

「網路合作學習」對「問題導向學習」成效的影響—以國中自然科學為例

研究生：易國良

指導教授：褚德三教授

國立交通大學理學院碩士在職專班網路學習組

摘要

本研究結合合作學習以及問題導向學習，將問題導向學習的核心——合作學習，予以網路化的學習環境，探討在問題導向學習的教學策略之中，運用網路合作學習與教室合作學習，對學生學習成效的影響。

研究的方法是以投石機作為教學的單元，運用問題導向學習、網路合作學習（以 Blog 為平台）、教室合作學習等教學策略，藉以探討學生在學習成效上的差異。研究對象為兩班國中二年級的學生，其中一班在網路合作學習的環境下實施問題導向學習的教學（實驗組），另一班在教室合作學習的環境下實施問題導向學習的教學（對照組）。

研究資料蒐集包括力矩與拋射運動單元學習成就測驗、對自然科學態度問卷、同儕互動問卷、資訊使用能力測驗、網路合作學習態度問卷等。

研究結果：

1. 問題導向學習有助於提升學生（實驗組、對照組）的學習成效，其中實驗組進步較多，且有顯著差異。
2. 高同儕互動學生的學習成效較低同儕互動的學習成效好，兩者的差異達到顯著。
3. 不同教學模式對學生的自然科學態度及同儕間的互動雖都有正向的影響力，但達不到顯著差異。
4. 實驗組學生的資訊使用能力和學習成就沒有相關性。

5. 網路合作學習態度和學習成就沒有相關性。



The impact of problem-based learning in Junior-high school
physics by web-based cooperative learning

Student : Kuo-Liang Yi

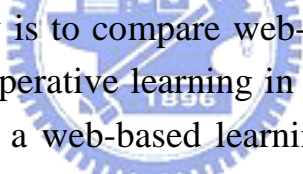
Advisor : Dr. Der-San Chuu

Degree Program of E-Learning

College of Science

National Chiao Tung University

ABSTRACT



The purpose of this study is to compare web-based cooperative learning with classroom-based cooperative learning in terms of impact on student achievement. By creating a web-based learning environment, this study merges the concept of cooperative learning and PBL, based on the cooperative learning which is the core concept of PBL.

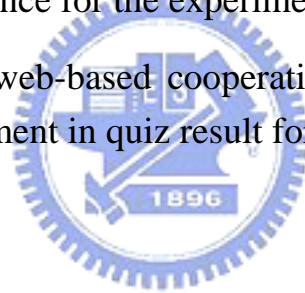
The methodology of this study focused on the difference in learning between students who resolved problems relating to projecting objects from catapults by applying PBL, web-based cooperative learning (based on BLOG platform) and classroom cooperative learning. The study target population consists of 70 the second grade students from 2 separate classes in certain junior high school. One class, the experimental group, implemented PBL teaching in a web-based cooperative learning environment. The other class, the control group, implemented a PBL cooperative learning classroom environment.

Data collection consisted of score of a science quiz on moment of force and ballistic movement, along with questionnaires on students'

interest in learning about science, degree of peer interaction, degree of computer skill, and attitude toward web-based cooperative learning.

This study reveals following results:

1. The achievement of both PBL groups are all improve. Students in the experimental group show greater improvement than those in the control group and the difference between two groups is significant.
2. Students in high-peer interaction is better than those in low-peer interaction and the difference between two groups is significant.
3. Both teaching strategies have a positive impact on the attitude of students toward science and peer interaction.
4. Degree of computer skill is unrelated to amount of improvement in quiz performance for the experimental group.
5. Attitude toward web-based cooperative learning is unrelated to degree improvement in quiz result for the experimental group.



誌 謝

離開學校再回到校園，進修充電的感覺真好，感謝網路學習在職專班的所有指導教授，犧牲假日時光授與我最精華的課程，提供我繼續成長的機會，專班莊祚敏主任妥善的課程規劃與凡事為學生著想的思維更令人感佩。

這段日子以來，非常感謝我的指導教授——電物系褚德三教授，教授對基礎自然科學教育的關心與熱忱令人欽佩，對學生（我）不厭其煩的指導與點撥令人感激，學者與長者兼具的風範給我很大的啟發。此外，也特別感謝電物系楊賜麟教授、徐琅教授及莊祚敏主任，於口試中對我論文的指正及意見，其中徐教授通篇逐字的修正，使我獲益良多。

在研究的過程中同校（台中縣太平國中）的同仁給我很多的幫忙與協助，在此感謝林茂雲主任、顏秀君老師、賴貞伶老師、王培任老師以及蔡美玲老師。

最後感謝爸爸、媽媽、弟弟、妹妹、美玲及家中兩個小孩在進修期間的支持，特別是兩個小孩，他們是我進修期間課業上最大的阻力，一度讓我認為到交大進修是個錯誤，然他們也是堅定我一定要如期完成論文最大的助力，於是到交大進修變成了一段美好的經歷。

易國良謹誌

民國九十四年六月

目錄

	頁次
中文摘要	I
英文摘要	III
致謝	V
目錄	VI
表目錄	VIII
圖目錄	X
第一章 緒論	1
1.1 研究動機與目的	1
1.2 研究的重要性	3
1.3 研究問題與假說	4
1.4 名詞釋義	5
1.5 研究範圍與限制	6
第二章 文獻探討	7
2.1 問題導向教學法	7
2.2 合作學習教學法	18
2.3 問題解決能力	25
2.4 部落格	30
第三章 研究方法	33
3.1 研究對象	33
3.2 研究設計	34
3.3 研究流程	37
3.4 研究工具	39
3.5 資料蒐集與分析	49
第四章 研究結果與討論	54
4.1 力矩與拋射運動單元學習成就測驗	54
4.2 對自然科學的態度量表分析	58
4.3 同儕互動量表分析	65
4.4 資訊使用能力分析	71
4.5 網路合作學習態度量表分析	72
第五章 結論與建議	75
5.1 結論與討論	75
5.2 建議	78
參考文獻	82
附錄一 學生製作投石機設計草圖（摘錄）	88

