

符合學生的學習權：運用多元智能理論教學提升 班級內補救教學學生數學學習成效之初探

朱允文

國立臺北教育大學教育政策研究所博士候選人

中文摘要

本研究是針對幸福小學四年級 404 班級中五位補救教學學生。教師運用多元智能教學於原班級的數學課程，探討補救教學學生的學習成就與學習狀況改善情形。另外，為避免忽視班級內其他數學成績落後學生的學習，也一併探討其數學學習成就提升狀況。研究方法採質量合併研究法，蒐集學生四次數學段考成績、學生上課投入性與成就性記錄、學習單與學習落後學生學習狀況改變記錄等質性與量化資料、並訪談每位學生和原班級數學任課教師。

依據本研究的初探結果，包括(1)五位四年級補救教學學生在數學段考校排序明顯進步；(2)補救教學學生反應喜歡班級內數學活動與數學成績進步的歡愉；(3)補救教學學生的數學學習態度確實有改善；(4)有提升班級內成績後 35%學生數學學習成就的效果；(5)完成建構尊重學生學習權的優勢智能組合程序，顯示運用多元智能理論教學，可以提升班級內補救教學學生的數學學習成效。

因應本研究的發現，對於未來教學建議有三點，可供教學者參考，包括(1)對於班級內補救教學學生，建議同時運用個人的優勢智能於課後的輔導教學；(2)建議教師嘗試運用學生的優勢智能組合於國語及英語的補救教學，以及(3)教師整理學習單的學生學習困難，利用早自習、下課時間與下一節課的複習時間進行輔導，有助教師對於學生學習問題的學習改善。

關鍵詞：多元智能理論教學、補救教學、學習權

Meet The Student's Learning Right : A Preliminary Study on The Use of MIT to Enhance The Effectiveness of Mathematics Learning of Remedial Teaching Students in The Classroom

Yun Wen, Chu

National Taipei University of Education Department of Educational Management Doctoral Program in
Educational Policy and Management

Abstract

This study was conducted to investigate the learning achievement, learning status, and learning method improvement of five remedial teaching students in the fourth grade 404 class at Happiness Elementary School by integrating multiple intelligences theory (MIT) into the mathematics curriculum. In addition, to avoid neglecting the learning of students who were behind in mathematics, we also investigated their learning achievement.

According to the preliminary findings of this study, (1) five fourth-grade remedial instruction students showed significant improvement in math section test ranking; (2) remedial instruction students enjoyed in-class math activities and improved math scores; (3) remedial instruction students' attitudes toward math learning improved; (4) math learning achievement of the bottom 35% of students in the classroom improved; and (5) a combination of dominant intelligences that respected students' right to learn and the use of multiple intelligences theory of instruction could improve the math learning outcomes of remedial instruction students in the classroom.

In light of the findings of this study, there are three recommendations for future instruction that can be used by teachers, including (1) for remedial instruction in the classroom, it is recommended that individual strengths be used for remedial instruction after class; (2) it is recommended that teachers try to use a combination of students' strengths for remedial instruction in Mandarin and English; and (3) teachers organize the learning difficulties of students in the study list and use the morning study period, the end of class time, and the review time of the next class to provide remedial instruction to help teachers improve the learning of students' learning problems.

Keywords: Multiple intelligences Theory(MIT)instruction, students' learning rights,
The remedial teaching

壹、前言

一、研究背景

1960 年代的「終身教育」(lifelong education)與「終身學習」(lifelong learning)觀念，引起「學習權」(right to learn)的出現，1980 年代至二十世紀末，各國開始重視「學習需要」面向，因此「學習權」開始獨立於「受教育權」之外（周志宏，2003）。聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）於 1985 年第四次成人教育國際會議，將學習權納入基本權利之中（UNESCO, 1985）。十二年國民基本教育的課程綱要，教學重點從關注「教師的教」轉至「學生的學」，重視學習者為主體教學的表現（洪詠善、范信賢，2015），可知教育的學習權是必然需要關注的重點。

