

多補有差實用增能研習--

數學探究教學

於課堂之應用與實踐

主辦單位：臺南市政府教育局

承辦單位：臺南市國中數學領域輔導團

協辦單位：臺南市麻豆國中

～緣起～

亮點基地學校計畫與數學探究教學



改變正在發生，你還要繼續等待嗎？

亮點基地學校計畫

亮點基地學校計畫

1. 申請條件：有熱情去創造教育故事的校長與老師們。

2. 實施原則：

(1) 本計畫所需講座鐘點費由中央輔導群支付。

(2) 申請亮點基地學校參與人數以10~30人為佳。

(3) 申請的亮點基地學校可建議輔導教授之人選。

(4) 由教授群規劃「伯樂工作坊」：

※上、下學期各6場次工作坊。

※地點：亮點基地學校。

亮點基地學校計畫

伯樂工作坊七大主題：

探究教學、臆測與論證、數學建模教學、數學
素養評量教學、ICT 融入教學、閱讀理解教學、
概念診斷教學

亮點基地學校可建議發展主題

～ 探究教學靈魂人物 ～

彰化師範大學 秦爾聰教授

彰泰國中退休教師 簡啟東老師



多、補、有、差實用增能研習～ 數學探究教學於課堂之應用與實踐

報告者：嘉義市立北興國中 陳秀湘

2014 / 06 / 11



契機

- 外在人為因素：央團林壽福老師與廖惠儀老師之熱情邀約與鼓勵。
- 內在心理因素：102年8月28日參加本市研習得知另一所國中欲申請此計畫，本著**輸人不輸陣**的動機。



前置作業 1/2

- 招募成員：巧遇人為不可抗拒因素（颱風天），因故延期至8月30日開學上課，且暑假期間，教師聯絡不易，最後於時間壓力以及老師熱情支持下拍板定案
- 選定主題：1.探究教學； 2.臆測與論證；
3.數學建模教學； 4.數學素養評量教學；
5.ICT融入教學； 6.閱讀理解教學；
7.概念診斷教學

共七大主題中多數決定以**探究教學**作為上課內容主題



前置作業 2/2

- 上課地點：嘉義市北興國中閱覽室、藝文空間教室
- 上學期工作坊時間與日期：星期二早上9：30～11：30



- 下學期工作坊時間與日期：星期二早上9：00～11：00



工作坊成員

- 成員簡介：秦爾聰教授（彰化師範大學科學教育研究所）
簡大為（博士班學生）、羅瑞昌（博士班學生）
劉沛妘（碩士班學生）
簡啟東老師（彰化縣彰泰國中退休教師）
郭大任老師（數學領域教師、102學年度領域召集人）
羅俊明老師（數學領域教師）
王茂源老師（數學領域教師）
高碧卿老師（數學領域教師）
伍芷嫻老師（數學領域教師）
莊雅清老師（數學領域教師）
林秋蘭老師（數學領域教師）
陳秀湘老師（數學領域教師、嘉義市數學領域兼任
輔導員）



