

瘋 科普。樂閱讀

科技部科教發展及國際合作司科普活動
校際合作推廣科普閱讀素養計畫

科普閱讀及寫作經驗分享工作坊

經驗分享四：科普寫作「探索學習模式」

景文科技大學環境與物業管理系碩士班陳王琨副教授
103年12月5日

計畫主持學校：景文科技大學圖資處

計畫協同學校：臺北城市科技大學圖書館、健行科技大學圖書館、
台南應用科技大學圖書館、美和科技大學圖書館、
慈濟技術學院圖書館、新店崇光社區大學、南山高中

計畫補助單位：科技部科教發展及國際合作司

Moodle中的探究學習法



陳王琨

目的



- 1.如何利用moodle 建構一個教學的環境。
- 2.探究式學習的意義。
- 3.教師如何引導學生走入探究學習。
- 4.探究訓練的教學實例。
- 5.學生的反饋

探究式教學法



- 1.1 探究式教學法的意義
- 1.2 探究教學法的特徵
- 1.3 探究式教學法的優點
- 1.4 推廣探究式教學的困難點

• (ref: wiki)

何謂探究學習法?



- 探究教學法(Inquiry Instructional Strategy)強調要以學生為主體，給予他們充分發表、討論與操作的機會，使其透過類似科學家做研究的經驗，體會與學習到科學知識、科學態度與科學技能。(Wiki,2014)

探究式教學法的意義

(引自楊建民(2009))



- 在西元十九世紀之前，大多數的教育學者將科學視為知識體系，並將科學直接灌輸給學生。
- 直到西元十九世紀初杜威認為科學不應只是灌輸給學生大量的知識，卻忽略了學生思考的方法與態度，所以教育工作者應加強學生問題解決的過程與方法之學習。

(謝州恩、吳心楷，2005)

探究式教學法的意義

(引自楊建民(2009))



- 在探究式教學的實施上，
- 探究教學的過程沒有絕對固定的方式，應隨著各科教材結構的不同，而各有其不同的思考、探究方法。
- 教師應在教學的過程中，營造一個自然、安適、愉快的環境，先引導學生思考問題，再經由層層詰問，並鼓勵兒童深入思考，以期能激起兒童內在的興趣，獲得有意義的知識。

● 歐用生（1989）

探究式教學法的意義 (引自楊建民(2009))



- 探究式教學的目的在於引導學生發現及解決問題，是以學生的探究活動為中心，從開放的學習情境中，教師引導學生發現問題、分析問題，並擬定可行的解決方案，獲得結論並驗證之，經由問題解決的過程，讓學生從中學得解決問題的技能。

- (張靜儀，1995；張清濱，2000；劉宏文，2001)

- 因此探究式教學是以發現問題為起點，再以此問題進行探究，並讓學生經由實際參與，在探究的過程中學得解決問題的技巧。

- (楊建民(2009))

探究教學未被大量採用的原因



- 雖然探究式教學法在促進學童對培養批判性思考上有極大的助益，但有些教師沒有自信能勝任探究式教學，甚至認為無法回答學童在探究過程中所提到的問題。
- 探究式教學法常需花費較多時間，因而造成教學進度上的延遲，使得大部分教師在授課時仍採講述式教學法而捨棄探究式教學法。

● (Wiki, 2014)

探究教學法的特徵



- 學生主動研究自然事物與現象，並藉探索自然的過程獲得科學知識，有效地形成認識自然基礎的科學概念。
- 培養探究未知自然的積極態度。
- 經由探究活動而學得的知識是「科學概念」而不是文字知識。

● (Wiki, 2014)

表 1 科學教師不使用探究式教學法的十個最常見理由(Lawson, 1995)