補救教學政策在保障學生學習權上立意良善，其針對學習落後學生進行補救教學，在國外已行之有年，而國內補救教學相關文獻，亦已累積相當數量（陳淑麗、曾世杰、洪儷瑜，2006；陳淑麗、曾世杰、張毓仁，2015；Magnan & Ecalle, 2006；Raval, McKenney, & Pieters, 2014）。親子天下雜誌於 2015 年 9 月針對全國 1,271 位教師的網路調查，卻發現公立國中小之弱勢學習學生逐年增加，尤其近七年成長了 2.4 倍。此結果讓我們反思，補救教學保障學生的受教權，可是會不會也造成學生不想學的後果，反而沒有保障到他們的學習權。目前學校進行補救教學，主要是洪儷瑜（2012）學校三層級支援系統中的第二層和第三層。缺少第一層級的運作（唐淑華，2014）。如果發現學生學習落後，學生已因挫敗感愈高而降低學習意願，屆時才啟動第二層級等補救機制，這樣如何能有效提升學生的學習成就呢？換言之，在原班級提升已經進入第二層級補救教學學生的學習成效，是極需要解決且重要的議題，也是本研究動機之所在。

德國數學家高斯（Carl Friedrich Gauss）說：「數學為科學之母」，「數學是科學之鑰」（朱建正，1997）。Muijs 與 Reynolds（2001）指出大部份科學研究中，需要以數學定理為基礎語言，使能表達科學想法與現象。就 2015 年 12 月的 PISA 評比結果，顯示臺灣學生的數學素養，高成就學生比例下降且「低成就」的比例上升，另外依據 2021 年國中教育會考的考生數學成績結果為，得 A 的考生占 23.77%，得 C 的考生占 26.97%，其也顯示數學學習低成就學生數量高於高成就學生數量趨勢，因此解決學生數學學習成就低落現象是待解決且重要的教育議題，這也是本研究選擇提昇數學學習成就成效動機之所在。

余民寧與李昭鑒（2018）的研究指出，應該盡早在原班級內對低成就學生實施個別化教學，因為當發現學生的學習落後，再進行抽離原班補救教學並不是防患未然的方法，若是可以在班級內改善低成就學生的學習，才能避免低成就學生

「馬太效應」(Matthew effect)的顯現。個別化的教學(individualized instruction)是1950年代中期施金納(Skinner, 1904-1990)發展出來的教學理論，因為其是提供學生個別差異需要的教學，所以其也是適性教學的措施(林生傳, 1986; 國立教育資料館, 2000)。不論適性教學(adaptive instruction)或是個別化的教學，都強調先了解學生特性始開始教學(呂鍾卿、曾榮華、陳韻如, 2006; Wang, 1980, p.123)。適性教學的教學活動可於團體中進行，不必是個別的教學(黃政傑、張嘉育, 2010)，本研究的研究對象是班級團體，因此本研究將選擇能適用於班級團體中的適性教學理論。

適性教學於1980年之後，受到認知心理學及有效教學的影響，使得學習和教學之間有更緊密地連結，意指教師可以回應學生個別差異的要求(Wang & Lindvall, 1984)。Gardner (1983, 1993, 1999)提出多元智能理論，其認為人類有八種以上基本智能，包括：語文、邏輯數學、空間、肢體動覺、音樂、人際、內省與自然觀察等智能。又根據其所撰的《智力架構》一書指出：過去一向強調語文智能與數學邏輯智能為主的教學，逐漸有被以重視空間、肢體動覺、以及人際智能等學習方向所取代。因每個人都具備八種智能，但每個人智能的強弱組合不同，只要提供適切的學習情境，這些智能終將獲得開發，這觀點使得適性教學的內涵更為寬廣，因為教師可以針對每位學生，設計出符合學生智能發展的多元學習活動(Checkley, 1997; Gardner, 1997)例如：學習分數時，若是以披薩切片為例，若是以圖像顯示四片，則是空間智能的運用，再請同學比較四片中之每片大小是否相同，則是自然觀察智能，若讓同學在小白板上，以彩色筆畫出披薩的圓形則是空間與肢體動覺智能的運用。由於每個人具有個別智能的差異，本研究可藉助發展符合學生學習的多元活動，此為本研究選擇多元智能理論為適性教學的動機。