上學期工作坊內容簡介

11/05

- 自我介紹及討論分享

11/12

- 教師利用摺紙進行探索活動及討論

11/26

- 教師試行探究教學的經驗分享

12/03

- 完整觀看簡老師的教學影片並進行討論

12/10

- 高老師之課室教學觀察

12/17

- 教授講述有效教學的要點並進行討論分享



11/05~

自我介紹及討論分享 1/3

- 說明內容主題與團隊成員溝通課程進行方式以及互相自我介紹



11/05~

自我介紹及討論分享 2/3

- 資深教師（簡老師）教學影片觀摩以及現場說明



11/05~

自我介紹及討論分享 3/3

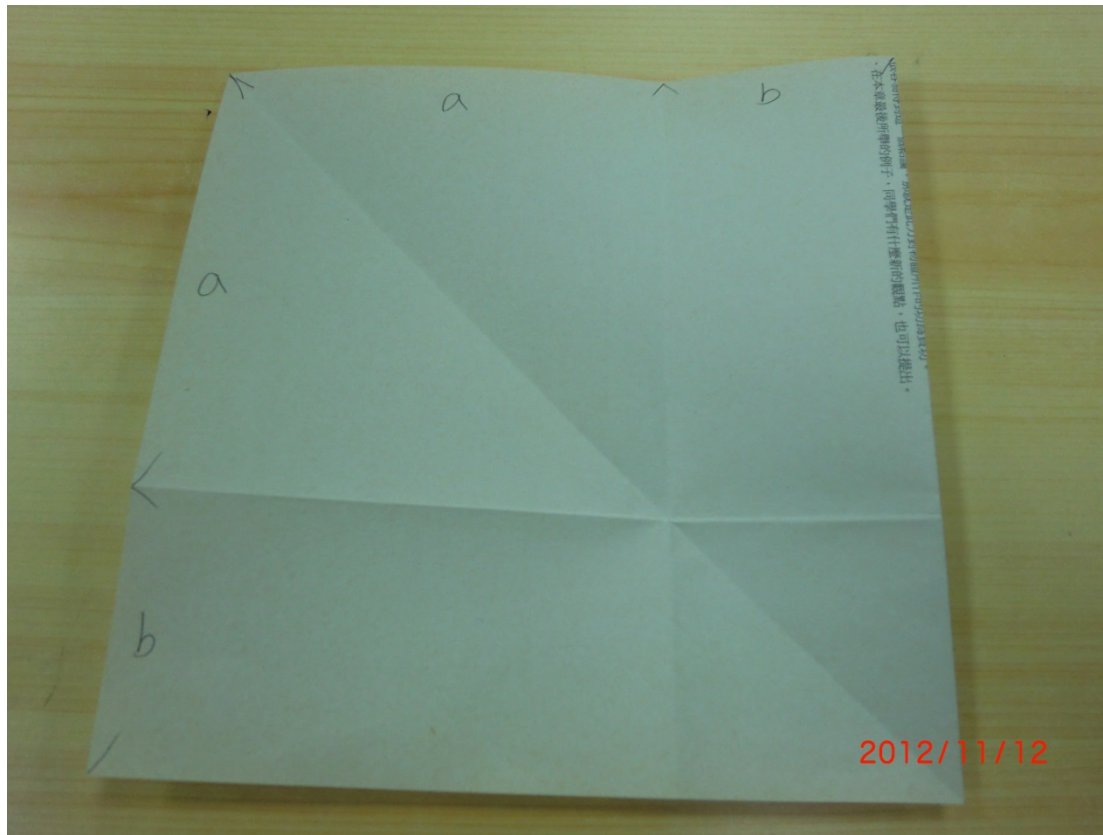
- 簡老師以一簡易的實作活動讓在場老師體驗並思考如何設計教學活動內容



11/12~

教師利用摺紙進行探索活動及討論 1/3

- 教授請每位老師利用一張A4紙摺出 $(a+b)^2$



11/12~

教師利用摺紙進行探索活動及討論 2/3

- 請老師說明如何摺出該形狀的數學原理



11/12~

教師利用摺紙進行探索活動及討論 3/3

- 與在場老師討論、思考如何以此概念設計一教學活動



11/26~

教師試行探究教學的經驗分享 1/3

- 高老師分享於課堂試作探究教學之過程與心得



11/26~

教師試行探究教學的經驗分享 2/3

- 劉同學分享參與簡老師課室教學的發現



11/26~

教師試行探究教學的經驗分享 3/3

- 羅同學針對老師的提問內容分享觀摩簡老師課室教學的發現



12/03~

完整觀看簡老師的教學影片並進行討論1/3

- 觀看簡老師進行分組合作學習的影片，發現問題並進行討論分享



12/03~

完整觀看簡老師的教學影片並進行討論2/3

