

第壹章 緒論

本章將分節陳述本研究之研究動機、研究目的、研究問題，以及解釋本研究所涉及之相關專有名詞，與說明本研究之範圍與限制。

第一節 研究動機

當代數學教育強調的是概念學習(教育部, 1993, 1999; NCTM, 2000)，我國國小八十二年版數學課程在其總目標就明確指出：國民小學教育目標之一，在於養成學生主動的從自己的經驗中，建構與理解數學的概念，九十年起分段實施的九年一貫暫行綱要課程，則延續了八十二年版的數學課程精神，也強調學生概念性的理解。由此可知，即使數學教育的發展隨著時代變遷及社會需求的不同而有差異，近代數學教育著重的仍是學習者概念的獲得。

「概念學習」一直都是數學教育所強調的，唯有具備正確的數學「概念」，才能獲得完整的數學知識(甯自強, 1993)。綜觀我國整個教育環境，雖然有多元入學管道，但「考試領導教學」的現象仍是屢見不鮮，很多學生在考試時能夠獲取高分，但是未必對於相關的概念有真正的了解。多數學生在學習數學時，往往只學到了程序性知識，真正具備概念知識的，可以說少之又少，非但如此，還可能具有許多迷思概念。這些現象顯示，我國數學教育在教導學生的概念學習方面，仍需要加強改進。

美國數學教師協會(National Council of Teachers of Mathematics)在1989年出版的課程與評量標準指出，未來數學教育的重點應注重幾何教學，在幾何知識的學習中，「角概念」扮演了極為重要的角色，因為幾乎所有的幾何知識都需要理解「角」和「角度的測量」，這是進一步學習幾何教材

的基礎。因此瞭解學生學習的問題，研究出適切的教學策略，讓學生能清楚建立「角」的概念，往後更高層的學習，才能奠定在良好的基石上。

一直以來，我國的國小數學教育也很重視「角」的教學，在八十九年公佈的九年一貫數學領域暫行綱要中，角的課程分為「圖形與空間」主題的「角」概念，以及「數與量」主題中「量與實測」子主題的「角度」的概念。「數與量」領域N-1-9（能透過感官活動感覺角度的量及直接比較兩個角度的大小）、N-1-10（能使用量角器來量角的度數）；「圖形與空間」領域S-1-5（能察覺在生活情境或形體中的角）、S-2-5（能瞭解兩鉛垂直線及兩水平直線互相平行）、S-2-6（能瞭解張開程度、旋轉程度和角的關係），更明白的指出學生所應達到的能力指標。上述這些知識的學習，皆必須建立在角的概念、角度的大小比較、角度測量的瞭解上(Wilson, 1990)，由此可見「角」的學習在數學領域中有其重要的角色。

實際生活中與數學上所提到的「角」，有多種不同的解釋，我們在日常生活中會出現牆「角」、「角」落、牛「角」……等語詞，對於角的多種意義，一般學童往往不容易釐清。而且在數學上探討角的定義時，許多學者依據學理的不同，也對角提出不同的定義，因此在學校數學課本中所採取的角定義就有很大的不同(劉好，1997)。正因為角具備了多重的涵義，加上教材與教學的缺乏彈性，以及兒童在角概念的理解階段上，最初只是注意到角的全貌，而不會留意到角的任何特別性質(van Hiele, 1986)，使得學生在學習角概念和角的測量上，產生許多困難。

釐清「角」概念的學習脈絡，教學上才能增進學生「角」概念的學習效果，所以在幾何上對於「角」的研究實乃當務之急。國內有關角概念的研究相當匱乏，對「增進學童角概念的學習」相關研究的進行，實有其必要性。而應從何處切入研究主題，Rubenstein, Lappan, Phillips, & Fitzgerald (1993)提供了一些方向，他們認為研究學童對角的察覺表現，應從「角度

的大小」、「角的度量單位的認識」、「角的方位」、「角的邊」、「角的頂點」等概念進行研究瞭解。

研究者身為國小教師，任教的三年級數學領域使用的是翰林版教科書：在三年級上學期，從三角形、正方形、長方形的構成要素引出角形及角的命名，並且初步認識直角與直角三角形；三年級下學期，從認識生活中的角開始，接著建立張開角概念，進行角度的直接與間接比較，以及認識量角器並學會使用量角器的方法，用量角器量各個張開角的大小，再進一步介紹直角和三角板上的特殊角度。

