

形成性評量教學活動對一年級學童數學概念之影響

55-56

林宜臻/國立教育研究院籌備處助理研究員

Piaget強調概念的發展決定於生物個體的成熟與否，相對於此，Vygotsky主張「成長步隨著教育的痕跡展開」，其鷹架（scaffolding）理論，視內蘊化的過程，藉由外顯的設計，兒童智能將獲得更進一步的發展。林宜臻(民81、89a)以自行設計之結合形成性評量機制的教學活動設計，對班後段學童施以補救教學後，發現即使是班後段的學童，點對稱圖形方面的通過率也由2.8%提升至72.2%。林宜臻(民88)的擴大圖、縮圖研究指出：年級的高低並不與學生表現間有其正相關，而與課程之設計有關，以形成性評量 (formative evaluation)為媒介的數學教學活動設計，在高年級的圖形概念建立確實有效。

本研究的目的是在於探討結合形成性評量機制運用於一年級時，對於認知層面成長的可能性。為避免教學經驗的變異，導致結果的擴大解釋，本研究以教學經驗淺的L國小實習教師的4個班級133名學生為實驗組，採用結合形成性評量教學活動設計；同校一年級的其他7個班級226名學生為對照組，採用現行教材，探討數學教學活動設計結合形成性評量機制，對於一年級學童的數學本質概念掌握，是否更有助益。

此外，學童家長的社經背景影響學童先備經驗，進而影響學童概念學習，故本研究不同教學設計組採同一學校外，並以使用同樣的現行教材的L國小一年級7個班級226名及S國小一年級全體5個班級144名學童表現，探討一年級學童的數學本質概念認知的變異，是否來自學校類型之不同，其中L國小是文化刺激及家長社經背景高的都會型學校，S國小則是都會邊緣的老社區，文化刺激及家長社經背景偏低。

本測驗的目的在於掌握學童對於數學概念的瞭解情形，因此採效標參照。以371名國小一年級學童為樣本，將測驗的同類題目分成兩部分各求其總分，再以Pearson積差相關雙尾檢定，求得相關系數為.468**($P < .01$)，顯示本測驗之內部

一致性高。本測驗工具，係筆者根據教學目標與內容編寫而成，具有內容效度。另採主成分分析法抽取共同因素，以均等變異法的直交轉軸方式，讓所解釋的變異儘量均等。研究者原設之概念計有[數大小的比較]、N[長度比較]、N[形狀（長方形、N三角形、N正方形、N圓形）認識]、N[鐘面（幾點鐘、N幾點半）辨識]、N[算式判斷]。採主成分分析法抽取，發現[數大小的比較]、N[算式判斷]與研究者原設之概念相吻合。另[鐘面（幾點鐘、N幾點半）辨識]涉及指針的長短，所以與[長度比較]屬同一因數。形狀概念區隔成兩因素，究其竟在於難度，對於一年級小朋友而言，相對於常見○□△□而言，▽△□又是另一概念。整體而言，本工具具有某種程度的建構效度。

本研究(1)以t檢定進行考驗，以了解數學成績與不同教材間有無相關存在。(2)以卡方(χ^2)同質性檢定考驗不同教材組學童的各子概念答對率之差異情形。(3)以卡方(χ^2)同質性檢定考驗不同教材組學童通過人數百分比之差異情形。(4)以單因子多變量變異數分析(MANOVA)的顯著性考驗，分析不同教材組在不同子目標下表現的差異情形。(5)以t檢定進行考驗，以了解數學成績與學校類型間有無相關存在。(6)以卡方(χ^2)同質性檢定考驗不同學校類型學童的各子概念答對率之差異情形。

本研究發現：學童的概念掌握的變異來源，來自教學活動設計的不同。接受結合形成性評量教學活動設計的實驗教材組的中位數值高於現行教材組，而且較現行教材組的分佈集中，相對於現行教材組的42.7%通過率，實驗教材組的通過率達80.5%。

由以上的發現可以得知：(1)經由主體性引導方式，讓學童由關係洞察、正誤區辯—w概念確認、概念再製、概念應用等過程，俾於數學本質概念的掌握。(2)以形成性評量為媒介的數學教學活動設計，在高年級的圖形概念建立有效外(林宜臻，88、N89a)，運用於一年級，仍有助於學童數學本質概念的掌握。(3)教學過程進行中與進行後，皆須施以形成性評量，方能確立概念。

關鍵詞：形成性評量、教學活動設計、數學本質概念