- 秦教授補充說明簡老師教學流程與教學方式



12/03~

完整觀看簡老師的教學影片並進行討論3/3

- 透過提問、共同研究分析探究教學的技術並提出看法



12/10~

高老師之課室教學觀察 1/4

- 課室教學實作前說明



12/10~

高老師之課室教學觀察 2/4

- 高老師協助怯場的學生完成問題解法之說明



12/10~

高老師之課室教學觀察 3/4

- 學生於黑板上之作答說明



12/10~

高老師之課室教學觀察 4/4

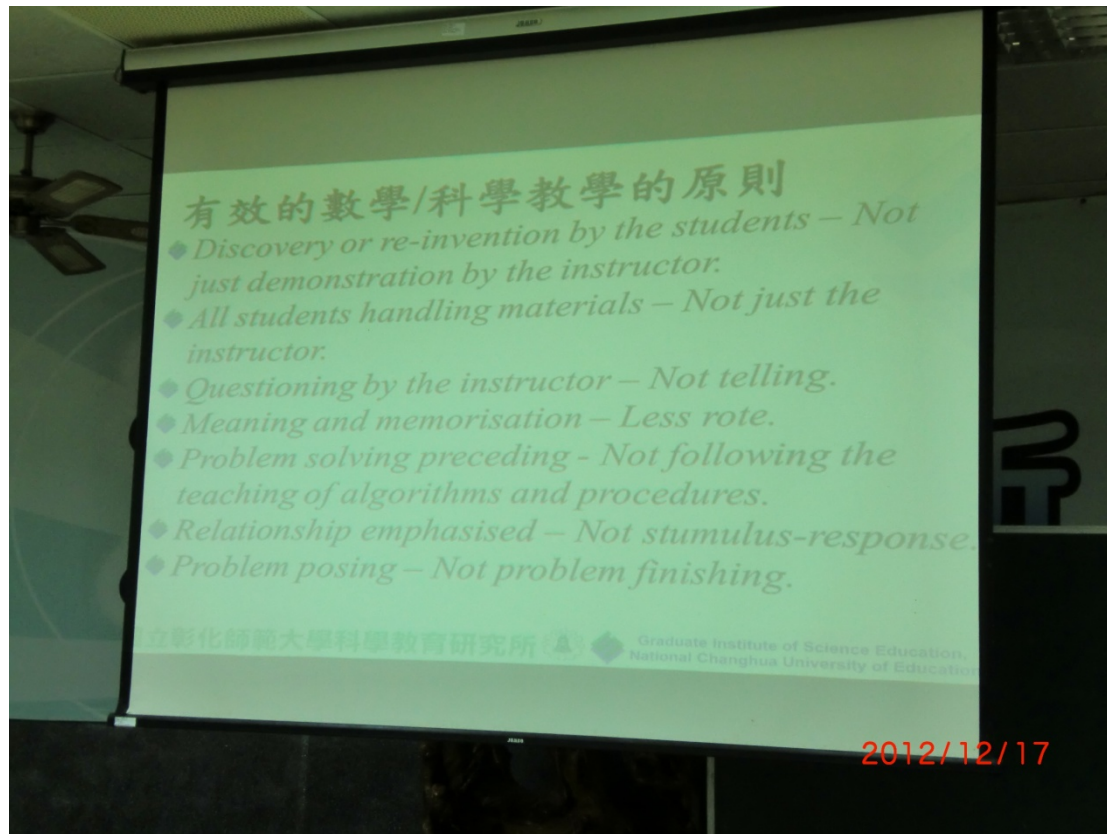
- 觀摩高老師課室教學後之檢討與分享



12/17~

教授講述有效教學的要點並進行討論分享 1/3

- 教授逐一講述說明有效的數學教學原則



12/17~

教授講述有效教學的要點並進行討論分享 2/3

- Discovery or re-invention by the students-Not just demonstration by the instructor.
- All students handling materials-Not just the instructor.
- Questioning by the instructor-Not telling.
- Meaning and memorization-Less rote.
- Problem solving preceding-Not following the teaching of algorithms and procedures.
- Relationship emphasized-Not stimulus-response.
- Problem posing-Not problem finishing.



