

多元表徵融入國小四到六年級小數概念理解之補救教學 活動設計

許庭禎¹ 陳彥廷²

¹臺中教育大學 數學教育學系碩士生

²臺中教育大學 數學教育學系教授

摘要

本研究之目的為植基於國小四年級至六年級與「小數」概念相關之單元，設計以多元表徵為內涵的補救教學。因此，本研究首先針對學童於「小數」概念可能產生之迷思，蒐集與設計融入多元表徵的小數相關概念活動，再依此設計補救教學活動。本研究預期學童經過此多元表徵補救教學後，可增進其在「小數」概念的理解，並修正原有之迷思概念，提升學童的學習成效。

關鍵詞：小數、多元表徵、補救教學

多元表徵融入國小四到六年級小數概念理解之補救教學

活動設計

壹、研究動機與目的

一、研究動機

國小階段的數學科目是以幫助學童獲得相關數學知識為目的，其中，小數概念分布在四年級到六年級，不論是課程綱要或是數學教材中，皆強調學童必須在小數相關單元上的概念理解與獲得(阮麗蓉、曹雅玲，2005)。九年一貫數學領域課程綱要中也指出，學生應在小學畢業前熟練小數與分數的四則運算(教育部，2003)。學習小數概念的重要性由此可見。

郭昱麟(2011)指出，學童於國小一年級時由整數一到二十的數開始進行學習，經過基本的知識學習後，緊接著開始接觸分數與小數的相關概念。在整個數的系統上，小數概念可以視為是整數的延伸，學童於國小四年級開始學習小數的基本概念，接著在五、六年級都有延伸學習小數的知識。由此可知，在國小學生的學習階段內，小數佔了重要的地位，學生是否能在小數概念的學習達到標準，便是一項值得關注的議題。

然而，劉曼麗(2002)指出，雖然小數概念在國小階段當中佔有重要的角色，但小數的概念卻十分抽象與複雜，學生在學習時經常遭遇困難，甚至學童容易在小數的相關概念上產生錯誤觀念。

再者，數學學習低成就學生在教學現場並不少見，而低成就學生的出現，對教育界而言是個複雜的問題，甚至是一個長期需要解決的課題(Algozzine, Ysseldyke & Mcgue, 1995)。為了引導低成就學生學習、改正其迷思概念，補救教學也就變得相當重要。教育部(2013)指出，補救教學的目的是要提升學生的學力，確保教育品質。而張新仁(2001)也指出，補救教學是一種評量之後再進行教學，教學結束後再一次評量的過程。就理想上而言，期望學童在接受過一段時間的補救教學後，回到原班級時也能跟得上原班級教師的教學進度。除此之外，也希望學生在經過補救教學後，對於原本落後的學習進度能有所增長，對於產生錯誤或迷思的概念之處，也能夠修正錯誤並獲得正確的知識。

而如何進行補救教學也有相當多樣的方式。陳霽韻、楊德清(2005)指出，每個孩子的認知發展皆是不同的，而學童的表徵也根據認知發展的不同而相當多樣化。數學表徵例如操作、視覺、口語、圖表及符號等等方式，教師在進行教學時，也能彈性運用這些具體或抽象的數學表徵，並適當使用在教學上。而單獨的表徵之內與各個表徵之間也能進行轉換與延伸，將數學表徵做靈活的運用，是發展學生在數學上的思考和培養解決問題能力的基本要素(黃芳玉，2003)。而何鑑琪、林清山(1994)的研究也指出，運用表徵策略的教學有助於提升低成就、低解題正確率的學生在學習時的表現。除此之外，美國數學教師協會(NCTM，1989)也提出表徵是溝通和思考的重要工具，之後在 NCTM(2000)也將表徵獨立出來探討，表徵使用於數學教育的重要性便由此可見，使用多元表徵的方式進行教學，也能有效提升學生的學習成效。

因此，本研究擬將多元表徵融入「小數」之補救教學活動設計，針對已有文獻相關證據之

小數迷思概念，設計融入多元表徵的補救教學課程，期望這些補救教學活動能解決學童在「小數」單元產生的迷思，促進其對於「小數」單元相關概念的理解。

二、 研究目的

依據上述研究動機，本研究以多元表徵融入「小數」單元的補救教學活動設計，依照四到六年級學生於小數單元可能產生之迷思概念，進行補救教學活動設計。因此，本研究之目的如下：

