

輔英科技大學

95 學年度教學類計畫型經費執行成果報告

計畫名稱：建立科學通識校園提升基礎科學教學品質

學院名稱：環境與生命學院

系科名稱：科學教育中心

系所主管簽章： 日期：96.7.5

學院主管簽章： 日期：96.7.5

計畫主持人：科學教育中心 林冠群 老師

共同主持人：科學教育中心 郭添源、郭世明 老師

生物技術系 吳聲祺 老師

職業安全衛生系 宋立民 老師

計畫執行期間：自 96 年 1 月 1 日至 96 年 7 月 31 日

輔英科技大學

95 學年度教學類計畫型經費執行成果報告

計畫名稱：建立科學通識校園提升基礎科學教學品質

學院名稱：環境與生命學院

系科名稱：科學教育中心

系所主管簽章： 日期：96.7.5

學院主管簽章： 日期：96.7.5

計畫主持人：科學教育中心 林冠群 老師

共同主持人：科學教育中心 郭添源、郭世明 老師

生物技術系 吳聲祺 老師

職業安全衛生系 宋立民 老師

計畫執行期間：自 96 年 1 月 1 日至 96 年 7 月 31 日

目 錄

壹、計畫中文摘要-----	3
貳、計畫目的-----	4
參、具體執行活動及成果(效)-----	6
肆、經費運用情形一覽表-----	11
伍、結語-----	12
陸、附錄-----	14
附錄一：數學補救教學學生服務隊實施作業流程-----	16
附錄二：數學補救教學學生服務紀錄表-----	17
附錄三：數學補救教學學生服務隊隊員意見調查表-----	18
附錄四：數學補救教學學生服務隊教師意見調查表-----	19
附錄五：數學補救教學學生服務隊隊員及指導老師名單-----	20
附錄六：數學補救教學學生服務隊隊員證書-----	21
附錄七：數學補救教學學生服務隊指導老師證書-----	22
附錄八：頒發數學補救教學學生服務隊隊員證書之剪影-----	23
附錄九：頒發數學補救教學學生服務隊指導老師證書之剪影-----	24
附錄十：翁主任瑞霖主持數學補救教學學生服務隊實施進度報告與檢討會議之剪影-----	25
附錄十一：數學補救教學學生服務隊分隊會議之剪影-----	26
附錄十二：數學補救教學學生服務隊隊員與指導老師討論實況之剪影-----	27
附錄十三：數學補救教學學生服務隊隊員服務實況之剪影-----	28
附錄十四：「我在輔導同學或學弟、妹的歷程中更能強化主動學習數學(微積分)的意願」之次數分佈表-----	33

附錄十五：「本次服務隊員指引之後提升我學習數學(微積分)的意願」之次數分佈表及圓形圖-----	34
附錄十六：是否接受輔導之學生在各時期的成績一覽表與趨勢圖-----	35
附錄十七：是否接受輔導之學生在期末成績之共變異數分析摘要表---	36
附錄十八：「本次服務隊員能協助解決所遭遇的數學(微積分)問題」之次數分佈表及圓形圖-----	37
附錄十九：服務紀錄表問題分類之次數分佈表、棒狀圖及圓形圖-----	38
附錄二十：隊員對實施數學補救教學學生服務隊的意見或建議之摘錄-----	40
附錄二十一：教師對實施數學補救教學學生服務隊的意見或建議之摘錄---	41
附錄二十二：參考文獻-----	42

壹、計畫中文摘要

本院共同必修中設有微積分此一專業基礎科目，然而學生程度差異性大，因而造成教師教學之障礙，更造成學生學習之挫折。因此，本計畫由本學期教授本院微積分課程之相關教師，邀集數學科目學有專精之學長、學姊，成立數學補救教學學生服務隊，實施補救教學，期望透過同儕輔導機制（Peer Instruction/ Peer-Tutoring），以同學協助同學的方式降低學生心理障礙，亦讓程度較佳的同學通過輔導機制反饋學習成效，達到雙贏激勵效果。