12/17~

教授講述有效教學的要點並進行討論分享 3/3

- 老師針對有效教學原則分享自己的課室教學經驗



待續～



下學期工作坊內容簡介

03/04

- 分享實作經驗以及討論課程設計

03/25

- 簡老師教學觀課以及課後討論分享

04/01

- 郭老師課室教學前之共同備課

04/15

- 郭老師教學觀課以及課後討論分享

04/29

- 王老師課室教學前之共同備課

05/13

- 王老師教學觀課以及課後討論分享



03/04~

分享實作經驗以及討論課程設計 1/3

- 秦教授分享可使用輔助工具協助教學，如手寫板、電子白板等



03/04~

分享實作經驗以及討論課程設計 2/3

- 已嘗試實施課室分組教學的老師提出問題並分享實作經驗



03/04~

分享實作經驗以及討論課程設計 3/3

- 簡老師針對老師提問之問題給予建議



03/25~

簡老師教學觀課以及課後討論分享 1/5

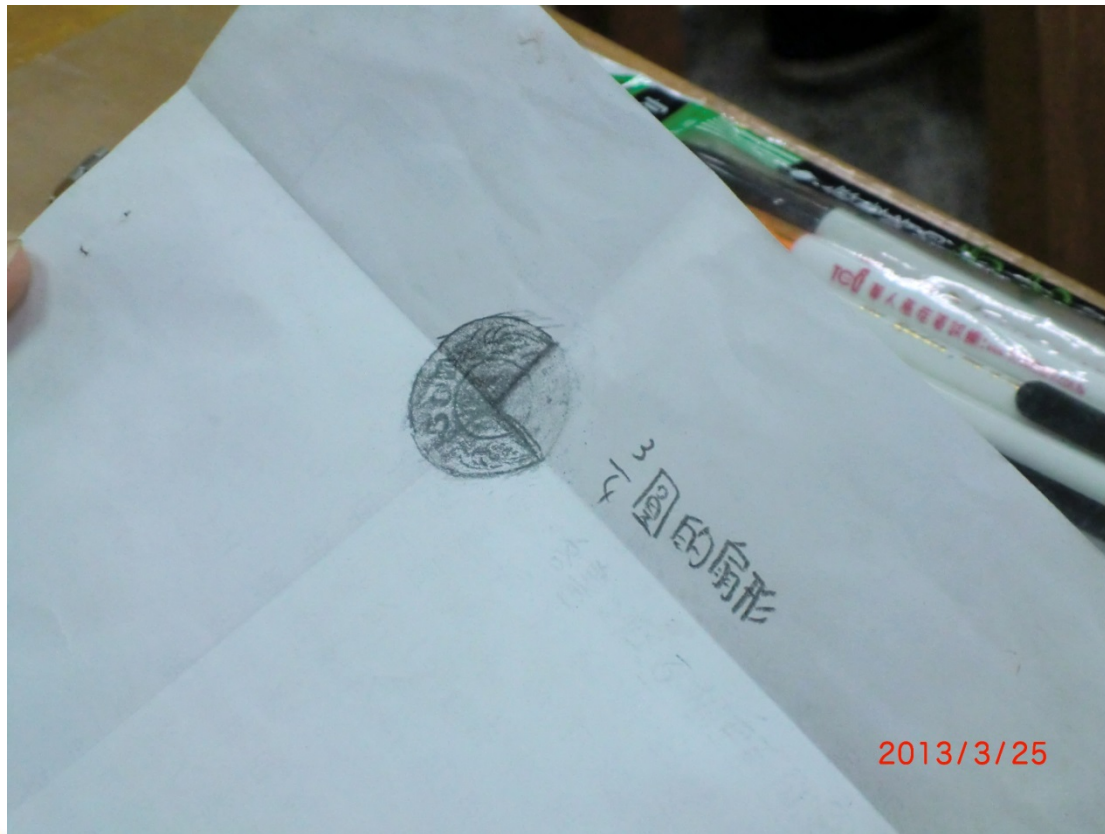
- 簡老師於課程進行前先與同學打招呼



03/25~

簡老師教學觀課以及課後討論分享 2/5

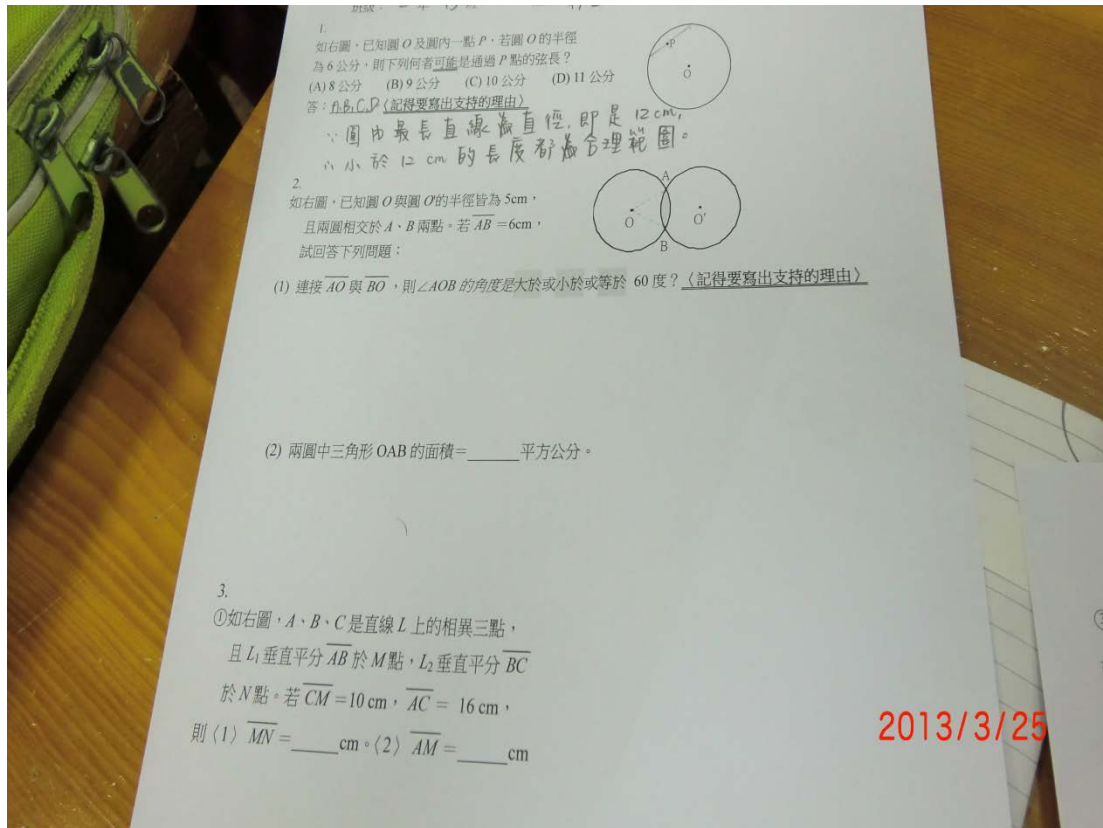
- 同學利用錢幣與摺紙方法畫出 $3/4$ 圓的扇形



03/25~

