering of National Chishan Agricultural and Industrial Vocational Senior High School. The experimental group was taught by "Student Team Achievement Division"(STAD), while the control group was taught by traditional oral method. The research verifies the differentiation of learning achievement and learning attitude of the two classes and takes the result of the research as reference for the teaching in future.

目次

- | |
|-----------|
| 一、緒論 |
| 二、文獻探討 |
| 三、研究設計與實施 |
| 四、資料分析 |
| 五、研究結論與建議 |
| 六、參考書目 |

關鍵詞：合作學習、學習成就、學習態度

楊明恭 國立彰化師範大學工業教育研究所教授兼「臺灣省」導處處長/美國愛荷華州立大學博士
邱林貴 高雄高工校友/旗山農工電機科教師/國立 師範大學工業教育系碩士班研究生

一、緒論

本研究以旗山農工電機科學生為對象，探討「合作學習」教學策略對學生學習成就及學習態度之關係。茲將研究之背景與動機、研究目的、研究假設.....等敘述如後。

(一)研究背景與動機

根據近幾年來四技二專報考人數的增加，顯見現行高職教育目標，在以往以教授學生職業技能，培養職業道德，養成健全之基層技術人員為宗旨，這樣的定位已不能合乎社會變遷的需要。

本校電機科以往的教學目標，皆是以教授傳統技能，輔導學生在畢業後能順利投入就業市場為主。隨著時代腳步的進步及連續幾任校長的經營理念，目前我們也積極的朝輔導學生能加強其各方面學科的能力，讓學生能應付未來升學的競爭。

因此，如何構思一套有效的教學策略及方法使每位學生學好專業科目，是一項很重要的工作。電工機械是電機科三年級所開設課程，升四技二專是必考科目。所以有需要思考一套有效的教學法，以提高學生的學習成就，使學習較低成就的學生能提高學習的意願，實屬一重要之課題。

(二)研究目的

基於上述研究背景與動機。本研究旨在探討使用不同的教學策略即合作學習教學，對本校電機科學生電工機械學習成效之影響，其具體目的如下：

- 1、探討「合作學習」教學策略與傳統教策略對本校電機科學生在「電工機械」科目，「學習成就」的差異情形。
- 2、探討「合作學習」教學策略與傳統教策略對本校電機科學生在「電工機械」科目，「學習態度」的差異情形。

(三)研究假設

基於上述的研究目的，本研究擬定下列之虛無假設，分別敘述如下：

- 1、使用「合作學習」教學策略的學生，其電工機械「學習成就」無顯著差異。
- 2、使用「合作學習」教學策略的學生，其在「電工機械學習態度量表問卷」中「學習態度」無顯著差異。

二、文獻探討

本研究主要是在探討在國立旗山農工電機科電工機械科目中實施合作學習教學法的學習成效，搜集相關資料並加以歸納討論以供改進研究實施的參考。

(一)合作學習的基本概念

1、合作學習的定義

黃政傑和林佩璇(1996)認為合作學習乃採異質分組方式，安排合作學習情境，使學生在小組中進行學習。教師並將合作技巧或社會技巧納為學生學習目標之一，引導小組成員彼此相互依賴、相互幫忙、分享資源，每個成員都負起學習成敗責任。

即使各學者對合作學習的定義不完全相同，但其過程相似，結果亦很類似。讓異質小組中的學生在學習過程中，彼此之間有相互學習且彼此依賴關係，透過團體互動的歷程，一起學習，利用合作的技巧來完成個人及團體的共同目標。

2、合作學習的特質

合作學習小組並非一般學習小組，合作學習小組是促進彼此的成功，是真正的合作，彼此互相幫忙和支持，且為使學生透過同儕的社會互動來學習，因此合作學習小組須具有功能性，除了促進小組組員間的互動關係和建立個人績效責任外，更須使小組組員具有積極的相互依賴感，培養學生合作溝通的社會技巧，並能藉由團體歷程的反省以檢討改進小組的運作。

3、學生小組成就區分法(STAD)