- (一) 分析國小四到六年級學童在小數單元可能產生之迷思概念。
- (二) 針對學生於小數單元中可能產生之迷思概念進行補救教學活動設計

貳、 文獻探討

基於上述研究目的，本段文獻探討將針對補救教學、多元表徵以及小數單元之意涵與相關研究進行探討。

一、 補救教學的意義、策略及相關研究

(一)補救教學(remedial instruction)的意義

當教師診斷學童在學習上出現困難後，針對其學習困難的地方進行一系列對症下藥的教學活動，此教學便稱為補救教學(杜正治，1993)。而補救教學的目的，就是在正式課堂之外，教師再利用其他的有效教學策略，讓學習遭遇困難的低成就學生追上其他學生的平均水準(林世倡、吳貞慧、羅烈允，2008)。鍾漢建(2004)指出，不同學生的學習狀況應提供不同的學習支持，補救教學針對不同學生提供不同的教學策略，期望能解決低成就學生學習之困難，並提升其學習之興趣，最後能跟上原本班級的學習進度。而改善學生的學習困難，便是實行補救教學最大目標。

(二)補救教學的策略

關於補救教學的策略，陳玄謀、易諳峙、王蕙郁、周秀倫(2012)指出，在觀察攜手課後扶助計畫的授課情形之後，歸納出補救教學可使用的策略有個別化教學、精熟教學法、遊戲教學、楷模學習、兼顧補救及作業輔導等等。張新仁(2001)將補救教學的歷程分成三個階段：階段一，藉由篩選，診斷出需要進行補救教學的學生；階段二，從學生的作業、教室觀察記錄等評量報告，分析學生學習困難的所在；階段三，設計符合學生需求的補救教學活動並實施。而鍾漢建(2004)認為，要提升數學低成就學童的學習成效關鍵在於教學的方式，所以補救教學更顯其重要性，教師可由找出學生遭遇學習困難之處、選擇適當教材與教導學習策略等方面著手。因此，本計畫將參考上述原則設計補救教學活動。

(三)補救教學的相關研究

以下，茲蒐尋近年來國內進行補救教學的相關研究並進行分析：

表 1：國內關於補救教學之相關研究

研究者	研究對象	研究主題	研究內容
張新仁 (2001)		實施補救教學之課程與教學設計	探討補救教學對象的界定、補救教學歷程、補救教學型態、補救教學策略、補救教學課程類型、進行補救教學的原則。回顧國內有關補救教學的實證研究，最後總結實證研究結果對國內實施補救教學的啟示。
黃秀娟 (2014)	高雄市某國小一年級六個班級	數學遊戲融入國小一年級兩位數加減單元之補救教學研究	探討數學遊戲融入小一「兩位數的加減」單元的補救教學，對於小一學生的數學成就、數學態度與數學焦慮的影響，進而探討補救教學實踐歷程中，教師如何幫助學生解決困難。
楊素琴 (2013)	九位五年級學童	五年級學生代數學習補救教學之行動研究	本研究的目的是要了解數學低成就學生在代數概念學習的困難，設計課程並進行教學，來提升低成就學生代數部分數學學習的表現。
羅梅芳 (2012)	三位數學學習低成就之學童	國中數學低成就學生補救教學成效之研究-以二元一次聯立方程式單元為例	本研究主要目的為探討國一學生於學習二元一次聯立方程式單元之錯誤類型，並依據錯誤類型設計補救教學活動，進行補救教學，分析補救教學成效，希望能藉此提升學習成效。
朱家儀 黃秀霜 陳惠萍 (2013)	「攜手計畫課後扶助方案評量計畫」之小學	「攜手計畫課後扶助方案」補救教學方法之探究	補救教學教師在教學科目上以數學科為主要科目，在教學方式上為補救教學上解題技巧提點，教材上以學生之學科基礎能力為主，且授課教師與學生互動方式多元，真正落實個別化補救教學之目的。

綜觀上述關於補救教學的相關研究，補救教學確實是有助於學習低成就之學童改善其困難的(黃秀娟，2014；楊素琴，2013；羅梅芳，2012)，使用有別於傳統課堂教學方法，應是可行的教學方式。

二、多元表徵的意義及相關研究

(一)多元表徵的意義

數學表徵乃是指學習者在學習數學知識的過程中，透過各種不同的方式：例如具體表徵、圖像表徵、口語表徵或抽象符號表徵等知識，並藉由上述之方式呈現個體之想法(NCTM，2000)。Lesh, Post, Behr(1987)提出了數學學習的五種表徵：一，真實情境(experience-based scripts)；二，操作物(manipulatable models)；三，圖形(pictures or diagrams)；四，語言表達(spoken language)；五，書寫符號(written language)。本研究將根據 Lesh, Post, Behr 提出的表徵類別進行小數概念之課程設計，並以此進行補救教學，探討多元表徵於小數概念的補救教學上的成效為何。

(二)多元表徵的相關研究

以下，茲蒐尋近年來國內進行多元表徵融入教學的相關研究並進行分析：

表 2：國內關於多元表徵教學之相關研究

研究者	研究對象	研究主題	研究內容
林亭妤 (2002)	國小五年級學童	運用多元表徵進行國小五年級學童等值分數補	本研究旨在探討運用多元表徵於國小五年級等值分數補救教學之實施歷程與其成效。利用前測，包含概念卷，以及由概念卷對應而出的計算卷來探討學童在等值分數錯誤的原