1.時間與精力	致力於發展良好的探究單元教材必須花費許多時間 每天五節課要保持熱誠需要太多精力
2.教學進度太慢	我們有學區規定的課程並且必須涵蓋所有教材 學生將無法涵蓋所有他們必須瞭解的
3.閱讀困難	學生無法閱讀探究取向的書籍
4.風險太高	行政單位不瞭解課室中發生了什麼事： 他們會認為我沒有在做教學的工作 我不確知如何使用探究式教學使每一單元產生學習效能
5.能力分班	沒有好的思考者留在普通生物班級
6.學生的不成熟	學生太不成熟 學生浪費太多時間而無法充分學習
7.教學習慣	我這樣教學已經 15 年了，現在沒辦法改了
8.具順序性的教科書	探究取向的教科書使我們陷於此書籍所編列的順序中 我無法略過任一個實驗，因為太多的新教材呈現於其中
9.師生的不舒適	當我無法掌控課室中正在進行什麼時，會覺得不舒適 學生也覺得很不舒適
10.價錢太高	我的實驗室設備不適合探究 我的學區不會購買維持探究取向所需的材料

探究式教學法的優點



- 提升學生的學習興趣
- 引導學生主動建構知識
- 培養學生的問題解決能力
- 促進和他人溝通的技能

● (Wiki, 2014)

推廣探究式教學的困難點



- 教師的認知與經驗不足。
- 無法輕易地改變教師的授課習慣。
- 學生形成問題、分析問題及解決問題的困難。
- 學生學習習慣上的限制。
- 需要花較長的時間實施。

美國《國家科學教育標準》對科學教育的說明(NRC, 1996)



表 2 科學內容標準的重點改變(NRC, 1996, p.113)

不強調	更強調
了解科學事實和訊息	理解科學概念和培養探究能力
單純學習有關學科 (物質科學、生命科學和地球科學)	以科學探究、技術、從個人和社會視角所見的科學及科學的歷史和本質等為背景，學習有關學科
把科學知識和科學過程分開	把科學內容的所有方面綜合在一起
覆蓋許多科學主題	研究某些基本的科學概念
將科學探究作為一組過程來開展	將科學探究作為教學策略、能力、和有待學習的概念來開展

創造性探究模式

(洪振方, <http://phy.ntnu.edu.tw/nstsc/pdf/book6/12.pdf>)