此合作學習法是 1978 年由 Slavin 所發展出來的，它是最容易實施的一種方法，因為它所使用的內容、標準和傳統方法無異。它的應用範最廣，實施效果顯著。其實施方式有下列步驟(Slavin, 1990-1995)

- (1)全班授課
- (2)分組討論
- (3)小考
- (4)個人進步分數
- (5)小組表揚

4、合作學習與傳統教學的比較

合作學習和傳統教學的最大不同點是一為團體行動一為單打獨鬥的方式來區分。合作學習是強調學生在團體中進行學習，同組成員間互相分享資源和知識，學生是知識積極的建構者和發現者(Johnson & Johnson, 1994)，而傳統教學是一種基本教授者方法，雖然學生也可在一個團體內接受教學，但通常都是獨自學習，每個學生都要對自己所學負責。而學習的唯一資料來源是教師，或者教師藉以直接教學的教材(林佩璇，1992)。

(二)合作學習的理論基礎

有關合作學習的理論基礎將分別從認知理論、動機理論、社會建構論以社會互賴理論等四方面來探討說明。

1、認知理論

目前心理學家發展出許多認知理論，而與合作學習有關的理論有兩大領域：認知發展理論及認知精緻化理論(Slavin, 1995)。以下就其分別來說明。

(1)認知發展理論

有關認知發展理論眾多，主要是 Piaget 與 Vygotsky 理論為主。

(2) 認知精緻化理論

認知心理學研究發現，如果想保留與記憶中有相關的資料時，則學習者就必須將現有材料重新建構或精熟，如作摘要及綱要便與作筆記不同，必須重新組織教材，分門別類加以整理。然而，最有效的方法，乃是解釋教材給別人聽，在表達與傾聽的過程中，不僅利於被指導者，更有利於指導者(黃政傑、林佩璇，1996)。

2、動機理論

不論為何種教學方式，要如何有效的引起學生學習的動機，一直都是教學者思考的問題，經由無數的實驗研究發現，合作學習能增進學生的學習動機。

而其中動機原則強調學生必須先喜歡學習、願意學習，而後學習才有效果。教學上最可貴的兩個動機是好奇趨力和好勝趨力，教師必須知道如何應用它，並保持它，使學生一直願意學習求知。順序原則強調教學之初必須考慮學生的動機與興趣，進而引起他們的動機，維持他們的興趣。增強原則強調學生在學習時是主動的、自發的、因好奇而求知、因好奇而活動、因活動而使好奇心得到滿足，以後對於求知活動也產生增強的作用。布魯納的增強原則是內發的，而不是外控的，讓學生在學習活動中，自己發現原理原則，因感受而理解，因認知而自我滿足，從自我滿足中產生增強的作用(張春興、林清山，1981)。

3、社會建構論

社會建構強調知識的產生是由個人主動去建構，知識的形成是個體與他人經由磋商和和解的社會建構歷程(邱守榕等，1996；江武雄，1995；Gergen，1995；曾志華，1995)。Linn & Burbules (1993)認為小組學習透過討論可促進知識的建構，有助於發展認知與社會的技巧。

雖然建構主義強調知識是由個人自己建構出來的，但是他人的意見或看法仍會深深影響個人的知識及概念，善用同儕的力量應可幫助彼此建構所學習的知識及概念。基於以上的精神所發展的教學策略便是合作學習的教學策略(江武雄，1995)。分組合作是一個符合社會建構論的教學環境，在其中個人和團體的動機可以促進學生對活動的參與及增進團體成員間行為的幫助，也以可增進學生的成就和認知的技巧(張世忠，1998)。

4、社會互賴理論

Lewin 認為團體的本質是其組成人員彼此間相互倚賴，其中任何成員可激發群體或小團體的改變，影響其他成員或小團體。相互依賴的形成有賴團體目標的建立，小組成員藉由內部的緊張狀態，促使團體朝向小組共同目標的達成。

Deutsch(1949)延續 Lewin 的研究對於競爭與合作進行探討，研究發現合作學習小組，更能積極的合作，行動分工，注意同伴的表現，小組作品和討論的品質也較高。而競爭小組的表現並未增加學習的投入和興趣(林佩璇，黃政傑，1996)。

