

數概念進展試題圖的發展

洪碧霞 國立臺南大學 教育學系

摘要

學習進展的相關探討近期受到相當的關注，其意涵指的是基於實徵研究與內涵性質的統整分析。也就是針對特定領域的核心概念或原則，描繪學生在發展軸線上所呈現愈趨精緻有效的理解或思考方式的演變順序。基於學習進展的關注，數學評量需要聚焦特定數學核心能力的發展軸線描述，例如關於“數”的學習不只是檢核算則的執行，還要能評估數概念的進展狀態。數概念進展核心議題之一就是學生從自然數運作世界進入有理數表徵溝通的發展。在這樣數系抽象表徵轉化的歷程中，學生常因自然數系概念與運作程序的不當類推造成新概念內化的障礙(Verschaffel, De Corte, & Van Coillie, 1988)。因此，探究國小小學生數學落後學生的介入與改善，數概念的進展評量將是一個非常重要的向度。

數量的理解和運作在數學能力的發展上扮演核心的角色，一般而言，學生數量理解與表徵的能力能預測他們的數學成就。國小中、低年級的基本學習內容中，數的概念與運作能力占了相當大的比重，數學落後學生在處理數量大小時常感到困擾。數線表徵是國小中、低年級重要的數概念學習工具，進行分數比大小的作業時，可以協助學生在數線上將特定分數值與重要參照值(如一半)做比較，以逐步建立數線概念。高年級的學習除需精鍊數的四則運算外，能否應用比例的概念或解決比例問題是高年級學生學習抽象數學的重要分水嶺。比例關係中的各數量之間存有共變(Covariance)與不變(Invariance)的關係，許多高年級學生，很難順利對比例推理的關係有精確的覺察，其中的障礙對低學習成就的學生更為明顯。在數學學習的路上，落後學生的協助需求亟待發展里程碑的清新描述。

本研究針對2至7年級學生發展數概念的電腦化評量，評量作業多採真實情境或遊戲取向設計，以提升學生的經驗連結和投入。希望發展一個國小學生適用的數概念進展評量系統，量尺化典型作業的參數，橫斷描繪學生數概念的進展里程碑，同時對照討論數學落後學生數概念的表現特徵。目前包含遊戲式心算與策略、有理數線數值估計、和比例推理等內涵。

關鍵詞：電腦化評量、概念進展、數與計算、比例推理、數學落後學生