二、待答問題

綜合上述議題及適性教學目的，除了探究班級內數學補救教學學生的學習成效，同時為避免忽視非補救教學身分的數學學習落後學生，本研究待答問題如下：

- (一) 運用多元智能理論教學於四年級的數學課程，對於班級內補救教學學生的學習成效改變為何？
- (二) 運用多元智能理論教學於四年級的數學課程，對於班級成績後35%學生的數學學習成就改變為何？
- (三) 運用多元智能理論教學於四年級的數學課程，達到尊重學生學習權的作法為何？

貳、文獻探討

本研究擬應用多元智能理論於原班級的數學教學，達到提升班級內數學補救教學學生的學習成就，所以文獻探討重點，包括學習權的內涵、補救教學與多元智能理論的教學活動設計。

一、學習權的內涵

聯合國教育科學文化組織於 1985 年的第四次國際成人教育會議宣言中提出有關學習權（right to learn）的內涵，其對於學習權界定的內容為：「學習權是閱讀和寫字、提出問題與思考問題、想像和創造、瞭解人的環境和編寫歷史、接受教育資訊，以及發展個人和團體技能的權利」（UNESCO, 1985）。吳清山教授、林天祐教授（1998）則認為學習權是指「個人在所處環境中充分發展閱讀、思考、生活以及創造能力的一種基本權利」。從以上說法，我們可以理解學習權是以個人為主體，也就是將個人視為學習的主體，透過適當的學習情境和學習活動，將可以充分發展個人潛能，以記錄歷史、創造歷史的一種基本人權，也就是說，每一個人於發育成長過程中，學習各種知識、技能，發展閱讀、思考、生活以及創造能力的一種基本權利，是自然需求，也是與生俱來的人權。學習權的內涵不僅包括受教育的權利，應該還有主動學習的概念在其中。

教育是實現學習權的具體途徑，雖然補救教學為保障學生學習權的具體實踐方案之一，然而教師於原班級中，尊重學生個體學習方式的教學，促使學生的主動學習，也是符合上述學習權的內涵。

二、補救教學

（一）學校的學習三層級支援系統概念

教育部於 2012 年頒布「教育部十二年國民基本教育學習支援系統建置及教學增能實施要點」，針對學校提出學習三層級支援系統概念，第一層支援定義於原班級的差異化教學，第二層支援定義於抽離式補救教學和第三層支援之特殊教育系統（洪儷瑜，2012）。因應十二年國教的需求，唐淑華（2013）強調教師更應在課堂上積極關注那些稍微落後且可以立即補救的學生。

教育部於 2019 年 8 月頒布了「國民及學前教育署學習扶助標準作業流程手冊」（教育部，2019）將「補救教學」名稱修正為「學習扶助」，以說明提供低成就學生學習資源的精神。本文提及「補救教學」對象是指學校學習三層級支援系統第二層支援的抽離式課後補救教學學生。

（二）補救教學學生的篩選

自 2006 年度起，教育部以「攜手計畫－課後扶助方案」，於課後時間提供弱勢且學習成就低落的國中小學生免費之補救教學。期透過補救教學的方式，幫助處於弱勢之國民中小學生培育出基本學習能力。篩選參加計畫低成就學生條件為：

1. 參加篩選追蹤輔導轉銜計畫試辦學校，其學生經評量系統標準化測驗結果，百分等級未達 35%者。
2. 未參加篩選追蹤輔導轉銜計畫試辦學校，都會地區（指直轄市、省轄市及縣轄市）以單一學科班級成績後 25%，非都會地區以單一學科班級成績後 35%為指標。

（三）補救教學的教學建議

諸多學者就教室內的學習，發表低成就或成績低落學生的某些相類似表現特徵研究結果（李素慧、張新仁、邱上真，1997），包括有(1)低的測驗基本作答技巧；(2)對於有興趣的課程，有優異的理解力、記憶力與思想僵固的傾向；(3)容易分心，不易專心；(4)缺乏學習動機。所以，如何在課程中，提高學生的注意力或是學習動機是教學的重點。