綜合上述，從「認知發展」的角度而言，集中於單一個體所發生的問題，描述同儕認知互動的歷程，肯定「合作學習」對學生學習與認知發展有重要影響，至於「認知精緻化」的觀點則強調提供學生精緻處理學習教材的機會，例 他人解說教材，此一方法常用於「合

作學習」的教學環境。而從「社會建構」的層面來看，強調學生在社會環境中互動而建構知識，與「合作學習」主張的磋商、討論主動形成知識的觀點不謀而合。從「社會互賴論」的觀點：強調小組內成員的合作努力是源自於共同的人際因素，和達成目標的抱負所激發的內在動機。依「動機」觀點言之，合作學習的目標結構創造了唯有團體成功才能成就個人目標的情境。因此為了實現個人目標，成員們必須幫助其他組員達成目標(Slavin, 1995)。

三、研究設計與實施

本研究採準實驗研究法，目的在探討「合作學習」對高職電機科專業基礎科目「電工機械」的實施成效。本章依研究架構、研究對象、實驗設計及實施、研究工具、以及資料處理等節，分述如下：

(一)研究架構

本研究依據研究目的及文獻探討結果，提出下列研究架構：

1、自變項：

實驗班的合作學習教學，採學生小組成就區分法(STAD)，而控制班則採一般的傳統教學講述法，進行為期八週的實驗教學。

2、依變項：

本研究的依變項是探討：本校電機科學生在電工機械科目的學習成就、學習態度。

3、共變項：

本行動研究為減低實驗的誤差，針對前測試題的得分，進行共變數分析。

4、控制變項：

影響教學成效的因素很多，當研究進行若能將不必要的影響因素加以控制，則可提高實驗的內在效度。本研究的控制變主要包括：學生特質、教師專業能力、教學時間、教學進度內容、及評量工具等。

(二)研究對象

本研究的實驗學生以國立旗山農工電機科三年級兩個班為研究對象，電三甲人數 36 人，電三乙人數 36 人，本研究的實驗組及控制組以隨機方式按學校編制的班級建制，選取電三甲為實驗班，電三乙為控制班，成為本次行動研究的對象。

(三)實驗設計及實施

本研究在研究期間持續搜集相關資料，以文獻探討做為研究進行的基礎，整個研究的程序過程可分為策劃、前測、訓練、實驗、後測、問卷填答等階段進行。

(四)研究工具

本研究所使用之研究工具包括：「電工機械前測試題」、「電工機械後測試題」、「電工機械學習態度量表問卷」。

四、資料分析

本章旨在了解實驗的過程中，各項資料的分析結果，依各研究假設逐一分析「合作學習」與「傳統教學」的差異性。

(一)不同教學方式對「電工機械」學習成就之影響

1、不同教學方式對基礎能力(前測)之差異性分析

表 4-1-1 之資料分析顯示，為各組學生「電學」基礎能力所編製量表中求得的描述性資料，值為 $t=-.314$ ， $P>.05$ ，未達顯著水準。表示兩組學生的學前程度的基本能力並無顯著差異。

表 4-1-1 「電學」基礎能力前測 t 考驗分析摘要表

組別	人數	平均數	標準差	t 值
實驗組	36	53.00	12.26	-.314
控制組	36	53.78	8.36	

2、電學基礎能力(前測)對學習成就(後測)之差異性分析

不同教學策略以前測基礎能力為影響共變項因素，在「電工機械」學習成就(後測)之差異性分析，由表 4-1-2 迴歸係數同質性檢定($F=.23$ ， $P>.05$)未達顯著水準，表示二種教學法符合組內迴歸係數同質性假定，即進行共變數分析

表 4-1-2 不同教學方法在後測之組內迴歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
組間(迴歸係數)	61.97	1	61.97	.23
組內(誤差)	18109.12	68	266.31	

由表 4-1-3 共變數分析的結果可看出，在剔除「電學基礎能力(前測)之影響」的共變量後，二種不同教學方式在學習成就(後測)成績未達到顯著的差異($F=2.04$ ， $P>.05$)。

