

國小數學診斷測驗之編製 結案報告

第一章 緒論

一般數學教學包括三項要素，一是數學教材，二是學童，三是教材。一個良好的數學教學必須考慮下列問題：教材內容是否適合學童？那個層次的數學概念適合那個年級的學童？學童有那些數學上常犯的錯誤？他們在數學的學習有些什麼優點或缺點？... 等問題，要回答這些問題就須使用數學診斷測驗。

診斷測驗的目的在分析個人在某一特殊學習領域中的優點和缺點，指出可能的困難原因及設計補救的教學方案。良好的診斷測驗應能深入分析學習困難的的所在及原因。爲了能對學習困難作較深入之分析，本研究所編製的測驗以課程的學習單元加以分類，建構出不同主題的十個分測驗，每個分測驗再細分爲 6-19 項教材內容，每項內容再細分爲數項具體教學目標，希望能對國小兒童的學習困難提供有效的診斷訊息。

國小數學診斷測驗第一年計畫已完成，共編製 10 個分測驗（認數、分數、圖形與空間、加減法、乘除法、四則運算、量、時間與計算、統計與圖表、輔助計算器與解題策略），每年級所施測分測驗的題數依預試時受試的平均能力及標準差來加以界定，即以各題目難度與各年級平均能力參數作爲正式題目的編排依據，詳見第一年計畫研究報告。第二年計畫主要目的是在建立台灣區常模及信效度之複核，並設計成績報告表。

本研究提供的診斷結果，預期能協助教師確認那些教材內容是合適的，且知道如何尋找幫助學習者的最佳途徑，以提供數學教學診斷的五項訊息 (Reisman, 1978)：

1. 能指出學童在數學上的優點或缺點。
2. 對於這些優缺點，提出假設上的可能理由。

3. 形成有系統的行爲目標，以作爲助長優點方面的繼續發展，或弱點方面的補救教學。
4. 補救或重新教學。
5. 診斷各階段的繼續性評量，可以了解是否進行掃除困難或強化優點。

第二章 編製的依據

第一節 心理學依據

「螺旋式課程」(spiral curriculum)的原理是本測驗編製的主要根據。其基本原理是：(一)先確定有那些重要概念與原則將包括在課程單元中。(二)將應學習的概念與原則，依其難度層次盤旋前進。即要兼顧縱橫兩面的層次，使學童的經驗漸次加廣且加深。也就是說，要使診斷測驗有一定程度的廣度與深度，故必須由教材的大範圍著手，再進至特定的領域，並將試題依難易程度依序排列。

第二節 數概念的發展

一、學習者主動地組織自己的數學知識(李詠吟主編，民82)

Resnick(1989)認爲學童在學前階段，已有非數字的數量相關知識，如：大 / 小、多 / 少的基模，增多 / 減少的基模，部份 / 全體的基模，只是缺少測量的知識；另外，學童在計算上，通常有自己的計算方式，即依自己的方式來組織數與運算的知識。Ginsburg(1977)發現學童不一定全盤接納學校所傳遞的方法，偶而會採用自己覺得最合適的方法，故學習者不是被動地、原封不動地接納外界傳遞給他的知識，他以自己能理解的方式重新組合外界的知識。

二、錯誤是有規則的

目前我國的小學數學教學法，只要求學生在考試前記住許多要考的數學知識，而沒有要求他們理解這些知識的形成原由(黃敏晃，民82)。沒有理解的知識都是孤立的，無法和其他的知識作任何聯結，因此也無法形成知識的結構系統；這種只求學生記住最後結果，而不重視知識的形成過程，造成學生缺乏對知識作檢驗和批判的能力。倘若學生記住了錯誤的知識或部份殘缺的知識(如文字題中有「共」字時不是用加法就用乘法)，這些概念遲早會與該生學到的其他概念相矛盾，若在產生認知衝突的關鍵時刻，不做好知識的重整工作，該生的數學記憶和學習系統即開始慢慢崩潰。