

# 以教研合一的動態競爭觀點改良 「機械簡史」之教學方法

淡江大學機械系  
楊龍杰

LJYANG@mail.tku.edu.tw

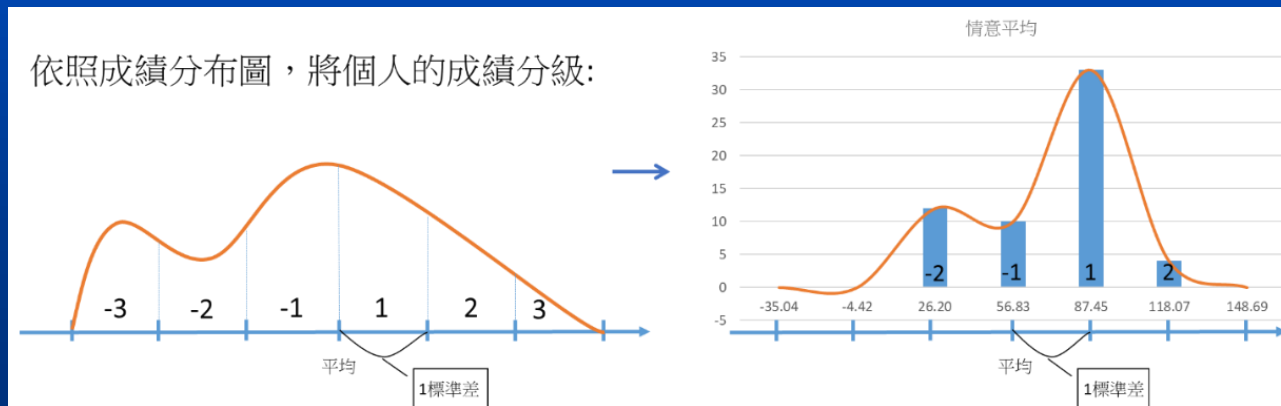
# Contents

- 研究動機目的與研究問題
- 文獻探討
- 教學設計與規劃
- 研究設計與執行方法
- 教學暨研究成果
- 建議與省思
- 誌謝



# 研究動機目的

- 前一期「動手做」對於通識課程「機械簡史」學習成效之影響」成果，發覺同學成績呈M型分布→很喜歡與很不喜歡動手操作的人數均多。
- 擬繼續改善「機械簡史」的教學方式，使之兼具普遍參與以及教研合一的果效。



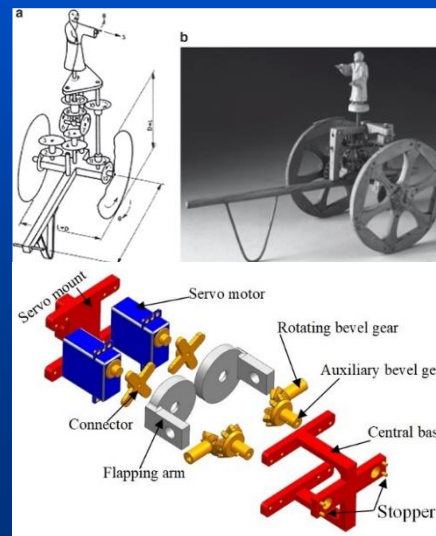
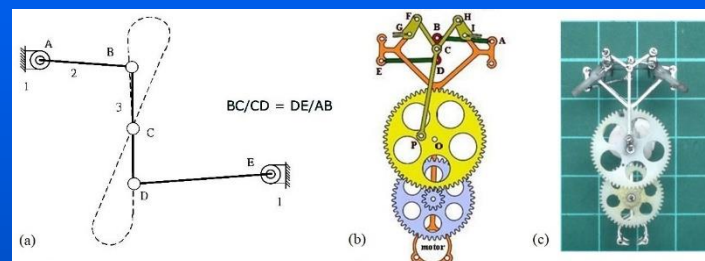


## 研究問題

- 為減少很不喜歡動手實作同學的比例，故本計畫，簡化從無到有、深入複雜的投石器教具設計、製作與操作。
- 不只動手操作”機械”，改良為泛用型之 ”動手做”課程。
- 加入多元展演方式，希望提升對於”機械簡史”通識課程之興趣與學習成效。

# 文獻探討

- 「教研合一」概念
  - 郭位校長
  - 主持人從「機械簡史」通識教學而衍生之拍翼機構改良研究
- 「動態競爭」理論
  - 陳明哲教授
  - 行動—回應
  - 競爭者換位思維
  - 時機vs.因材施教





# 教學設計與規劃

教研合一

動手  
操作  
(1)

各言  
爾志  
(2)

切磋  
琢磨  
(3)



# 動手操作(1): 三項實作教具



(a)投石器比遠；(b)指南車比準；(c)拍翼機比快

# 研究設計與執行方法

- 動態競爭活動(2小時/次)
  - 15:10~15:15 點名+規則說明
  - 15:15~15:40 「動手操作」
  - 15:40~16:00 A組與B組「各言爾志」
  - 16:00~16:20 C組與D組「各言爾志」
  - 16:20~16:40 「各言爾志」冠軍戰
  - 16:40~17:00 頒獎與評審講評
- 「切磋琢磨」
  - 下課後一週交報告