表 4-1-3 不同教學法在學習成就後測之共變數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
組間(教學方法)	537.80	1	537.80	2.04
組內(誤差)	18171.10	69	263.35	
總和	18708.90	70		

3、不同教學方式對電工機械學習成就(後測)之差異性分析

由表 4-1-4 分析的結果顯示，在刪除「專業基 (前測)之影響」的共變量後，二種不

同教學方式對學習成就(後測)成績表現沒有顯著差異存在，經事後比較發現，合作學習教學法($\bar{X}=58.77$)和傳統教學法($\bar{X}=53.31$)無顯著差異。

表 4-1-4 不同教學法對電工機械學習成就之平均數、標準差及調整後平均數

變異來源	人數	平均數	標準差	調整平均數
合作學習教學	36	58.89	16.35	58.77
傳統講述教學	36	53.19	16.44	53.31

(二)不同教學方式在「電工機械學習態度」的影響

1、學習態度問卷調查分析

本節旨在了解本校電機科二班學生在實驗結果後其學習態度的整體表現，計算各分量表的平均數，各向度的平均得分愈高，表示學生的學習態度愈好。

2、學習態度的差異性分析

由表 4-2-1 得知，不同的教學策略在「電工機械學習態度」量表中的差異，兩組考驗結果，在「教師支持」、「同儕支持」、「滿意程度」、「課程認同」分量表達到顯著差異，而「學習動機」分量表未達顯著差異

表 4-2-1 「電工機械學習態度」各分量表差異性分析表

分量表	組別	人數	平均數	標準差	t 值
學習動機	實驗組	36	19.67	3.04	0.97
	控制組	36	18.81	4.38	
教師支持	實驗組	36	31.42	4.93	4.22**
	控制組	36	26.36	5.23	
同儕支持	實驗組	36	16.44	3.32	2.72**
	控制組	36	14.00	4.24	
滿意程度	實驗組	36	20.58	2.31	2.38*
	控制組	36	19.03	3.17	
課程認同	實驗組	36	10.83	1.78	2.119*
	控制組	36	9.86	2.10	
總 分	實驗組	36	98.94	9.39	3.40**
	控制組	36	88.06	13.42	

*p<.05；**p<.01

五、研究結論與建議

本研究的目的是藉由實驗方式，運用不同的教學策略來改善本校電機科學生學習電工機械的學習成效，以為往後在專業科目領域的學習銜接性，而實驗研究的主要內容是 1.探討合作教學策略對學生的學習成就是否有影響； 2.了解實施合作學習教學策略學生的學習態度是否有影響。

(一)研究發現

根據上述研究結果，本研究在進行教學實驗後，得到下列幾個研究發現：

- 1、合作學習教學法對本校電機科學生的學習成就經考驗結果顯示，兩班的學習成就沒有顯著影響。
- 2、合作學習教學對本校電機科學生的學習動機沒有顯著差異，但課堂上的學習氣氛明顯優於傳統教學方式。
- 3、合作學習的教學方式，學生對教師不同的教學方式普遍感到興趣並能充份的配合。
- 4、合作學習教學方式，對同儕之間互助合作精神及的感情聯繫有正面的影響。
- 5、經過實驗結果，本校電機科學生在電工機械的程度進步差異不大。但上課輕鬆沒有壓力，整體的學習過程滿意度良好。
- 6、合作學習的教學方式鼓勵學生能在團隊合作的模式下，互相幫助，及互相解決問題，因此同學們普遍認同課程的安排。
- 7、實驗組學生對於合作教學策略的教學皆予以正面的評價，不但能培養學生參與討論及互助精神，更可使上課以活潑、輕鬆的互動式教學方式進行。
- 8、合作學習的教學方式，小組有著共同努力的目標，是一個共同體，當看到某小組加分時，其他小組表現呈現兩極化，一部份會激勵學習成就，一部份反而顯出無力感的負面的學習。
- 9、班級管理在小組開始討論時，會產生混亂的情況，如音量過大、同儕意見相左、偏離主題....等，授課教師必須加以引導，使小組成員會互相約束以爭取優於他組的成績，進而對於教室秩序的問題產生正面的幫助。