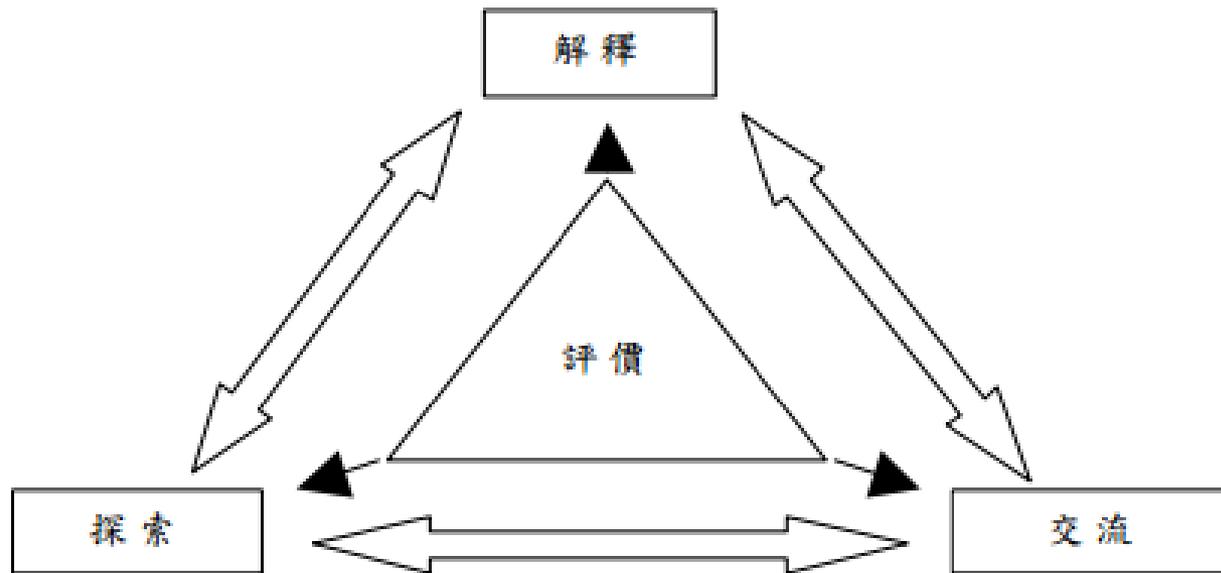


圖 2 CIM 的循環模式

探究教學實例



- 本案例是一個利用moodle網路教室進行教學的實例。課程是大一的物理課程，教師依據課程大綱要求學生在網路上進行討論,教師利用探究訓練的提問技巧對學生進行引導,讓學生走入探究學習的過程。

案例1:課程主題：度量



- 教師提問『請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？』
- 不同的東西，例如球
- 水果
- 細菌
- 地球
- 山
- 海
- 原子
- 分子

引導實例:學生回答



- A:山 好大好大
- B:喜馬拉雅山脈=2400km
- C:細菌好小好小
- D:大象長長的鼻子真昂揚
- E:宇宙非常無敵大
- F:海很深很深
- G:馬里亞納海溝 有10000公尺以上的深度

引導實例:學生回答(續1)



- H:地球的表面積 510072000 平方公里
- I:太陽好大，有 1 3 9 萬千米
- J:地球說大不大說小也不小
- K:火星上最高的山高於基準面21,229公尺，將近地球聖母峰的兩倍多。
- L:排球跟人頭差不多大
- M:電子超級超級小

引導實例:學生回答(續2)



- N: 拇指大概一吋
- O: 最小的分子可能是H₂ 大約0.1納米
- P: 地球 直徑約是12756公里
- Q: 奈米是10的負九次方
- R: 我的腳 25CM大
- S: 我的腳 26CM
- T: 籃球 : 重量 600 - 650 g , 圓周 75 - 76 cm

引導實例:學生回答(續3)



- U:蚊子好小 約1.5cm
- V:ASUS滑鼠 10公分
- W:鍵盤的長度是50公分
- X:中正紀念堂面積約一萬五千平方公尺
- Y:台北市花博園區好大好大 占地面積約91.8公頃，大約是8個小巨蛋大小
- Z:Q：人的眼睛有多大？A：人的眼球的直徑大約2.5公分

從學生的回答中看他的探究程度



- 學習深度
- 1.觀察
- 2.比較
- 3.分析
- 4.找資料
- 5.實驗
- 6.思考

1.觀察



- 山 好大好大
- 台北市花博園區好大好大

2.比較



- 排球跟人頭差不多大
- 地球說大不大說小也不小

3.分析



- 宇宙非常無敵大
- 大象長長的鼻子真昂揚

4.找資料



- 喜馬拉雅山脈=2400km
- 馬里亞納海溝 有10000公尺以上的深度
- 地球的表面積 510072000平方公里
- 太陽好大，有1 3 9萬千米
- 地球說大不大說小也不小
- 火星上最高的山高於基準面21,229公尺，將近地球聖母峰的兩倍多。

4.找資料(續1)



- 網路查資料的學習陷阱
- 1.網路資料是否正確
- 2.學生停止思考
- 3.學生如何學會判斷這些資料的正確性

5. 實驗



- 拇指大概一吋
- 我的腳 25CM大
- 我的腳 26CM
- 籃球：重量 600 - 650 g ，圓周 75 - 76 cm
- 蚊子好小 約1.5cm
- ASUS滑鼠 10公分
- 鍵盤的長度是50公分
- 人的眼球的直徑大約2.5公分

6.思考



- 海很深很深
- 太陽好大
- 細菌好小好小
- 電子超級超級小

6.思考(續1)



- 未經思考的結論是形成反科學的原因之一
- 海很深很深
- (學生如何知道海很深???)
- 太陽好大
- (如果用肉眼觀察,太陽一點都一大)
- 細菌好小好小
- (學生是如何知道細菌好小好小???)
- 電子超級超級小
- (學生看過電子嗎???)