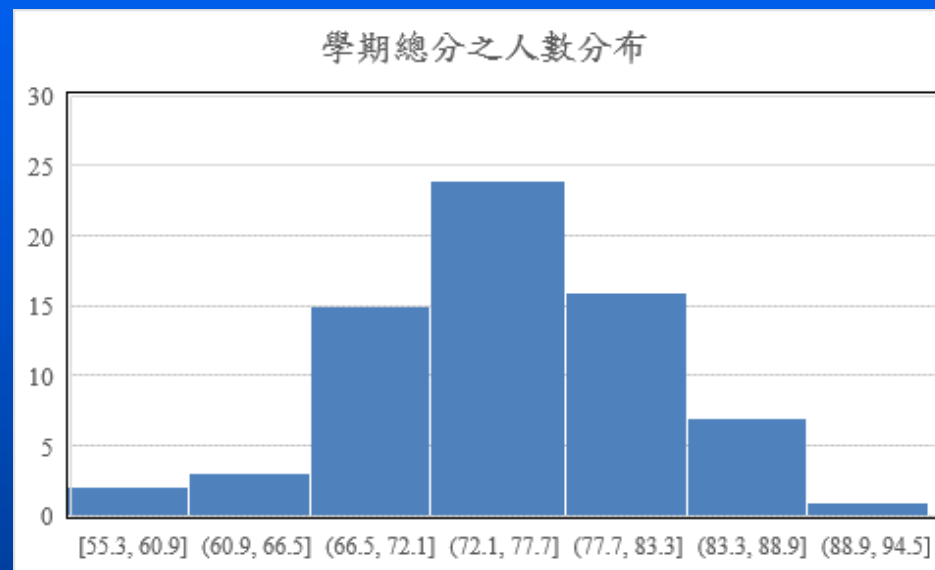


## 學生分組(15-17人/組)

- A組以機械系與土木系為主；
  - B組是化材系同學；
  - C組來自數學、電機與資工等系；
  - D組則包含商管學院與文學院的九系(非理工學院)同學。
- 
- 組長，操作手，PPT製作人，結辯手，攝影紀錄，書面撰寫，資料蒐集整理

# 教學暨研究成果

- 學期總分成績分布

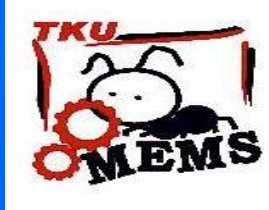


- 動態競爭:  $78.6 \pm 11.6 \rightarrow 76.7 \pm 16.4 \rightarrow 76.0 \pm 22.1$
- 期中期末考:  $72.3 \pm 11.1 \rightarrow 73.4 \pm 9.2$

# 教學暨研究成果

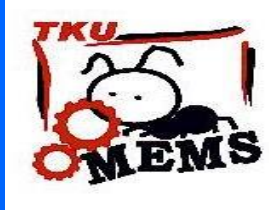
## ■ 前後測

題號	領域	問題	前測 平均	標準 差	後測 平均	標準 差	平均 增益	標準 差 增益
一	認知	我知道指南車與汽車差動齒輪有關	4.19	1.4	5.40	0.7	29%	-46%
二	認知	自製率是機械工業最重要的指標	4.40	1.2	5.13	0.9	17%	-23%
三	技能	我喜歡「動手做」教學	4.75	1.1	5.26	0.9	11%	-18%
四	技能	我知道「動態競爭」活動	4.93	1.2	5.63	0.7	14%	-42%
五	情意	我同意機械產業是黑手行業	3.32	1.1	3.53	1.4	6%	28%
六	情意	我同意機械製造產業能提供大量工作機會	4.87	0.9	5.18	0.9	6%	0%
七	情意	我同意自己未來可以參與機械製造產業的工作	4.07	1.3	4.38	1.3	8%	4%
整體			4.36	0.7	4.93	0.7	13%	-7%



# 競爭產生之創新

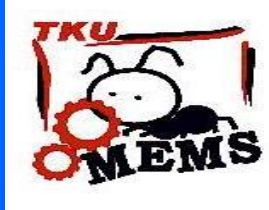
- 投石器比遠
  - (D組)江邊或偏遠之救災緊急物資投擲。
- 指南車比準
  - (D組)兒童樂園中永遠指南的咖啡杯，方便親子乘坐。
- 拍翼機比快
  - (B組)水下拍翼載具，模仿企鵝水下推進。



## 建議與省思

- 尚缺少設計智慧及時的對話，轉化到「各言爾志」的課堂上？
- 藉由「動態競爭」活動進行教學互動，能有效創新出教研合一的成果嗎？





# 誌謝

- 教育部教學實踐計畫補助
- 淡江大學中文系錢天善老師
- 淡江大學機械系蕭淵元老師
- 主持人研究生們