

第三節 現行課程的依據

爲了解現行數學課程的組成，及掌握八十二公佈預計八十五年推出之新教材的課程標準，以利測驗的內涵的界定，在準備階段，本研究小組人員分析現行國民小學數學課程之全部教材，包括課程標準、課本、教學指引、習作及相關之參考教材；另外，爲了因應未來新教材的推出，及使本測驗具有前瞻性，研究者也參照新教材的課程標準與部份推出之實驗教材（實驗課本、習作與教學指引）與新教材所提出的學生自行建構解題的構想等來編製測驗。

第四節 現有測驗的依據

一、KeyMath-R 算術診斷測驗(Connolly et al,1988)

在現有數學能力診斷測驗中，KeyMath Revised: A Diagnostic Inventory of Essential Mathematics(KeyMath-R) 被選爲本測驗的主要參考對象。這是由於它具有以下幾個特點：

1. 在結構上極爲符合螺旋式課程的原理，在內容上強調功能性數學，融合傳統算術與新數學的要素。
2. 它所評鑑的數學能力範圍相當廣泛，包括下列三個領域與十四個分測驗：
 - (1) 概念：認數，有理數(分數、小數、百分率)，幾何。
 - (2) 運算：加法、減法、乘法、除法與心算。
 - (3) 應用：測量、時間與金錢、估測、統計圖表與解題。
3. 它提供了一目瞭然的診斷側面圖，能同時提供三個層次的診斷資料(測驗總分、領域得分、分測驗得分)，便於作分析性的診斷。
4. 試題可依教學須要加以組合，使測驗與教學得以密切配合。
5. 信度與效度皆令人滿意。
6. 測驗實施的方法簡單，測驗的題目設計新穎(以畫架式折板展示，易取得受試學童的合作)，適用範圍從幼稚園至九年級。

二、美國全國性數學評量

美國於 1990 年進行第五次數學評量，其中將數學能力分爲概念理解 (conceptual understanding)、程序知識 (procedural knowledge)、及解題 (problem solving)。其中解題能力之評估原則是本測驗編製解題策略部份的依據，其大綱如下 (謝豐瑞，民 82)：

- 1.辨識並明確的陳述問題之能力。
- 2.瞭解題目中所給資料的充分性及一致性之能力。
- 3.運用策略、資料、模式及相關數學之能力。
- 4.一般性、擴充、及修改過程步驟之能力。
- 5.以空間圖形分析、歸納法、演繹法、統計分析等方式提出解題步驟的理由之能力。
- 6.判斷解答的合理性及正確性之能力。

三、英國數學發展評量

英國科學教育部、北愛爾蘭教育部、威爾斯教育局等組成評量表現單位 (Assessment of Performance Unit, APU)，APU 數學評量架構的一大向度是以學習結果來分類，其在認知方面的結果分類如下：

- 1.概念(concepts)：概念的學習結果是以須記憶關係的題目來測驗。
- 2.技能(skills)：技能的學習結果是以學童曾經練習過的例行性問題來測驗。
- 3.問題解決策略(problem solving strategies)：學習結果的評量項目有處理資料、陳述問題、解決問題的策略和方法、推廣解答、證明、評鑑結果，以紙筆測驗或一對一的實際晤談測驗二種方法來評量。

四、國際數學成就評量

在認知行為的評量方面，國際數學成就評量就計算、理解、應用、分析四個層次加以評量，各層次所包括的能力如以下。

- 1.計算(computation)：記憶特殊事實的能力、使用術語的能力、執行運算的能力。
- 2.理解(comprehension)：概念的能力、記憶數學原理、規則和通則的能力、轉換問題要素的能力、遵從一定思考方向的推理能力、閱讀和解釋問題的能力。
- 3.應用(application)：解決例行問題的能力、比較的能力、分析資料的能力、辨認組型、同構和對稱的能力。
- 4.分析(analysis)：解決非例行問題的能力、發現關係的能力、構成證明的能力、形成和驗證通則的能力。

本研究小組人員綜合上述各測驗的特性及評量的重點，並配合現行數學教材，來編製符合國小學童使用的數學診斷測驗，以期能適切的診斷學童的學習困難之處，並依據本測驗的診斷結果來提供適當的處方，來提昇學童的學習成果。