

貳、文獻探討

3-12

一、探究的意義

探究有很多意思，對不同的研究者，不同的教育家，它都有不同的意思。有些教師認為，探究就是放手讓好奇的學生跟著自己的方向去尋求知識或意義；另一些教師覺得，探究是實驗和研究，或是實驗的開端；更有些教師認為探究是一種學習的方法，是一種課程安排的方法，例如，Short, Harste & Burke (1996) 等都是相信後者的看法：

探索課程並非學校裡某些時段所發生的事情。它更不是一個利用主題來統整課程的妙計。也不是完成一個科學實驗的單元可以教出來的技能。探索課程是一種思維，一種完整的教育觀。探索就是教育；教育就是探索。探索比解決問題涵蓋的更多。解決問題意會到一個正確的答案；探索意味著我們揭開議題的複雜性時會得到的另類的想法。難題不是我們要避免的，反而是探索的機會。（Short *et al*, 1996, p.51）

台灣學者沒有採用 Short 等人那麼概括性的定義，因為探究只是十項基本能力之一，不是整個課程的基礎。依據楊思偉（民 89）的定義：

以日常生活中產生的問題或某一主題為對象，由教師激發學生的好奇心及觀察力，鼓勵學生主動探索和發現問題，並積極運用所學知能，蒐集相關資訊，進而採用嚴謹、客觀、有系統的科學方法來探究學問，以發現新的事實、理論或法則，並提出研究報告。

NRC 在 2000 年出版〈探究與國家科學教育標準〉(Inquiry and the National Science Standards)，該書闡明科學教育的重要概念：「探究，是科學教學的核心策略，是從學生經驗引發出對真實問題的探索。」(NRC,2000, 29)。該書也提出探究的思維和活動類型，它說：「探究能力包括確認假設，運用批判思維、邏輯思維，以及另類解釋的考量。」(NRC, 2000, 23)

從上述可知，要分析探究型教學，自然科學領域是最佳的範疇。因此本研究計畫擬先著手於自然科學的教科書。

所謂探究是一種思考的方式，是一個了解事物的歷程。探究式的學習，是由學生主動建構知識，透過師生互動，教師從旁協助，把類似科學家的研究思維帶給學生。

NRC (2000) 提出課堂教學時，學習者從事的五種思維活動：

1. 學習者熱衷於科學取向的提問。
2. 學習者回應提問時，應以證據為優先考量。

3. 學習者運用線索中整理出他對現象解釋。
4. 學習者連結他的解釋和科學知識。
5. 學習者表達解釋，並提出支持解釋的論證。

大部分學者如 (Martin-Hansen, 2002; Colburn, 2000) 皆認為，教師應該熟悉以下四種課堂探究學習的模式：

- 開放式的探究學習模式 (Open Inquiry 或 Full Inquiry, 又稱 Student initiated inquiry)：此種模式最接近科學家的探究歷程，從提出問題到尋找答案的步驟，全由學生掌握，所有過程皆涵蓋上述五種思維特色。開放模式需要高層的思維力，以及主動、有效運用科學的過程技能。教師的主要作用，是從旁鼓勵學生，提醒學習進度，或提示盲點所在。
- 引導式的探究學習模式 (Guided Inquiry)：此種模式，是由教師引導的探究模式。所探究的問題，經常由教師提出。在探究的過程中，教師會提供探究的工具或資訊，以幫助學生過渡到開放模式，建立並練習日後需要用到的技能。
- 協同式的探究學習模式 (Coupled Inquiry)：協同的教學模式融合了開放模式和引導模式，由教師和學生輪流提出探究的問題，其作用是協助學生模仿教師的提問模式，以及練習運用探究的工具。
- 指令模式 (Directed Inquiry 或 Structured Inquiry)：教師的主導性在指令模式中最為強勢。表面上，學生主要的工作是跟隨教師的指令進行探究。事實上，學生並沒有正式進行「探究」，只有學習探究的步驟，和模仿教師的作為。一般教師會將其中一個步驟留白，交由學生設計或做決定，讓過程更具探究性。

上述四種模式，除了協同模式以外，都清楚出現於美國的教科書中。不難看出，無論從探究的定義、學習者的思維，或教學的模式來看，每一種都是由提問開始的。因此，本文嘗試以教科書的提問作為分析重點。而教科書所呈現的問題，應具有示範作用，以代表探究模式的提問，讓學生可以模仿到優質的提問思維。

可惜的是，這些教科書卻從「指令模式」，直接跳到「開放模式」，馬上放手要學習者自由提問、自尋工具和方法、自己形成結論。而美國教育家們所建議的「引導模式」(guided inquiry) 卻不多見。「引導模式」的探究問題多半由老師 (或教科書) 提出需師生共同設計探究的工具和方法，讓整個教學歷程符合 reciprocal teaching (Palincsar, & Brown, 1984) 的循序漸進理念。

二、探究自然科學領域的課程

探究式的教學並非一個嶄新的嘗試，以往板橋模式的教科書編寫、社會科教學推廣「問思教學法」、數學科教學提倡「溝通式」的教學、以及自然科採用