(二)結論

1、合作學習教學對「電工機械」學習成就之影響

本研究考驗以獨立樣本 t 檢定，求得實驗組及控制組學生的學前能力並無差異，再繼續以獨立樣本 t 檢定考驗兩班的後測平均分數結果顯示，總分沒有顯著差異。因此可解釋合作學習教學法對本校電機科三年級學生的學習成就沒有顯著差異。

以上可說明合作學習在認知領域的學習效就本校電機科三年級學生學習上並沒有顯著的提昇，此結果與 Scott(1984)的研究發現傳統教學組的學生顯著地較合作學習者喜愛學校，學習成就方面則無差異。Farivar(1985)的研究也顯示合作組與個別組在學習成就方面並無差異

及李明興(民 90)對台中高工電子科學生實施合作學習成就無差異的結果相同。

2、合作學習教學法對學生學習態度的影響

本量表參考李明興(民 90)的「電工機械學習狀況調查問卷」正式量表加以修改後，與教授討論成為本行動研究的『電工機械學習態度』正式量表，經資料考驗後，發現其量表總分及其分量表「教師支持」、「同儕支持」、「滿意程度」、「課程認同」皆有顯著差異，而其「學習動機」分量表未達顯著差異。

由以上結果可說明合作學習上課的方式對整體的學習氣氛明顯改善。在教師支持部份，可能因教師鼓勵的方式改變，使其對嚴厲管教模式的認知產生改變，而較容易與教師互動，所以分數特別高。就情意領域學習方面，學生較能融入上課的情境，主動投入學習活動中，另一方面，因同儕的幫助，當學習產生障礙時可以藉由互助合作而立即得到解答，也可提高學生參與感，相對的同學會認同上課的方式及對課堂上學習產生興趣。

(三)建議

經過實驗及考驗得知在本校電機科實施合作學習教學雖學習成就無顯著差異，但班級氣氛得到顯著的改善，若能繼續加以研究，應可探究其他科目或不同年級是否也可以得到良好的學習成效或是能以更輕鬆的方式但獲得好的效果。以此對本校後續研究者提供相關的建議。

1、對學校的建議

(1)加強數理基礎科目的基本能力。

技職教育學生程度因體制因素，素來有二流學生的角色定位，加上本校地處偏遠地區，學生來源受限，學生素質當然無法和都市明星學校相比，因此其基礎科目能力普遍較差，而專業科目的學習，必須仰賴數理能力作後盾，因此在接受新科目學習的同時，應加強其數理科目的演算及理解能力，才可能在合作學習教學方法的輔助下達到學習成就顯著的結果。

(2)學校行政支援

本校學生普遍對參與討論並不完全了解其意義。應可在學校的各方面配合下，使學生適應如何清楚的表達自己想法及看法，如能增加以下幾點措施，未來實施合作學習應可提高其學習成效

善用圖書館資源

一般學生對合作學習教學或小組討論教學，受限於以往老師實施的經驗，對合作學習教學的精髓並不甚了解，可以多鼓勵同學利用圖書館的資料，加強對合作學習的實施方式及預期目標作更深一層的了解，使同學能在輕鬆愉快的上課氣氛下學習，把握學習的重點，進而提高學習成效。

加強班級讀書會的運作。

有鑑於前部長曾志朗先生在任內，大力推展學生能養成讀書風氣，及讀書會的組織運作，若能運用在合作學習的教學上應可加強學生在小組討論時，更有效的發揮討論、表達及分享的功效。

佈置開放的討論空間。

學生討論的環境受限於教室，有可能會阻礙學生的思考及發展不同的創意，若可在校園內佈置一些開放的討論空間，使學生隨時能以小組的方式討論相關的主題，其發揮的功效可能會有另一種成果。