王文君、王金國（2014）與趙曉美（2015）提出提升補救教學學生學習動機研究結果為從學生的興趣著手，以創造學生成功經驗；高宜芝、邵宗佩（2009）則認為學生的優勢智能與適當的課程設計，可增加學生學習成功機會。楊蕎憶（2015）提出藉由多元智能教學策略，讓學生了解自身優勢，可使學生有學習動機。傅潔琳（2019）則應用補救教學教師問卷，提出教學建議(1)學生會從喜歡的內容去主動學習；(2)多元教學策略，才能在補救教學課堂進行差異化教學。依據上述學者的研究結果，本研究的重點是運用學生的優勢智能，發展活動以吸引學生投入課程的學習情境。

（四）小結

1. 班級中的學生，除了既有的補救教學學生，也存在著可能會發生學習低成就的學生，本研究將高度關注班級數學成績後 35%學生。
2. 依據學者對於提升補救教學學生的學習動機研究成果，本研究將應用學生優勢智能規劃多元教學策略，以提升學生的學習動機與興趣。

三、多元智能理論的教學活動設計

教師以學生為主體，尊重學童的優勢智能是多元智能的教學觀點。為設計出適合學童優勢智能的教學活動，將分別說明多元智能理論核心意義與教學實務、多元智能教學活動設計的切入點與運用多元智能教學活動的優勢智能選擇。

(一) 多元智能理論核心意義與教學實務

多元智能理論（Multiple Intelligences Theory, MIT）是美國哈佛大學教授 Howard Gardner 於 1983 年所提出的。該理論認為每個人都具備至少有八項智能，包括：語文、邏輯 數學、空間、肢體動覺、音樂、人際、內省與自然觀察智能（Gardner, 1983；Gardner, 1995）。在適當的情境，大多數人智能是可以發展到一定的水準，所以教師依學生的優勢智能規劃教學活動，就是在安排適當的學習情境。彙整諸位學者（王為國，2006；郭俊賢、陳淑惠，1999；李平譯，2003）的八大智能核心意義，以及研究者與數學教師討論八大智能教學活動範例，呈現於多元智能理論核心意義與數學教學範列表（表 1），以利後續活動的設計參考。

表 1 多元智能核心意義與數學教學範列表

| 八大智能 | 內容 | |
|------|------|--|
| 語文 | 核心意義 | 對聲音、句子結構、意義、文字及說話具敏感性。 |
| | 教學範例 | 語言或是文字教學。例如，語文解釋數學定義。 |
| 邏輯數學 | 核心意義 | 對邏輯或數字敏感；能推理因果關係。 |
| | 教學範例 | 提問進行教學。例如，詢問 12 顆糖果，平分給三個小朋友，每人可以分到幾顆？ |
| 空間 | 核心意義 | 能感覺視覺空間的能力。 |
| | 教學範例 | 圖像、色彩教學。例如，運用圖形解釋文字意義。 |
| 音樂 | 核心意義 | 能創作並欣賞節奏、音調、音色。 |
| | 教學範例 | 音樂、節奏教學。例如九九乘法編成歌詞。 |
| 肢體動覺 | 核心意義 | 能控制身體動作處理事物。 |
| | 教學範例 | 提供教具的操作。例如，白板上操作、實際量測。 |
| 人際 | 核心意義 | 能辨別及回應他人的情緒、動機及期望。 |
| | 教學範例 | 運用小組討論活動。例如，教師要求小組量測桌面。 |
| 內省 | 核心意義 | 喜歡接近自己生活感受及區分自己情緒的能力。 |
| | 教學範例 | 連結學習內容跟自己。例如，量測自己的手臂長。 |
| 自然觀察 | 核心意義 | 能區分種類；能觀察不同物之間的關係。 |
| | 教學範例 | 生活與學習內容。例如：教室桌面的形狀連結周長。 |