		救教學之研究	因。
張熙明 楊德清 (2006)	國小五年級 學童	國小五年級學童 分數表徵教學之 研究	本研究之主要目的在探究國小五年級學童於教學前後分數表徵之迷思概念的改變情形。因此，本研究採便利取樣方式選取研究者任教之彰化縣某國小五年某班學生(26人)為樣本參與本研究。
顏欣妤 (2012)	國小二年級 學童	以多元表徵發展 二步驟加減文字 題數位教材之行 動研究	研究為以多元表徵發展二步驟加減文字題數位教材之行動研究，探討發展歷程、遇到的困境與解決方法，以及對學生學習與教師教學的影響。教學對象為二年級學生，並實施兩階段的教學行動，每階段依序於三個班級進行實踐與反思，來修正形成數位教材。
王淵智 (2005)	國小四年級 學童	多元表徵課程對 國小四年級學童 分數學習成效之 實驗研究	本研究以 Behr 等人提出之表徵互動系統模式為基礎，設計多元表徵分數課程進行教學實驗以探究其實施成效。兩組學生在教學前施以前測，教學後接受後測，並於三週後接受延宕測驗，以瞭解實驗教學之立即效果及保留效果。

從上述研究發現，多元表徵教學有助於提升學童的學習成效(林亭妤，2002；張熙明、楊德清，2006；顏欣妤，2012；王淵智，2005)，使用在數學概念的教學上，應是可行且對學童有所助益的方式。

三、 國小「小數」單元教材地位分析與相關研究

(一)「小數」單元教材地位分析

江愛華(2002)指出，小數在國小數學課程中佔了極為重要的部分，四到六年級皆有與小數概念相關的單元。長久以來，小數即使透過許多不同的方式引入學生的學習當中，但學習時學生仍持續出現許多困難。而郭孟儒(2002)提到，數主要包含整數、分數、小數和概數四個部分。小數可以做為整數位值概念的延續，也和分數概念有著密切的關聯，可見小數在數的課程中占有重要的地位。

「小數」單元屬於「數與量」主題，本研究以 106 學年度康軒教材進行分析。小數概念從國小四年級至國小六年級皆有涉及，此單元課程與其他單元的關係如下圖所示。

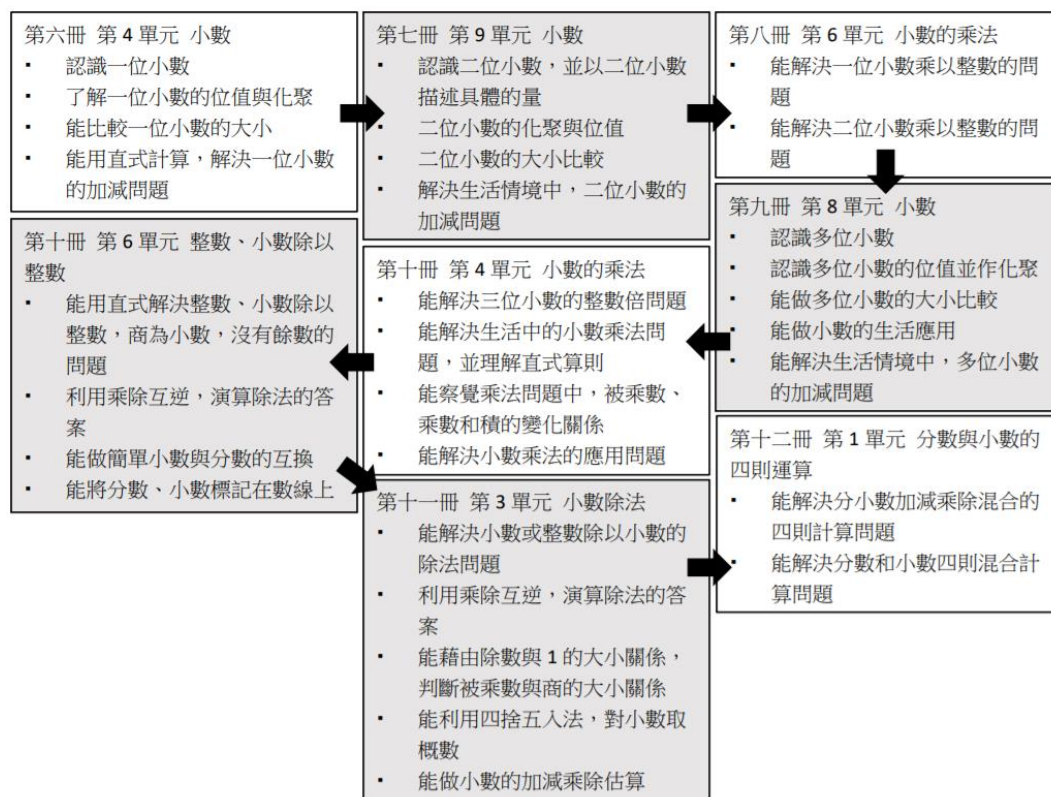


圖 1：「小數」概念教材地位分析

由上圖可知，「小數」概念包含第六冊到第十一冊共五個單元：首先認識一位小數後，學習二位小數的化聚與加減計算；再來，提升至三位小數與多單位的化聚，並學習二、三位小數整數倍計算；其次，加入數線概念並學習多位小數的加減計算與估算；之後，進入小數的乘法學習，包含整數乘以小數以及小數乘以小數的問題；最後，再進入小數的除法學習。小數的全部概念在國小階段總共橫跨了四個年級，從簡單的認識到計算，共有四冊五個單元。