簡老師教學觀課以及課後討論分享 3/5

- 請學生作答學習單之問題一並說明理由



1. 如右圖，已知圓 O 及圓內一點 P ，若圓 O 的半徑為 6 公分，則下列何者可能是通過 P 點的弦長？
(A) 8 公分 (B) 9 公分 (C) 10 公分 (D) 11 公分
答：A、B、C、D (記得要寫出支持的理由)
∵ 圓中最長直線為直徑，即是 12 cm，
∴ 小於 12 cm 的長度都符合合理範圍。

2. 如右圖，已知圓 O 與圓 O' 的半徑皆為 5cm，且兩圓相交於 A 、 B 兩點，若 $AB = 6$ cm，試回答下列問題：

(1) 連接 \overline{AO} 與 \overline{BO} ，則 $\angle AOB$ 的角度是大於或等於 60 度？(記得要寫出支持的理由)

(2) 兩圓中三角形 OAB 的面積 = _____ 平方公分。

3. ①如右圖， A 、 B 、 C 是直線 L 上的相異三點，且 L_1 垂直平分 \overline{AB} 於 M 點， L_2 垂直平分 \overline{BC} 於 N 點。若 $\overline{CM} = 10$ cm， $\overline{AC} = 16$ cm，則 (1) $\overline{MN} =$ _____ cm。(2) $\overline{AM} =$ _____ cm