資料來源：研究者整理。

(二) 多元智能教學活動設計的切入點

Lazear (1999) 指出，教師搭配學生的優勢智能進行教學設計，學習者則可以運用自己的優勢智能學習，以達到教學的目標。而多元智能教學活動的設計，Gardner (1999a) 提出教學的切入點概念，即是應用學生的優勢智能轉化成教學活動之意，而其切入方式則包括有語文、邏輯數學、內省、空間、肢體動覺、人際與自然觀察等。劉唯玉 (2007) 提出應用 Gardner 「搭橋理論」作為協助低成就學生的學習，而搭橋 (Bridge) 之意，即教師透過學生優勢智能為學習途徑與切入點。例如，讓學習落後者的學習改善，就可以選擇學生的優勢智能為切入點進行教學活動的設計，讓學習者願意花心思於學習，達到學習成就改善的結果。

(三) 運用多元智能教學活動的優勢智能選擇

班級中有許多的學生，如何組合學生優勢智能為教學切入點是一個議題。國內外以多元智能教學相關研究很多，大多以組合八種智能方式進行活動設計 (許啟明、許朝勝，2003；柯志儀，2002；Gens, Provance, VanDuyne & Zimmerman, 1998)，然而如此卻造成教師的教學負擔。葉育芳 (2005) 與劉唯玉 (2007) 兩人是從班級大多數學生的優勢智能中，選擇一項優勢智能進行活動設計，而李佩穎 (2011) 則是採取部分智能進行活動設計。以上的選擇方法，僅是班級學生中的部份選擇，忽略了尊重全班學生的學習權考量。

(四) 小結

班級學生優勢智能的組合，必須能涵蓋班級中每位學生至少一項優勢智能，以作為教學活動設計的切入點。

四、文獻探討小結

1. 以班級成績後 35% 學生為高度關注的對象 (含補救教學學生)，以及為顧及全班學生的學習權，本研究的班級學生優勢智能組合程序為：(1) 先考量，班級數學學習成績後 35% 學生的優勢智能組合，(2) 再思考，班級數學學習成績前 65% 學生的優勢智能組合。
2. 課程中的多元智能活動設計，將應用於引起動機與教學活動。其分兩步驟安排，包括(1) 針對上學期第一次段考前的課程，將選擇可涵蓋全班學生的優勢智能，應用於兩活動；(2) 第一次段考後的每次段考前課程，則以前次段考班級成績排序後 35% 學生優勢智能組合，進行引起學生學習動機活動設計，再以班級成績前 65% 學生的優勢智能組合，輔以班級成績排序後 35% 學

生之優勢智能組合中至少一個優勢智能，達到涵蓋全班學生的優勢智能為教學活動的設計。

參、研究方法

本章節將分別說明：研究情境與研究對象、研究工具、研究設計與教學流程、與資料蒐集。

一、研究情境與研究對象

本研究實施於 109 學年度的幸福國小，其各年級有四個班級，因應計畫的展開順利，僅選擇 1 個班級（404 班），進行多元智能的教學介入，同時蒐集非教學介入的三個班級（401 班、402 班、403 班）必要資料。各班級補救教學學生情況，如表 2，四年級班級補救教學學生與補救內容明細表。依據內容，首先發現各班級需要補救的學生有三至五位，而學生代碼則以班級與座號組合為之（例如：401 班 9 號為 40109），而且班級中有些學生在補救數學的同時，也補救國語。而我們也發現各班級存在著需要參與卻未實際參與補救的學生，因為學生是否參與補救教學仍有家庭的考量，所以班級內提升補救教學或是學習低成就學生的學習成就，確實是有必要解決的教育議題。

表 2 四年級班級補救教學學生與補救內容明細表

| 班級 | 教學介入 | 學生代號 | 需要補救學科 | 參與補救 |
|-----|------|-------|--------|------|
| 401 | 無介入 | 40109 | 國、數 | 參與 |
| | | 40114 | 數 | 參與 |
| | | 40121 | 數 | 未 |
| 402 | 無介入 | 40212 | 國、數 | 參與 |
| | | 40219 | 數 | 參與 |
| 403 | 無介入 | 40307 | 國、數 | 參與 |
| | | 40311 | 國、數 | 參與 |
| | | 40321 | 數 | 未 |
| 404 | 介入 | 40414 | 國、數 | 參與 |
| | | 40424 | 國、數 | 參與 |
| | | 40411 | 數 | 未 |
| | | 40422 | 數 | 參與 |
| | | 40423 | 數 | 未 |