(二)「小數」單元的相關研究

以下，茲搜尋近年來國內進行小數概念之相關研究並進行分析：

表 3：國內進行小數概念之相關研究

研究者	研究對象	研究主題	研究內容
阮麗蓉 曹雅玲 (2005)	國小四到六年級學童	臺北地區國小學童小數迷思概念之研究	本研究旨在透過筆試及訪談，探究國小四到六年級學童在小數學習上的表現，以瞭解學童小數概念發展的過程中，可能產生的迷思概念及其產生的可能成因。
郭孟儒 (2002)	國小五年級學童	國小五年級學童小數迷思概念及其成因之研究	本研究的主要目的在於探討國小五年級學童的小數迷思概念及其形成的原因，並根據學童的迷思概念提出適當的教學策略。以確定學童的迷思概念是否有所改變或進而修正自己的迷思概念。
郭昱麟 (2011)	國小五年級學童	國小五年級學童小數迷思概念及其原因之研究	本研究的研究目的是要瞭解國小五年級學童小數概念學習後，所產生的迷思概念及其原因，並試圖與 82 年版的五年級學童小數概念學習後，產生的迷思概念進行比較。
江愛華 (2002)	國小五年級學童	國小五年級小數診斷教學之研究	本研究旨在探討運用診斷教學三步驟，進行小數教學，並探討其實施情形及成效。研究對象是高雄市某國小五年級 5 位學生（小數程度分列高、中、低分群）。蒐集資料的方式主要是教學原案轉錄、筆試、訪談及學生的習作。

上述研究發現，學童在小數學習上可能會因為對小數的知識缺乏瞭解，將自己既有的知識做過度推論，或是將教師傳遞的知識理解錯誤(阮麗蓉、曹雅玲，2005)。在小數單元中，低分群的學生可能會誤將小數點視為大單位與小單位的區隔(江愛華，2002)；在小數與分數的轉換和小數的化聚概念上，學生有可能會產生迷思概念(郭孟儒，2002)；而要將單名數和複名數互相轉換時，學生也有可能產生困難 (郭昱麟，2011)；由此可見，學童存在許多關於小數的迷思概念。

參、研究方法

本研究期望利用多元表徵融入「小數」單元設計補救教學活動，依學童可能產生之迷思概念進行補救教學活動設計。以下，茲針對研究架構、研究工具、研究對象、資料蒐集與分析敘述如下：