2013/3/25



03/25~

簡老師教學觀課以及課後討論分享 4/5

- 簡老師請幾組學生發表後總結該題題目之解法



03/25~

簡老師教學觀課以及課後討論分享 5/5

- 老師給予簡老師該節課之教學回饋以及相互討論分享



04/01~

郭老師課室教學前之共同備課 1/3

- 郭老師針對學習單內容說明教學目標以及題目設計概念



04/01~

郭老師課室教學前之共同備課 2/3

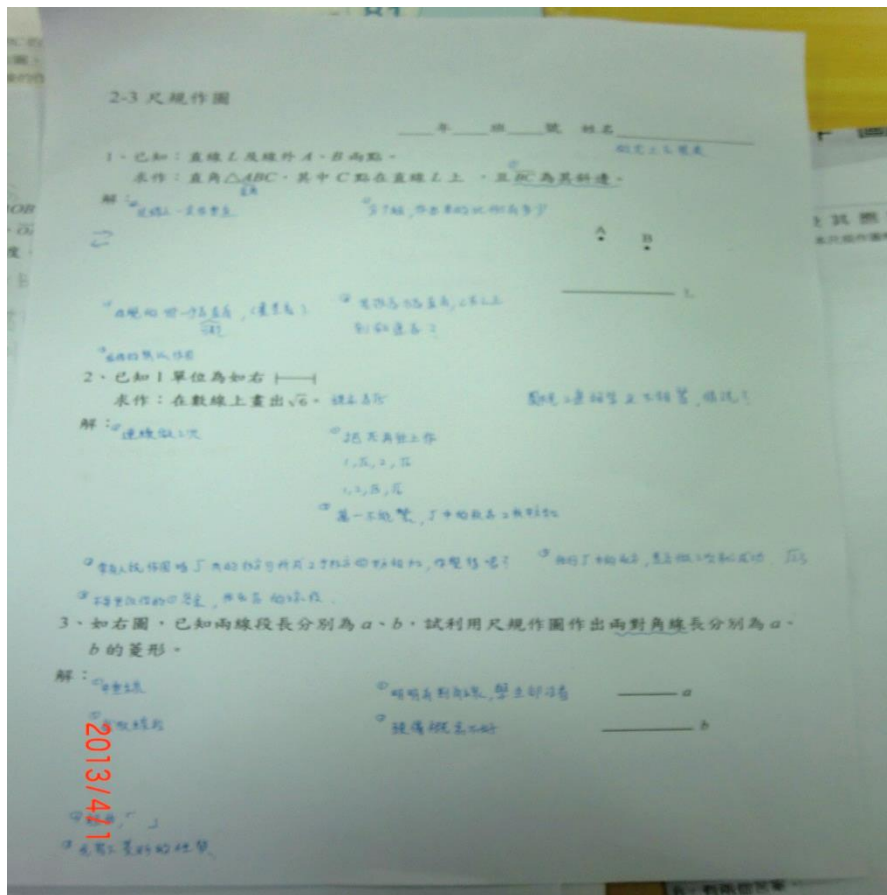
- 秦教授總結老師之意見並針對學習單題目提出建議



04/01~

郭老師課室教學前之共同備課 3/3

- 老師討論時所做筆記內容



04/15~

郭老師教學觀課以及課後討論分享 1/5

- 郭老師請學生依分組位置就座以及說明課程進行方式

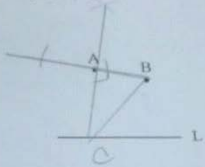



04/15~

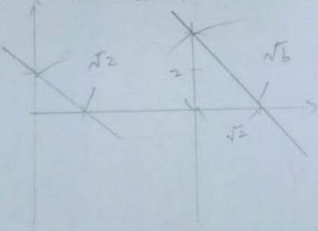
郭老師教學觀課以及課後討論分享 2/5

- 學生於學習單之題目作答情形


已知：直線 L 及線外 A 、 B 兩點。
求作：直角 $\triangle ABC$ ，其中 C 點在直線 L 上，且 \overline{BC} 為其斜邊。