有關課程選定，乃依據主任與教師的教學經驗，上學期選擇第一次段考前之「除法」單元與第一次段考後之「分數及小數」兩個單元；下學期選擇第一次段考前「周長與面積」單元與第一次段考後之「簡化運算、小數－化為分數、時間」三單元。本研究仍應用原班級的數學教材。

二、研究工具

基於研究動機與研究目的，使用五種研究工具，來回答前述三個待答問題。

1. 吉思維多元智能量表：由井敏珠教授於 2005 年主編，其帶領政大創新育成中心多元智能研究團隊，所開發的吉思維多元智能量表。該量表的編制依據所蒐集的 2,323 份有效樣本，進行驗證性因素分析與內部一致性信度分析，具有良好的信度與效度，此量表目前也為新北市教育局應用於國小適性職業探索課程。量表的目的是分析出學生較優的前三優勢智能，以提供教師進行班級學生的優勢智能分布之用。
2. 數學段考試卷：國小上學期與下學期各二次數學段考試卷為工具，共計四次的段考試卷。其目的為以同一份試卷追蹤四個班級補救教學學生的數學學習成就變化。
3. 學生課程投入性與成就性觀察表：此兩表單經由研究者與教師討論所編制，目的是由研究者、主任及另一位觀察教師入班記錄補救教學學生的學習投入狀況與課堂練習的狀況，以做為下一節課的教學調整參考，其應用如下說明：
 - (1) 學生課程投入性觀察表（附件一）：針對班級補救教學學生進行課程中學習投入的觀察與記錄。內容包括教學內容概述，每 10 分鐘觀察學生的 1~5 分數記錄和簡要的記錄學生的投入狀況。
 - (2) 學生課程成就性觀察表（附件二）：針對班級補救教學學生進行課程中課堂練習的觀察與記錄。內容包括相關學習目標的課堂練習內容，觀察者寫下 1~5 的分數與當下的表現，呈現學生完成練習的狀況。
4. 班級補救教學學生學習狀況記錄表（附件三）：研究者訪談班級數學教師，記錄該班級補救教學學生的學習狀況，內容包括教學介入前與教學介入後，期間差異約八個月。其目的為，讓教師了解於教學介入前後，學生的學習行為改變狀況。
5. 學習單：教師依據課程教學目標設計學習單，內容包括文字題、圖像題。其目的是了解學生的學習問題。例如學習單（周長）之附件四，教學目標是(1) 認識周長：學習單中，要求學生用彩色筆描出左邊圖形的周長。(2) 認識正方形與長方形的周長計算公式及應用，由學習單中圖形題，算出左邊圖形的周長是多少公分？，以及應用題中已知長方形周長條件下，求解長寬和等問題。

三、資料蒐集與分析

資料收集工具包括(1)吉思維多元智能量表、(2)四次數學段考試卷、(3)學生

課程投入性與成就性觀察表、(4)班級補救教學學生學習狀況記錄表，以及(5)學習單。有關工具應用於資料蒐集與分析內容，分述於後。

1. 吉思維多元智能量表：蒐集班級每位學生的前三較優智能，並且分析及組合成全班的優勢智能分布，如附件五，全班學生優勢智能分布圖，以利後續教師根據此圖，進行涵蓋全班學生的優勢智能組合，進而設計教學活動。

2. 數學段考試卷：蒐集四次班級段考成績，進行以下分析：

補救教學與班級成績後 35%學生的數學學習成就變化，包括段考成績，以及應用 T 分數統計該校四個班級學生的學校排序。以免僅以班級成績誤判學生的學習成就進步狀況。例如班級內補救教學學生於該班級中仍舊排序於後段，可是卻已經是全校學生數學成績排序的前段或是中段。