在指導學生學習與「角」相關的數學單元時，發現由於角的大小是一種二維特徵，和長度的一維特性有較大的差異，因此學生對於角概念不容易理解；而在測量角度時，對初步經驗角概念學習的三年級學童而言，量角器是一把量角的怪尺，這種陌生的工具構造複雜，難以學會如何使用。為使「角」概念在教與學上的困境獲得解決，本研究將以三年級數學領域中「角」的課程內容為主題，從「角的辨識-角的基本定義與判別、數角、直角的判別、圖形中角的判別」、「角的大小比較」、「角的測量」等面向來分析學生「角」的概念，藉以瞭解國小三年級學童角的學習困難，提供教師對於學生角的概念瞭解的情形，以幫助學生獲得「角」的正確概念，並活用於日常生活中，解決周遭的問題。

希望本研究的進行，能讓國小數學教育在「角概念」的啟蒙教學能有一連貫且完整的參考資料。

第二節 研究目的

根據前面的研究動機，本研究以九年一貫三年級數學領域的教材為背景，期望能找出國小三年級學童學習角概念時，會有什麼困難？在使用工具測量角度時，容易出現哪些錯誤？本研究希望能探討出相關錯誤背後的原因，以提供師資培育者及國小數學教師在教學上的參考。據此，本研究有兩個研究目的，分列如下：

- 一、探究國小三年級學童在學習角概念相關課程後，對於角概念的認知情形。
- 二、探究國小三年級學童在使用工具測量角度時的表現。

第三節 研究問題

依據研究目的，本研究的研究問題如下。

一、探究國小三年級學童在學習角概念相關課程後，對於角概念的認知情形。

(一) 國小三年級學童在「角的辨識-角的基本定義與判別」方面，會有哪些認知上的情形？

(二) 國小三年級學童在「角的辨識-數角」方面，會有哪些認知上的情形？

(三) 國小三年級學童在「角的辨識-直角的判別」方面，會有哪些認知上的情形？

(四) 國小三年級學童在「角的辨識-圖形中角的判別」方面，會有哪些認知上的情形？

(五) 國小三年級學童在「角的大小比較」方面，會有哪些認知上的情形？

二、探究國小三年級學童在使用工具測量角度時的表現。

(一) 國小三年級學童在使用量角器進行「角的測量」時，會有哪些測量方法？

(二) 國小三年級學童測量角度的時候是否會受角的邊長所干擾？

第四節 名詞釋義

一、國小三年級學童

本研究所指的國小三年級學童，是指從一年級到三年級均接受九年一貫暫行綱要數學課程之學童。在接受本研究測驗時，這些學童已學過三年級與角相關的課程。

二、角概念

數學上的角概念，和一般日常生活中所談到的角，所表示的意義不太一樣。理想的角概念可分成以下三方面來說明(Michael, 1989)：(1)角是一雙定出兩個方向間的差量之射線；(2)角是自同一端點射出的兩射線圍出的一個平面區域；(3)角是一射線繞其端點旋轉一個程度的量。簡單的說，角是自一點朝兩個不同的方向延伸出兩條射線的結構，角的邊是射線而不是線段，此兩射線是製成角的張開活動的限制邊界（引自劉好，1997）。

但是限於國小三年級學童的認知發展尚無法理解上述的角概念，因此本研究所提到的角概念為包含國小三年級教材中圖形角、張開角的相關概念。

三、角度

本研究的角度是指角的測量值大小，每一個角皆有其特定的測量值以代表其大小，以「度」作為單位。

四、角的構成要素

以國小教材為依據，角的構成要素為：兩個邊、一個頂點。

第五節 研究範圍與限制

一、研究範圍

本研究是以國小三年級課程中的角概念為主要研究內容，其他的幾何圖形則非本研究之範圍。

二、研究限制

本研究僅以高雄市某一所國小的三年級學生為筆試測驗的對象，接受紙筆測驗的學生有 159 名，訪談的有 15 名，因研究者時間、經費、及人力上的限制，沒有擴大研究的範圍及人數，所以研究結果不宜類推到其他地區及其他年齡層的學童，因此在推論上宜審慎評估。