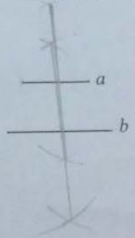
已知 1 單位為如右 
求作：在數線上畫出 $\sqrt{6}$ 。



如右圖，已知兩線段長分別為 a 、 b ，試利用尺規作圖作出兩對角線長分別為 a 、 b 的菱形。



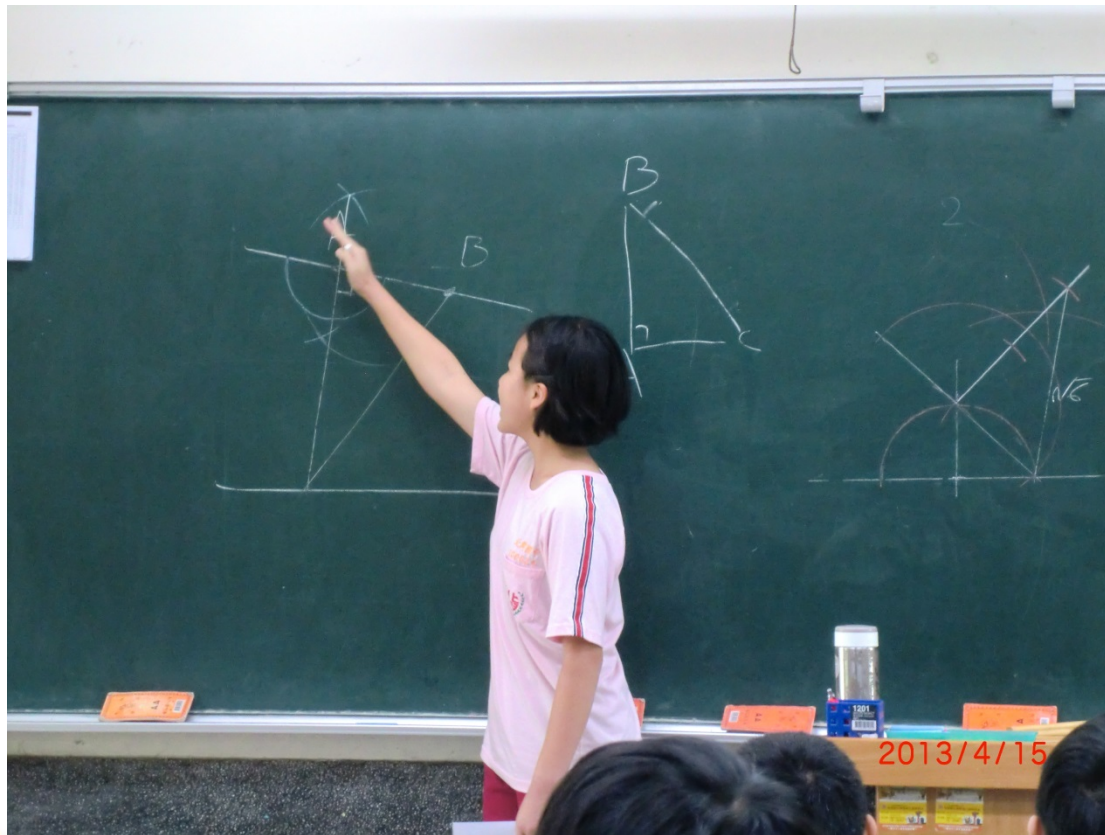
2013/4/15




04/15~

郭老師教學觀課以及課後討論分享 3/5

- 台上同學針對學習單之問題一進行講解



04/15~

郭老師教學觀課以及課後討論分享 4/5

- 台上同學針對學習單之問題二進行講解



04/15~

郭老師教學觀課以及課後討論分享 5/5

- 老師給予郭老師教學回饋以及互相討論分享



04/29~

王老師課室教學前之共同備課 1/3

- 王老師針對學習單內容說明教學目標以及題目設計概念



04/29~

王老師課室教學前之共同備課 2/3

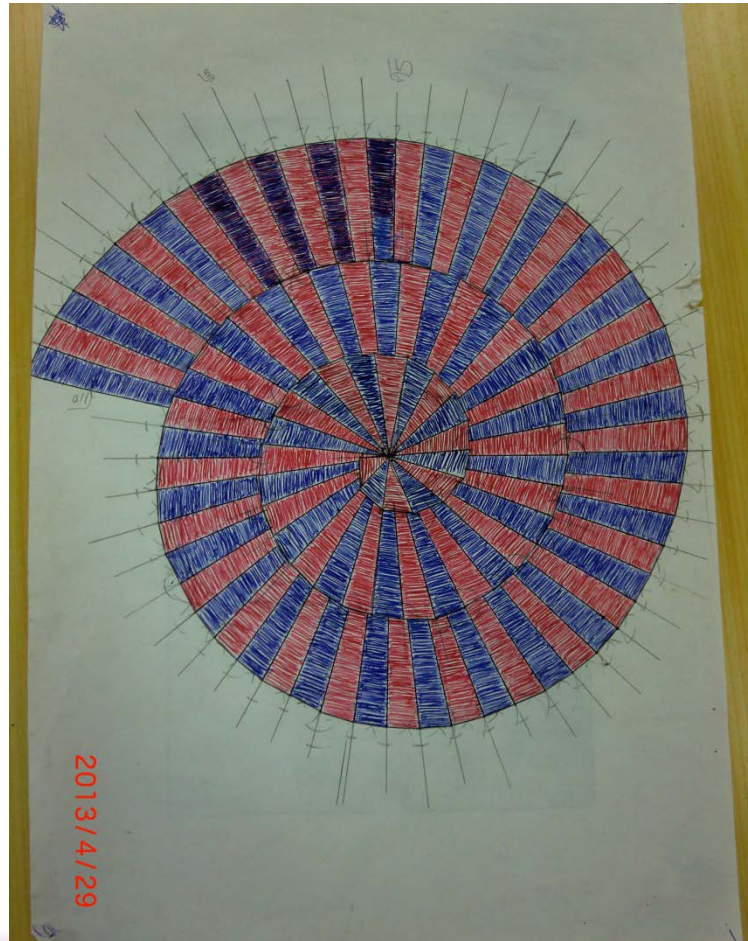
- 劉研究生針對學習單之題目提出看法



04/29~

王老師課室教學前之共同備課 3/3

- 王老師班級同學之尺規作圖圖形



05/13~