3. 學生課程投入性與成就性觀察表：研究者與學校主任入班觀察與記錄學生的學習狀況。

(1) 學生課程投入性觀察表：蒐集與分析班級補救教學學生投入課程的狀況，包括教師教學內容，學生投入學習狀況。例如，回答教師提問、主動舉手、玩手中物品等，以作為優勢智能活動選擇參考。

(2) 學生課程成就性觀察：蒐集與分析班級補救教學學生於課堂練習的狀況，包括學習目標與學生完成練習的狀況。例如，上台分享、完成列式與計算、完成以塗色表示分數，或是需要協助才能完成等。

4. 班級補救教學學生學習狀況記錄表：分別於上學期教學介入前，以及教學介入後，訪談與蒐集與分析班級補救教學學生的學習狀況之改變情況。

5. 學習單：教師應用學習單的學習目標與練習題，蒐集與分析補救教學學生對於本次學習單的錯誤問題，以作為課後補救與段考前複習之標的。

四、研究設計與教學實施

(一) 研究設計

本研究採用質量合併研究方法，運用多元智能教學於所選課程，然後蒐集學生的質性與量化資料，追蹤學生數學學習成就與數學學習狀況之改變。本研究的教學安排包括(1)班級學生的優勢智能組合、(2)優勢智能教學轉化活動範例，以及(3)教學執行與修正。

(二) 教學安排

1. 班級學生的優勢智能組合

教師參考班級學生的段考成績排序與班級學生的前三優勢智能組合，始進行課程教學活動設計與執行。然而上學期第一次段考前，並無該班級段考成績排序可以依據，所以班級優勢智能選擇與活動（學習動機與教學）的設計模式，將依據兩種時段進行，包括(1)上學期第一次段考前，與(2)上學期第一次段考後進行。

(1) 上學期第一次段考前課程的全班優勢智能組合

第一次段考前的課程，將以全班學生的優勢智能應用於引起學生學習動機與數學教學活動。

| 學生 | 語文 | 邏輯數學 | 空間 | 自然觀察 | 音樂 | 肢體動覺 | 人際 | 內省 |
|-------|----|------|----|------|----|------|----|----|
| 40401 | | ● | | | | | ● | ● |
| 40402 | | ● | | | | | ● | ● |
| 40403 | | ● | | | | ● | | ● |
| 40404 | ● | | | | | | ● | ● |
| 40405 | | ● | | ● | | | ● | |
| 40406 | | ● | | | ● | | | ● |
| 40407 | | | | ● | | | ● | ● |
| 40408 | | | ● | ● | | | ● | |
| 40409 | | ● | | | ● | ● | | |
| 40410 | ● | | | | ● | | | ● |
| 40411 | | | ● | ● | | | ● | |
| 40412 | | | | ● | | ● | ● | |
| 40413 | | | ● | ● | | ● | | |
| 40414 | | | | | ● | ● | | ● |
| 40415 | | | | | | ● | ● | ● |
| 40416 | ● | | | | | | ● | ● |
| 40417 | | | | ● | | | ● | ● |
| 40418 | | | | | ● | | ● | ● |
| 40419 | ● | | ● | | | | ● | ● |
| 40420 | | ● | | | | ● | ● | |
| 40421 | | | ● | | | | ● | ● |
| 40422 | | | ● | | | | ● | ● |
| 40423 | | | ● | | ● | | ● | ● |
| 40424 | | | | | ● | | ● | ● |
| 40425 | | | ● | | ● | | ● | ● |
| 40426 | | ● | | | | | ● | ● |

圖1 上學期第一次段考前全班學生優勢智能組合圖

資料來源：研究者繪製。

教師應用吉思維多元智能量表（附件一）於 404 班，然後蒐集資料完成如附件五的上學期第一次段考前全班學生優勢智能組合圖（圖 1），接著依據全班的優勢智能分布，選擇可以涵蓋全班學生至少一項優勢智能。以圖 1，上學期第一次段考前全班學生優勢智能組合圖中的橘色標示為例，教師於上學期第一次段考前的課程，選擇語文、邏輯、空間、自然觀察、肢體動覺，以及人際智能進行教學活動的設計。