附錄二	投石機製作教學活動	93
附錄三	力矩與拋射運動單元學習成就測驗	97
附錄四	資訊使用能力測驗	103
附錄五	同儕互動量表	109
附錄六	網路合作學習學生學習態度量表	111
附錄七	對自然科學的態度量表	113



表目錄

表 2-1	問題導向學習定義表	8
表 2-1	問題導向學習定義表 (續)	9
表 2-2	問題導向學習的實施過程表(一)	13
表 2-3	問題導向學習的實施過程表(二)	14
表 2-4	問題導向學習的實施過程表(三)	14
表 2-5	主題導向學習 (SBL) 與問題導向學習 (PBL) 之比較	15
表 2-6	PBL 相關研究整理與分析	16
表 2-6	PBL 相關研究整理與分析 (續)	17
表 2-7	合作學習的定義	18
表 2-7	合作學習的定義 (續)	19
表 2-8	國內外網路合作學習相關研究	23
表 2-8	國內外網路合作學習相關研究 (續)	24
表 2-9	問題解決的意義	25
表 2-9	問題解決的意義 (續)	26
表 3-1	實驗分組	33
表 3-2	實驗組與對照組於力矩、能量單元成就測驗前測成績之差異	33
表 3-3	實驗組與對照組教學流程比較表	37
表 3-4	力矩與拋射運動單元學習成就測驗例題	39
表 3-5	自然科學態度量表各向度、例題與信度分析	40
表 3-6	同儕互動量表之因素分析	41
表 3-7	同儕互動量表各向度、例題與信度分析	42
表 3-8	資訊使用能力測驗各向度與例題	42
表 3-9	網路合作學習態度量表之因素分析	43
表 3-10	網路合作學習態度問卷各向度、例題與信度分析	44
表 4-1	不同教學模式與同儕互動之力矩與拋射運動單元成就測驗之敘述性統計	55
表 4-2	不同教學模式與同儕互動變項對學習成就測驗之雙因子變異數分析	56
表 4-3	以教學模式為變因之敘述性統計	56
表 4-4	以教學模式為變因之變異數分析	57
表 4-5	以同儕互動為變因之敘述性統計	57
表 4-6	以同儕互動為變因之變異數分析	57

表 4-7	實驗組與對照組在「對自然科學態度量表」前測成績的差異.....	58
表 4-8	實驗組在「對自然科學態度量表」前、後測成績差異.....	59
表 4-9	對照組在「對自然科學態度量表」前、後測成績差異.....	60
表 4-10	「對自然科學態度量表」後測成績敘述統計.....	61
表 4-11	實驗組與對照組「對自然科學態度量表」單因子共變數分析摘要.....	62
表 4-12	實驗組與對照組「對自然科學態度量表之對學習自然科學的態度」單因子共變數分析摘要.....	62
表 4-13	實驗組與對照組「對自然科學態度量表之對自然科學的態度」單因子共變數分析摘要.....	63
表 4-14	實驗組與對照組「對自然科學態度量表之對參與自然科學探討活動的態度」單因子共變數分析摘要.....	63
表 4-15	實驗組與對照組「對自然科學態度量表之對自然科學家 and 自然科學相關生涯的態度」單因子共變數分析摘要表.....	64
表 4-16	實驗組與對照組在「同儕互動量表」前測成績的差異.....	65
表 4-17	實驗組在「同儕互動量表」前、後測成績之差異.....	66
表 4-18	對照組在「同儕互動量表」前、後測成績之差異.....	66
表 4-19	「同儕互動量表」後測成績敘述統計.....	67
表 4-20	實驗組與對照組「同儕互動量表」單因子共變數分析摘要.....	68
表 4-21	實驗組與對照組「同儕互動量表之參與」向度單因子共變數分析摘要.....	68
表 4-22	實驗組與對照組「同儕互動量表之分享」向度單因子共變數分析摘要析.....	69
表 4-23	實驗組與對照組「同儕互動量表之肯定」向度單因子共變數分析摘要.....	69
表 4-24	實驗組與對照組「同儕互動量表之尊重」向度單因子共變數分析摘要.....	70
表 4-25	實驗組「資訊使用能力」高、低分組之「成就測驗」後測成績差異.....	71
表 4-26	實驗組「網路合作學習態度」高、低分組之「成就測驗」後測成績差異.....	72

圖目錄

圖 3.1	研究架構圖	34
圖 3.2	教學影片 (一)	35
圖 3.3	教學影片 (二)	35
圖 3.4	教學影片 (三)	36
圖 3.5	教學影片 (四)	36
圖 3.6	研究流程	38
圖 3.7	登入畫面	45
圖 3.8	選擇主題畫面	45
圖 3.9	文章與文章迴響數	46
圖 3.10	文章依日期彙整	46
圖 3.11	文章與迴響	47
圖 3.12	文章中的圖片	47
圖 3.13	張貼文章	48
圖 3.14	管理畫面	48
圖 3.15	雙因子變異數分析流程圖	50
圖 3.16	T檢定分析流程圖	51
圖 3.17	t分配	52