王老師教學觀課以及課後討論分享 1/5

- 王老師巡視學生的作答情形



05/13~

王老師教學觀課以及課後討論分享 2/5

- 老師請同學思考判斷該圖形是否為正五邊形，其作圖方法正確與否



05/13~

王老師教學觀課以及課後討論分享 3/5

- 同學說明正六邊形之作圖方法



05/13~

王老師教學觀課以及課後討論分享 4/5

- 學生於課後向老師請教問題



05/13~

王老師教學觀課以及課後討論分享 5/5

- 老師給予王老師教學回饋以及互相討論分享



感謝聆聽～敬請指教



多補有差實用增能研習--

數學探究教學

於課堂之應用與實踐

分享者 永康國中巫佳錚

一張A4紙的啟發

請在A4的白紙上，找到等差數列
的元素。(引自簡啟東老師)

對於數學探究教學的理解

教師透過提問，讓學生在思考過程中能應用先備知識或單元知識來解決問題，藉以建立或檢測新單元的概念。

A4紙上的反比

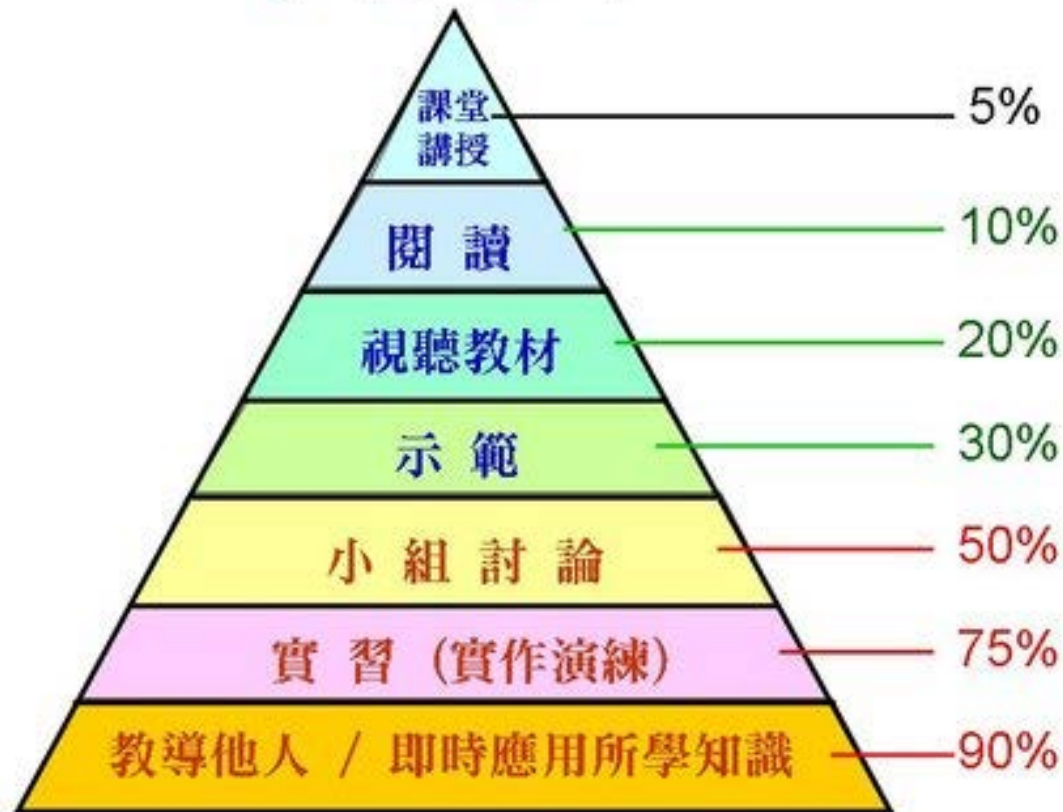


探究教學學習單分享

園遊會——你賺了嗎？

為何實施分組合作學習？

學習金字塔



*美國緬因州的國家訓練實驗室(National Training Laboratories)



～ 感謝聆聽 ～