歷經一學期實施數學補救教學學生服務隊，做為補救教學的管道之一後，其成效與建議有：一、超過 84% 的數學補救教學學生服務隊隊員同意在輔導同學或學弟、妹的歷程中更能強化主動學習數學(微積分)的意願；二、超過 77.7% 接受補救教學的學生認為在服務隊員指引之後可以提升接受補救教學學生學習數學(微積分)的意願；三、超過 87.9% 接受補救教學的學生認為，服務隊員能協助解決所遭遇的數學(微積分)問題，從各時期的成績的趨勢圖可以發現，在進行輔導之後，學生的成績持續地進步，亦即接受補救教學的學生能在同儕的輔導中提昇其學習數學的意願與成就；四、多數教師(80%)同意透過服務隊的協助，能夠更了解學生學習數學(微積分)的問題；五、建議補救教學實施的時間應從上學期就開始執行，且建議應該採固定地點、時間的方式強制功課不好的同學接受補救教學。總之，參與的師生大都肯定數學補救教學學生服務隊的功能與成效，至少這是對有心向學的同学是有幫助的，是值得繼續推行的工作。

貳、計畫目的

本院共同必修中設有微積分此一專業基礎科目，然而學生來自高中職各個不同之專業領域，過去所修數學課程的學分數差異很大，即使是相同專業背景的學生，其程度差異性也很大，因而造成教師教學之障礙，更造成學生學習之挫折；學生也因中學階段的數學學習知精熟度不夠，基礎運算能力不佳，而影響其學習興趣與成效。但是，在當前學校教學工作一直侷限於教師負擔太重，無法廣泛接觸學生的情況下，如何「因材施教」、「把每一位學生帶起來」，便是一個重要問題，因為教師是教學歷程中的靈魂人物，關係著學生的學習成果，不論在直接教學或是安排的學習情境中，都會直接或間接地影響學生。

早在十九世紀即受到教育學者肯定，並廣為應用的 Bell-Lancaster 導生制度 (Monitoring System) ——是一種以學生教導學生的教育方式，再度喚起了現今教育學者的重視。同儕輔助學習(peer-assisted learning)是指經由同儕積極的協助和支援來獲得知識和技能(Topping & Ehly,1998)。此同儕具有相等或類似的身份和等級，來自於相同或相似的社會群體。在同儕輔助學習中，同儕之間要能互相幫助來進行學習。根據 Topping 與 Ehly(1998)的看法，同儕輔助學習包括了同儕輔導(peer tutoring)、同儕示範(peer modeling)、同儕教育(peer education)、同儕諮商(peer counseling)、同儕監督(peer monitoring)與同儕評量(peer assessment)。

同儕輔導是同儕輔助學習中最廣為人知的方法(Topping & Ehly,1998)。在同儕指導中，學習者要能互相幫忙，並藉由教導來進行學習，有時扮演指導者(tutor)與幫助者(helper)的角色；有時擔任被指導者(tutee)與被幫助者(helped)的角色。被指導者時，可以由同儕的指導來學習，獲得解決問題的知識與技能；輔導同儕時，也可以由教導中來學習，重新組織自己的知識，釐清自己的概念。再者，藉著同儕之間的互動，彼此討論，可以培養溝通、表達與講解的能力；藉著分享自己的經驗與作品，可以減輕學習的焦慮。

對扮演著輔導者與被輔導者的學生來說，同儕輔助學習不僅是一個具有價值與成效的學習方式，而且也可以鼓勵他們減低對老師的依賴。雖然指導者所提供輔助與支援的品質可能比不上老師，但是它所提供的輔助是立即的，而且是大量的，這是老師無法做到的(Topping & Ehly, 1998)。如此一來，老師將有更多的時間可以用來觀察學生的學習情況，評估學生的學習過程(Gyanani & Pahuja, 1995; Maheady, 1998)。

因此，本中心邀集本學期教授本院微積分課程之相關教師，負責徵選數學科目學有專精之學長、學姊或同學，成立數學補救教學學生服務隊，實施補救教學。由於學長、學姊或同學比較親近，至少正處於相同的階段，同學的想法他們可以體會，同學的堅持他們可以理解，況且學長、學姊或同學不具老師的權威，不掌握同學的分數，較不會有壓力，所以本計畫期望透過同儕輔導機制（Peer Instruction/Peer-Tutoring），讓程度較佳的同學輔導需補強的同學，以同學協助同學的方式降低學生心理障礙，亦讓程度較佳的同學通過輔導機制反饋學習成效，達到雙贏激勵效果。總之，本計畫之目的為成立數學補救教學志工服務隊，實施補救教學，提昇學生學習意願與增進數學課程的教學成效，並提供日後實施數學補救教學的參考，故其具體執行目標有：