一、 研究架構

本研究將以多元表徵融入「小數」單元進行補救教學設計。首先，呈現研究架構如圖 2 所示；其次，說明其內涵如下：

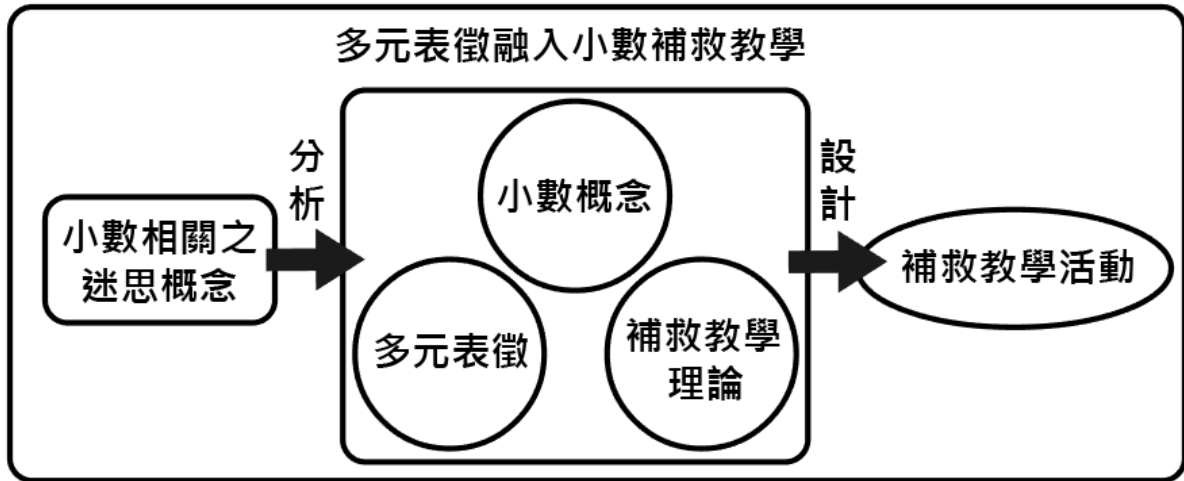


圖 2：本研究之架構圖

(一)分析小數概念相關之迷思概念

為了針對學童可能產生之迷思概念設計活動，透過文獻探討蒐集「小數」相關的迷思概念，並分析國小四、五、六年級的學童在學習「小數」的相關概念時，可能產生哪些迷思。

(二)設計多元表徵融入「小數」單元之活動

本研究將以「小數」為主要內容，首先，分析「小數」相關的迷思概念，再將多元表徵中的操作物、圖形、符號及語言等表徵類別，融入各「小數」單元的迷思概念，設計以多元表徵融入的補救教學活動。

二、 研究工具

基於本研究之目的，本研究所涉及的研究工具如下：

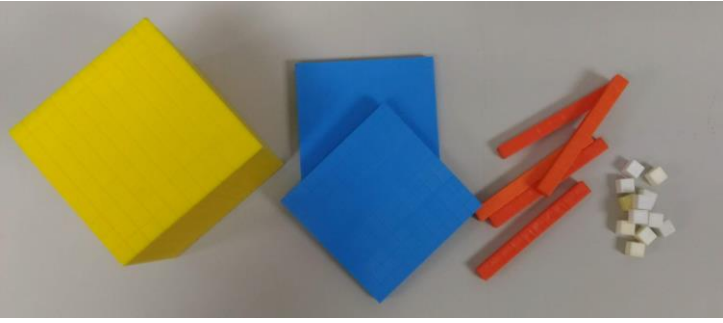
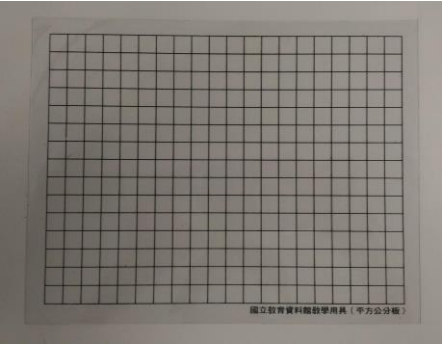
(一)四、五、六年級學童於「小數」概念中可能產生之迷思概念

為了針對各年級學童在「小數」單元產生的迷思概念進行補救教學活動設計，並融入「多元表徵」設計課程內容，因此，探討各年級學生在該年級的「小數」相關單元中，可能產生之迷思概念。

(二)融入「小數」單元補救教學之表徵

本研究首先分析學童在「小數」單元中產生的迷思概念，再利用數學教具，例如古氏積木、位值表、平方公分板等等，透過活動設計，融入圖形、操作物等多元表徵，設計以多元表徵融入小數單元的補救教學活動。

表 4：融入補救教學設計之表徵

表徵類別	表徵物								
操作物	古氏積木 								
	平方公分板 								
圖形	學習單圖形								
符號	算式紀錄 位值表 <table border="1" data-bbox="635 1178 1136 1503"> <thead> <tr> <th>個 位</th> <th>十 分 位</th> <th>百 分 位</th> <th>千 分 位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	個 位	十 分 位	百 分 位	千 分 位				
個 位	十 分 位	百 分 位	千 分 位						
語言	教師提問與引導								

肆、研究結果與分析

本研究先是探討學童於四、五、六年級在「小數」單元當中可能產生之迷思，並依照學生可能產生之迷思概念設計融入多元表徵的補救教學活動。

一、學童在小數單元之迷思概念分析

為了解學生在小數單元當中可能產生之迷思，並以此設計補救教學活動，因此，透過文獻探討分析國小學童在小數單元當中可能產生的迷思。

表 5：學童在小數單元當中可能產生的迷思

編號	年段	迷思概念
1	第六冊	將 0.8、0.9 的下一位寫成 0.10
2		直接移動小數點來決定化聚結果，例如：23 個 0.1 是 0.23
3		將 0.08、0.09 的下一位寫成 0.010
4	第七冊	認為小數點後的位數越多，其值就越大，例如：2.41 > 2.5
5		認為小數點後的位數越多，其值就越小，例如：2.41 < 2.2
6		在小數的比大小當中，直接忽略小數點，例如：5.24 > 11.6
7		直式算則時，將兩數向右對齊後計算
8	第八冊	將小數點作為大單位和小單位的區隔
9		將小數點作為大單位和小單位的區隔，例如：2.8 乘以 3 等於 6.24
10		認為小數點後的位數越多，其值就越大
11		認為小數點後的位數越多，其值就越小
12	第九冊	在小數的比大小當中，直接忽略小數點
13		直式算則時，將兩數向右對齊後計算
14		將小數點作為大單位和小單位的區隔
15	第十冊	將小數點作為大單位和小單位的區隔
16		乘法結果的小數點位置判斷錯誤
17		第十一冊