6.思考(續2)



- 火星上最高的山高於基準面21,229公尺，將近地球聖母峰的兩倍多。
- 學生透過找資料料,然後比較兩者的高度,再歸納形成自己的結論。

引導實例:學生回答(續4)

按右鍵拒絕思考的學生



- 淡水河，別名淡江、契馬諾[1]（臺羅：Tām-tsuí-hô、四縣腔：Tam55-sui31-ho11）。是一條位於臺灣北部的河流。幹流長158.70公里[2]，為臺灣第三長之河流，僅次於濁水溪及高屏溪；流域面積2,726.00平方公里[2]，遍佈新北市、臺北市、基隆市、桃園縣、與新竹縣、[宜蘭](#)縣局部，亦為臺灣第三大，被列為中央管河川，是北台灣最重要的河川。淡水河流域內人口近八百萬，幾佔全國人口三成，工商業發達，是臺灣政治、經濟及文化中心。

探究教學中的教師提問



- 教師提問的目的是要促進學生的思考,或是指出學生的謬思所在。

探究教學中的教師提問(續1)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [蔡亞辰](#)發表於2014年 09月 19日(五) 08:43

細菌好小好小

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [陳 王璉](#)發表於2014年 09月 19日(五) 15:37

小到什麼程度？

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)

探究教學中的教師提問(續2)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [陳昱岑](#)發表於2014年 09月 19日(五) 08:46

宇宙非常無敵大

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [陳王琨](#)發表於2014年 09月 19日(五) 10:12

非常無敵大有多大？

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)

探究教學中的教師提問(續3)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [李承燁](#)發表於2014年 09月 19日(五) 08:47

大牛比較懶

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [陳王琨](#)發表於2014年 09月 19日(五) 15:38

懶不是大小的單位

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)

探究教學中的教師提問(續4)



回應: 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [陳又瑄](#)發表於2014年 09月 19日(五) 08:58

火星上最高的山高於基準面21,229公尺，將近地球聖母峰的兩倍多。

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應: 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？
由 [陳王琨](#)發表於2014年 09月 19日(五) 15:38

基準面是什麼？

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)

團體動力的應用



- 在MOODLE 網路上,同學也是老師的代理人,有時候同學會轉換成為教師的角色。

團體動力的應用(續1)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？

由 [陳又瑄](#)發表於2014年 09月 19日(五.) 08:58

火星上最高的山高於基準面21,229公尺，將近地球聖母峰的兩倍多。

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？

由 [陳王琨](#)發表於2014年 09月 19日(五.) 15:38

基準面是什麼？

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？

由 [黃煜全](#)發表於2014年 11月 10日(一.) 23:03

從0開始

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)

團體動力的應用(續2)



回應: 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？

由 [陳又瑄](#)發表於2014年 09月 19日(五.) 08:58

火星上最高的山高於基準面21,229公尺，將近地球聖母峰的兩倍多。

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應: 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？

由 [陳王琨](#)發表於2014年 09月 19日(五.) 15:39

火星上的山高度是如何量的？

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)



回應: 請討論您所知道的東西，並說明它們大概有多大？

由 [曾暄博](#)發表於2014年 11月 4日(二.) 13:22

無線電波

[顯示上層文章](#) | [編輯](#) | [分割](#) | [刪除](#) | [回應](#)

學生的反饋



- 在期中教師請學生無記名寫下被教師追問的感想。

學生的反饋(續1)



- **A:** 覺得很煩。
- **B:** 很不舒服,因為才送出答案又要再找答案,但是在想出來之後,就很有成就感。
- **C:** 會讓自己更深入地瞭解這個問題是什麼。

結論



- 探究思考教學是讓學生瞭解科學本質(Natural of Science, NOS)是教學,需要教師的心力,但卻是引導學生進入科學殿堂的良方。



● 感謝聆聽 敬請指正