

第三章 設計與實施

21-2A

第一節 研究分析架構

良好的科學課程、教材除了須有正確合理的目標以外，就配合教學而言，教材的編寫應融入教學策略及教學方法；教材的選擇，在程度上應合乎學生的學習心理、認知發展，以促進學生的學習，在內容上應涵蓋知識、概念、科學過程技能及科學態度的培養並增進學生對科學、工技與社會整體關係的認識；以期能培養具有自我發展潛力，能適應未來社會生活，幫助人類文明發展的個體。因此教材的分析範圍，應涵蓋上述的項目。茲具體列出分析思考的項目如下：

(一)課程理念及教材編寫方式

1. 課程精神(欲達之目的、宣示的課程目標)

- * 有否教學策略(隱含性須主觀判斷；有否引起認知衝突？提供經驗情況？有否提出問題促進討論？)

- * 目標與教學策略間有否一致或衝突忽略？

2. 各年級間之銜接

3. 實驗教學的方式(實驗教材的呈現方式、進行步驟、是否驗證...等)

4. 文字(敘述方式)及插圖(分量、品質)

- * 如有多種教材取其共通性，指出特別性

(二)教材內容分析

1. 總份量、時數分配(含理論與實驗的相對份量)
 2. 概念架構(關聯、順序、內容)
 3. 重要之概念、定律及原理
 - * 有或無? 判斷為何及其影響。若兩岸同樣有, 其深淺差異及年級序有何不同?
 4. 過程技能與實驗技能
 - * 科學過程的培養有否設計化、組織化; 實驗目的及所用儀器之特性
 - * 對儀器、設備、教學媒體的要求
 5. 情意、態度的培養
 - * 能否培養興趣及科學態度
 - * 價值觀與意識型態: 含政治、歷史、階級、種族、性別... 等
 6. 內容及概念的介紹方式
 - (1) 概念的引進方式
 - * 有否依據學生的經驗、既有概念、生活相關? 舉教材內的實例作為證據
 - (2) 說明方式
 - * 敘述性? 公式化? 思辯性? 興趣性? 指出錯誤概念 (misconception) ? 能否由淺入深? ... 等
 - (3) 熟練方式(應用性)
 - * 能否提供學生應用課本所介紹的知識於日常生活及生產技術的問題上
 - (4) 內容有無提及科學對近代人類社會文明的影響?
 - (5) 有無介紹「科學本質」之概念的內容?
- (三) 評量方式

1. 評量的內容、方式

* 形成性評量為主或總結性評量為主

2. 習題的分量、多寡... 在教學上的角色及欲發揮的功能為何？

* 複習性，加深、加廣性，興趣... 等，之相對分量？

(四) 教學參考書

1. 編寫方式(特色)

2. 欲發揮之功能(特色)

其中就學科內容分配、教材順序安排、評量(習題)類別分量及科學態度、意識型態方面的分析，設計如下表所示，作量化之分析。此量化分析表雖可顯示教材的梗概，其實質的內涵仍需仰賴研究者作專業性的質的(qualitative)分析。

第二節 實施程序

一、分析單位

分析的對象--課本分有章節，就內容而言，至少須一整章方能表現出教材的局部特性，故分析的單位以章為單位。每一章之內容除了作量化分析其分量分配以外，並就編寫方式、知識概念、過程技能之內容與習題.... 等作質的歸納與檢討。又由於實驗教學與講課活動(Lecture)的性質不同，故學生實驗與講課之課文內容分開分析。

二、分析實施程序

以章為單位，依次分析

1. 課文的引介及介紹方式