二、多元表徵融入國小四到六年級小數概念之補救教學活動

了解學生在小數單元可能產生的迷思後，融入多元表徵的元素，針對不同年段與不同的迷思概念，設計以多元表徵融入小數單元的補就教學。

表 6：小數迷思概念融入多元表徵之補救教學活動概述

迷思概念		活動概述	所需資源
編號	年段 概念		
1	第六冊 將 0.8、0.9 的下一位寫成 0.10	介紹橘色積木為 1，讓學生利用白色積木排成跟橘色積木一樣的大小。 介紹白色積木為 0.1。 讓學生利用白色積木依照學習單上的圖形排出來，並寫出代表多少數字。	古式積木、學習單(積木拼圖)
2	直接移動小數點來決定化聚結果	白色積木代表 0.1，橘色積木代表 1。 學生利用白色積木依照學習單上的圖形排列出來，接著將每 10 個白色積木換成橘色積木，算出總共有多少。 學生隨機抓取一把白色積木並算出總共有多少，接著再將白色積木換成橘色積木，再算算看總共有多少。	古式積木、學習單(積木拼圖二)

3	將 0.08、0.09 的下一位寫成 0.010	介紹橘色積木為 0.1，讓學生利用白色積木排成跟橘色積木一樣的大小。 介紹白色積木為 0.01。 讓學生利用白色積木依照學習單上的圖形排出來，並算出代表多少數字。	古式積木、 學習單(積木拼圖三)
4	認為小數點後的位數越多，其值就越大	介紹白色積木為 0.01，並將白色積木放置於位值表的百分位，並在位值表下的欄位填上 0.01。 舉例：將六個白色積木放在百分位，位值表填上 0.06。 向學生提問 13 個白色小積木如何擺放，位值表如何填寫？	位值表、 古氏積木、
5	認為小數點後的位數越多，其值就越小	拿出橘色積木，讓學生利用白色積木排出與橘色積木相同的大小，介紹橘色積木為 10 個 0.01，也就是 0.1，應該放在十分位。 請學生擺出代表 0.43 的積木，並填寫數字在位值表上。 拿出藍色積木，讓學生利用橘色積木排出與藍色積木相同的大小，並介紹藍色積木為 10 個 0.1，也就是 1，應該放在個位。	
6	第七冊 在小數的比大小當中，直接忽略小數點	請學生分別擺出 2.41 與 2.5 的積木，並填寫數字在位值表上。 向學生提問哪一個數字比較大？ (提問的數字可以視情形做更換)	
7	直式算則時，將兩數向右對齊後計算	二位小數加法： 讓學生利用古氏積木在位值表上排出 1.54 和 1.2。 向學生提問：如果要將兩個數字加起來，積木要如何擺放？將加起來的結果寫成算式紀錄。 再請學生排出 1.63 和 0.52 的積木在位值表上。 向學生提問，如果要將兩個數字加起來，積木要如何擺放？橘色積木總共會超過 10 個，該怎麼做替換？將加起來的結果寫成算式紀錄。(提問的數字可以視情形做更換)	位值表、 古氏積木、 白紙
8	將小數點作為大單位和小單位的區隔	二位小數減法： 讓學生利用古氏積木在位值表上排出 1.54 和 1.2。 向學生提問：如果要將兩個數字相減，積木要如何拿取？並將結果寫成算式紀錄。 再請學生排出代表 1.23 和 0.51 的積木在位值表上。 向學生提問，如果要將兩個數字相減，積木要如何擺放？橘色積木不夠減，該怎麼做替換？將減法結果寫成算式紀錄。 (提問的數字可以視情形做更換)	
9	第八冊 將小數點作為大單位和小單位的區隔	一位或二位小數乘以整數： 讓學生利用古氏積木在位值表上排出代表 1.23 的積木。 向學生提問：如果要將 1.23 乘以三倍，積木要如何擺放？並將結果寫成算式紀錄。 (提問的數字可以視情形做更換)	位值表、 古氏積木、 白紙
10	認為小數點後的位數越多，其值就越大	介紹白色積木為 0.001，並將白色積木放置於位值表的千分位，並在位值表下的欄位填上 0.001。 舉例：將七個白色積木放在千分位，位值表填上 0.007。 向學生提問 13 個白色小積木如何擺放，位值表如何填寫？	位值表、 古氏積木、
11	第九冊 認為小數點後的位數越多，其值就越小	拿出橘色積木，讓學生利用白色積木排出與橘色積木相同的大小，介紹橘色積木為 10 個 0.001，也就是 0.01，應該放在百分位。 請學生擺出代表 0.043 的積木，並填寫數字在位值表上。 拿出藍色積木，讓學生利用橘色積木排出與藍色積木相同的大小，並介紹藍色積木為 10 個 0.01，也就是 0.1，應該放在十分位。 請學生擺出代表 0.123 的積木，並填寫數字在位值表上。	
12	在小數的比大小當中，直接忽略小數點	拿出黃色積木，讓學生利用藍色積木排出與黃色積木相同的大小，並介紹黃色積木為 10 個 0.1，也就是 1，應該放在各位。 請學生分別擺出 2.123 與 2.13 的積木，並填寫數字在位值表上。 向學生提問哪一個數字比較大？ (提問的數字可以視情形做更換)	