- 一、期望數學補救教學學生服務隊的成員能在輔導同學或學弟妹的歷程中更能強化其主動學習數學的意願。
- 二、期望接受補救教學的學生能在同儕的輔導中提昇其學習數學的意願與成就。
- 三、期望接受補救教學的學生能在服務隊成員的協助下能解決所遭遇的學習數學的問題。
- 四、期望教師在補救教學學生服務隊的幫助下更能了解學生學習數學的問題。
- 五、期望得到實施數學補救教學方式的具體建議。

參、具體執行活動及成果(效)

一、成立數學補救教學學生服務隊

數學補救教學學生服務隊的成立自 2006/9/5 由科教中心翁主任瑞霖提出初步構想後，經由計畫主持人召集科教中心數學相關教師於 2006/9/13 進行第一次會議，討論計畫初稿；2006/12/7 進行第二次會議，討論實施方式與經費分配事宜；2006/12/12 進行第三次會議，討論評量預期成果之測量方法；2006/12/21 進行第四次會議，討論「數學補救教學學生服務紀錄表」、「數學補救教學學生服務隊教師意見調查表」、「數學補救教學學生服務隊隊員意見調查表」初稿；2006/12/28 進行第五次會議，繼續討論「數學補救教學學生服務紀錄表」、「數學補救教學學生服務隊教師意見調查表」、「數學補救教學學生服務隊隊員意見調查表」初稿以及討論「數學補救教學學生服務隊實施作業流程」初稿；並在 2007/1/2 由翁主任主持本計畫實施進度報告與檢討會議，並邀吳聲祺老師及宋立民老師與會及加入本計畫，決定以本學期教授本院微積分課程之相關教師，包括林冠群、郭添源、郭世明、吳聲祺、宋立民等五位教師，負責徵選數學科目學有專精之學長、學姊或同學，成立數學補救教學學生服務隊，於 2007/3/2 由翁主任主持「數學補救教學學生服務隊」成立大會，並邀環生學院張院長正賢蒞會頒發證書。

數學補救教學學生服務隊共分成四技環工一甲微積分服務隊、四技環工一乙微積分服務隊、四技應化一甲微積分服務隊、四技職安一甲微積分服務隊、四技生技一甲微積分服務隊、四技再分專班微積分服務隊等六個服務分隊，其隊員名單與其他相關表單(包括數學補救教學學生服務隊實施作業流程、數學補救教學學生服務紀錄表、數學補救教學學生服務隊隊員意見調查表、數學補救教學學生服務隊教師意見調查表、證書)請參見附錄一 ~ 附錄九。

二、實施微積分補救教學

本學期微積分授課教師可以引介服務對象與數學補救教學學生服務隊聯繫約定時間或是在固定的時間中尋求數學補救教學學生服務隊隊員的服務。隊員於每次進行數學補救教學服務後，需填寫數學補救教學學生服務紀錄表，指導老師不定時與隊員討論實施情況，於期中考後，翁主任瑞霖並親自主持數學補救教學學生服務隊實施進度報告與期中檢討會議，了解微積分補救教學實施情況，並做為後續改進的依據。上述有關微積分補救教學實施的相關活動剪影，請參見附錄十~ 附錄十三。

三、服務隊員在輔導歷程中強化其主動學習數學意願的成果

數學補救教學學生服務隊隊員在「數學補救教學學生服務隊隊員意見調查表」中第一題「我在輔導同學或學弟、妹的歷程中更能強化主動學習數學(微積分)的意願」的回答裡(次數分佈表請參見附錄十四)，共有 21% 答「非常同意」，63% 答「同意」，16% 答「尚可」，沒有任何人答「不同意」及「非常不同意」，超過 84% 的隊員同意在輔導同學或學弟、妹的歷程中更能強化主動學習數學(微積分)的意願，可見達成了本計畫第一個具體目標：期望數學補救教學學生服務隊的成員能在輔導同學或學弟妹的歷程中更能強化其主動學習數學的意願。

四、接受補救教學的學生在輔導中提昇其學習數學的意願與成就的成果

接受補救教學的學生在「數學補救教學學生服務紀錄表」中「本次服務隊員指引之後提升我學習數學(微積分)的意願」之問題的回答裡非常同意者占(29.30%)、同意者占(48.44%)、尚可者占(20.70%)、非常不同意者占(0.78%)，由次數分佈表及圓形圖(請參見附錄十五)，可看出超過 77.7% 接受補救教學的學生認為在服務隊員指引之後可以提升接受補救教學學生學習數學(微積分)的意願。