2、對老師的建議

本研究針對學生學習動機的成效有限，對老師提昇學生學習動機的建議，如果能做到的下列的項目越多，提昇學生學習動機的機會就比較大，說明如下：

- (1)加強學習動機策略的使用：教學過程中，常與學生溝通學習的價值與理由，使學生了解他為什麼要學習，達到自我認知的程度，學生比較會有學習動機。
- (2)不僅著重於鼓勵學生學習，更加強建構適度的競爭氣氛，融入學習競賽的同儕競爭與認同，比較能引起學習動機。
- (3)考量學生的學習動機時，除了老師單方面的因素之外，尚可加入父母、同儕與個人因素，進一步加以觀察驗證。
- (4)獎勵方式，不僅是任課老師單方面的獎勵，可加入家長獎勵或由學校各種獎勵制度，多方面著手來能增強學生的學習動機。

3、對使用合作教學法的建議

- (1)教師安排教學內容，要能有效掌控教學流程，及各階段使用時間的適當性，才能收到預期的效果。
- (2)教師要能轉換角色，學習以輔導教師的角色和學生充份溝通，隨時提供解答，讓學生減少不必要的壓力，學生才能主動的投入學習。
- (3)賞罰分明，對教學過程中，學生表現優良者，應即時獎勵，表現不佳應適時督促，使學生在輕鬆的氣氛下，仍有課程的壓力，使學生能完全投入學習。
- (4)培養學生既互助又競爭的積極學習態度，不懂的地方要主動和同學討論，程度較好的同學也能不吝和同學分享所得。
- (5)培養學生討論和發表的能力，讓學生能將自己的想法在小組討論中充份的表達，並藉上台報告的機會，訓練其思考組織的能力。
- (6)成績計算主要是以小組分數考量，應加強統計個人進步分數，強調自我比較，鼓勵進步，以增加學習成就感。

4、對未來實施的建議

- (1)本研究為期八週，時間緊迫，過程效果有限，對正常教學進度稍嫌太短，可以再延長時間，至於應多長的時間仍有待進一步研究。
- (2)評量方法和工具的配合，建議學校安排課程能和相關實習課程配合，除了紙筆測驗外，針對理論和實際的差異性進行實作評量，以加深印象。
- (3)本研究著重於「量」的研究，對「質」的研究不多，後續研究應加強「質」的配合，以深入了解教學情境對情意領域及技能領域產生的影響。
- (4)電工機械因依賴數理基本能力的限制，建議文史科目也可以進行實驗研究，以了解本校那些科目較適合使用合作學習方式教學。

參考書目

一、中文部分

- 王岱伊(民 90)。 小組合作學習策略之研究。國立交通大學資訊科學系研究所碩士論文。
- 吳武典(民 83)。如何培養良好的班級氣氛。 生輔導通訊，33，18-23。
- 李晃吟(民 84)。合作學習的技術層面。 教育研究所集刊，35，3-17。
- 李明興(民 90)。 高職工科專業科目應用合作學習教學法之學習成效研究。彰化師範大學工業教育研究所碩士論文。
- 林佩璇(民 81)。 台灣省高級職業學校合作學習教學法實驗研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。
- 林清山(民 81)。 心理與教育統計學。台北：東華書局。
- 張世忠(民 87)。社會建構教學與科學概念。 教育資料與研究雙月刊，24。
- 陳怡靖(民 88)。 台灣地區教育階層化之變遷---檢證社會資本論文化資本論財務資本論在台灣之適用性。臺東師範學院教育研究所碩士論文。
- 黃政傑(民 85)。 創思與合作的教學法。臺北：師大書苑發行。
- 黃政傑與林佩璇(民 85)。 合作學習。臺北：五南書局。

二、英文部份

- Deutsch, M. (1949). An experiment study of the effects of cooperation and competition in the social influence processes, Human Relations , 2, 199- 232.
- Farivar, S.H. (1985) . Developing a cooperative learning program in a elementary classroom: Comparative study of innovative and tradition middle teaching and learning strategies, University of California, Los-Angeles.
- Johnson, D.& Johnson R. (1994). The new circles of learning cooperation in the classroom and school.
- Parker, R.E. (1985) Small-group cooperative learning-improving academic, social gains in the classroom , NASSP Bulletin, 69(479), 48-57.
- Slavin, R.E.(1985). Learning to Cooperative , Cooperative to Learning. New York : Plenum.