13	直式算則時，將兩數向右對齊後計算	多位小數加法： 讓學生利用古氏積木在位值表上排出 1.254 和 1.23。 向學生提問：如果要將兩個數字加起來，積木要如何擺放？將加起來的結果寫成算式紀錄。 再請學生排出 1.653 和 0.452 的積木在位值表上。 向學生提問，如果要將兩個數字加起來，積木要如何擺放？如果某一個位值的積木總共會超過 10 個，該怎麼做替換？將加起來的結果寫成算式紀錄。 (提問的數字可以視情形做更換)	位值表、 古氏積木、 白紙
14	將小數點作為大單位和小單位的區隔	多位小數減法： 讓學生利用古氏積木在位值表上排出 2.564 和 1.22。 向學生提問：如果要將兩個數字相減，積木要如何拿取？並將結果寫成算式紀錄。 再請學生排出代表 1.823 和 1.255 的積木在位值表上。 向學生提問，如果要將兩個數字相減，積木要如何擺放？如果某一個位值的積木不夠減，該怎麼做替換？將減法結果寫成算式紀錄。 (提問的數字可以視情形做更換)	
15	將小數點作為大單位和小單位的區隔	分數乘以分數： 介紹一個平方公分板上的一格就是 0.1。 學習單上畫有長方形圖形，請學生利用透明平方公分板覆蓋在圖形上，數出圖形總共有幾個小格，是代表多少。 向學生提問，如果要用乘法表示這個圖形的大小，應該要怎麼寫成算式？ 換成一格為 0.01。	平方公分板、 古氏積木、 學習單(覆蓋拼圖)
16	第十冊 乘法結果的小數點位置判斷錯誤	學習單上畫有長方形圖形，請學生利用透明平方公分板覆蓋在圖形上，數出圖形總共有幾個小格，是代表多少。 向學生提問，如果要用乘法表示這個圖形的大小，應該要怎麼寫成算式？ (提問的數字可以視情形做更換)	

伍、結論與建議

本研究主要探討多元表徵融入小數單元，並應用於補救教學時的活動設計。依據本研究之成果，將針對本研究之分析進行結論，並且針對未來研究方向及數學教學提出相關建議。

一、研究發現與結論

(一)學生在補救教學前之迷思概念分析

國小學童在四到六年級所學的小數單元當中，在四年級當中可能產生之迷思概念是最多的，四年級的小數單元中包含大量的小數概念理解，可能讓學童因此容易產生迷思概念，從小數的寫法、讀法、位值和化聚，學生皆有可能會產生迷思概念，而進一步的小數比大小以及小數的加減也都可能讓學生出現迷思。

(二)多元表徵融入國小小數概念理解之補救教學

多元表徵包含情境、操作物、圖形、語言、符號，為融入多元表徵至補救教學活動當中，利用既有的數學教具，設計一連串的補救教學活動。其中，在操作物的表徵當中，使用古氏積木及平方公分板等教具，結合學習單上的圖形表徵，使學生透過操作進行學習，此外，也利用古氏積木結合位值表及算式紀錄等符號表徵，以及教師提問與引導的語言表徵，設計小數單元

的補救教學活動。

二、 對未來研究之建議

(一)多元表徵使用部分

本研究設計之補救教學，使用最多的表徵類別是操作物，其次是符號，最後是圖形及語言，並沒有將真實情境的表徵融入活動設計。活動內容是利用數學教具結合圖形與數學符號，並以教師語言為輔助的教學活動，若是能將真實情境也融入補救教學中，或許能設計出更貼近學生生活的補救教學活動。

(二)活動設計對應的迷思的部分

本研究針對國小學童在小數單元可能產生的迷思概念設計補救教學活動，從小數的位值概念、化聚，再接著小數的計算，包含加法、減法、乘法及除法，這些小數概念及應用皆有學童可能產生的迷思概念，本研究設計之補救教學，為結合古氏積木的操作，並沒有將與除法相關的迷思概念融入多元表徵進行補救教學活動設計，因此未設計六年級的補救教學活動，未來可以嘗試將不同的表徵物融入小數除法概念進行設計，讓小數單元的補救教學活動更加完備。

(三)未來研究方向之建議

本研究為多元表徵融入小數概念理解之補救教學，未來可以將多元表徵的元素延伸至其他的數學概念，或是改良表徵的使用方式，或是發展其他表徵的使用，讓需要補救的學童除了在本來的課室之外，也能接觸到不同的表徵並以此來進行學習。

參考文獻

- 阮麗蓉、曹雅玲(2005)。臺北地區國小學童小數迷思概念之研究。未出版之碩士論文，臺北市立教育大學數學資訊教育研究所，臺北市。
- 教育部(2003)。數學學習領域，國民中小學九年一貫課程綱要。臺北市：教育部。
- 郭昱麟(2011)。國小五年級學童小數迷思概念及其原因之研究。未出版之碩士論文，國立屏東教育大學數理教育研究所，屏東縣。
- 劉曼麗(2002)。國小學童小數及小數運算迷思概念之診斷教學研究(III)。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，國立屏東師範學院數理教育研究所，屏東縣。
- 教育部(2013)。2013年補救教學作業要點草案。臺北市：教育部。
- 張新仁(2001)。實施補救教學之課程與教學設計，國立高雄師範大學教育學系教育學刊，17，85-106。
- 陳霈韻、楊德清(2005)。數學表徵應用在教學上的探究，科學教育研究與發展季刊，40，48-61。
- 黃芳玉(2003)。國小六年級學生數學表徵能力與計算能力之研究。未出版之碩士論文，國立嘉義大學教育學院數學教育研究所，嘉義市。
- 何緝琪、林清山(1994)。表徵策略教學對提升國小低解題正確率學生解題表現之效果研究。國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系教育心理學報，27，259-279。
- 杜正治(1993)。學習輔導。學習輔導，397-428，心理出版社，台北市。
- 林世倡、吳貞慧、羅烈允(2008)。因材施教~應用資訊科技從事數學補救教學行動研究。桃園

- 縣教育處行動研究專案，未出版，桃園。
- 鍾漢建(2004)。以四年級分數數位數學教材進行六年級補救教學之研究。未出版之碩士論文，臺北市立大學數學系數學教育碩士在職專班，台北市。
- 黃秀娟(2014)。數學遊戲融入國小一年級兩位數加減單元之補救教學研究。未出版之碩士論文，國立屏東教育大學數理教育研究所，屏東縣。
- 楊素琴(2013)。五年級學生代數學習補救教學之行動研究。未出版之碩士論文，國立屏東教育大學數理教育研究所，屏東縣。
- 林亭妤(2002)。運用多元表徵進行國小五年級學童等值分數補救教學之研究。未出版之碩士論文，國立屏東教育大學數理教育研究所，屏東縣。
- 張照明、楊德清(2006)。國小五年級學童分數表徵教學之研究，**中華民國第22屆科學教育學術研討會**。
- 顏欣妤(2012)。以多元表徵發展二步驟加減文字題數位教材之行動研究。未出版之碩士論文，國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系研究所，臺北市。
- 王淵智(2005)。多元表徵課程對國小四年級學童分數學習成效之實驗研究。未出版之碩士論文，國立高雄師範大學教育學系，高雄市。
- 阮麗蓉、曹雅玲(2005)。臺北地區國小學童小數迷思概念之研究。**科學教育研究與發展季刊**，87~109。
- 郭孟儒(2002)。國小五年級學童小數迷思概念及其成因之研究。未出版之碩士論文，國立屏東師範學院數理教育研究所，屏東縣。
- 江愛華(2002)。國小五年級小數診斷教學之研究。未出版之碩士論文，國立屏東師範學院數理教育研究所，屏東縣。
- 陳玄謀、易諳峙、王蕙郁、周秀倫(2012)。攜手補救教學之學校經營模式及學習成效探討：以武林國小為例。**新北市教育**，4，80~85。
- 羅梅芳(2012)。國中數學低成就學生補救教學成效之研究-以二元一次聯立方程式單元為例。未出版之碩士論文，國立高雄師範大學數學教學碩士班，高雄市。
- 朱家儀、黃秀霜、陳惠萍(2013)。「攜手計畫課後扶助方案」補救教學方法之探究。**課程與教學**，16(1)，93~114。
- Algozzine, B. ; Ysseldyke, J. E. ; Mcgue , M. (1995). Differentiating low-achieving students thoughts on setting the record straight. **Learning Disabilities Research & Practice**, 10(3), 140-144.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). **The principles and standards for school mathematics**. Reston, VA:NCTM
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representation in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier(Ed.). **Problems of representation in the teaching and learning of mathematics**(pp.33-40). Hillsdale, NJ:Erlbaum.

The study of remedial teaching with an integration of multiple representations into the realization of decimal concepts for 4th to 6th graders.

TING CHEN, HSU¹ YEN TING, CHEN²
National Taichung University of Education

Abstract

This study aimed to design a remedial teaching with a multiple representations connotations to found the concept of decimal for 4th to 6th graders. Therefore, this study focused on collecting and designing the myth concept of decimal teaching activities. This study expect to enhance the realization of decimal, correct their myth concept and promote their learning effects.

Keywords : decimal, multiple representations, remedial teaching