(2) 上學期第一次、第二次段考與下學期第一次段考後的全班優勢智能組合

依據文獻探討結果，以段考班級成績排序後 35%學生優勢智能組合，進行引起動機活動設計，再以班級成績前 65%學生的優勢智能組合，以及選擇引起動機優勢智能組合中至少一個優勢智能（使涵蓋全班學生），為教學活動組合，進行教學活動的設計。因此優勢智能的組合內容順序首先是：應用全班的優勢智能分布圖，如附件五，然後組合學生段考成績與成績排序，如下圖 2，上學期第一次段考後全班學生優勢智能分布圖，接著框出成績後 35%學生的範圍，包括從學生 40403 到 40414 的九位學生。

| 學生 | 狀態 | 上第1次 數學成績 | 語文 | 邏輯數學 | 空間 | 自然觀察 | 音樂 | 肢體動覺 | 人際 | 內省 |
|-------|----|--------------|----|------|----|------|----|------|----|----|
| 40420 | | 100 | | ● | | | | ■ | ■ | |
| 40408 | | 89 | | | ● | ● | | | ■ | |
| 40404 | | 87 | ● | | | | | | ■ | ● |
| 40426 | | 85 | | ● | | | | | ■ | ● |
| 40416 | | 83 | ● | | | | | | ■ | ● |
| 40417 | | 82 | | | | ● | | | ■ | ● |
| 40401 | | 81 | | ● | | | | | ■ | ● |
| 40406 | | 76 | | ● | | | ● | | | ● |
| 40410 | | 76 | ● | | | | ● | | | ● |
| 40418 | | 75 | | | | | ● | | ■ | ● |
| 40419 | | 72 | ● | | ● | | | | | ● |
| 40413 | | 66 | | | ● | ● | | ■ | | |
| 40405 | | 64 | | ● | | ● | | | ■ | |
| 40402 | | 61 | | ● | | | | | ■ | ● |
| 40421 | | 61 | | | ● | | | | ■ | ● |
| 40425 | | 59 | | | ● | | ● | | | ● |
| 40407 | | 55 | | | | ● | | | ■ | ● |
| 40403 | | 54 | | ● | | | | ■ | ■ | ● |
| 40412 | | 53 | | | | ● | | ■ | ■ | |
| 40409 | | 52 | | ● | | | ● | ■ | ■ | |
| 40415 | | 48 | | | | | | ■ | ■ | |
| 40422 | 數補 | 36 | | | ● | | | | ■ | ● |
| 40411 | 數補 | 32 | | | ● | ● | | | ■ | |
| 40423 | 數補 | 23 | | | ● | | ● | | ■ | |
| 40424 | 數補 | 22 | | | | | ● | | ■ | ● |
| 40414 | 數補 | 20 | | | | | ● | ■ | ■ | ● |

圖 2 上學期第一次段考後全班學生優勢智能分布圖

資料來源：研究者繪製。

以上圖為例，教師選擇肢體動覺與人際智能為引起動機，其涵蓋成績後 35%學生，而此兩種智能也可涵蓋部分成績前 65%的學生，如深灰色格子標示，接著教師選擇語文、邏輯、空間與人際智能涵蓋成績前 65%學生之優勢智能，最後教師再檢視成績後 35%學生，發現再加上肢體動覺智能，即成為教學活動的智能組合。

2. 優勢智能教學轉化活動範例說明

完成學生優勢智能組合後，接著進行教學活動設計與教學執行。以周長與面積五節課中的第一節課為例，進行引起動機與教學活動的內容說明如下：

- (1) 引起動機活動範例（依據優勢智能：邏輯、肢體、人際、空間）：先是以空間圖像介紹學校花圃的形狀，教師再以邏輯數學智能之提問方式詢問

同學應該要如何量測周長，然後要求同學以肢體動覺之操作方式畫出長方形、正方形於小白板。接著，教師也親自示範量測桌面周長，也讓小組以人際互動的討論方式，進行實際的肢體動覺的動手操作量測桌子周長，並且以肢體動覺智能，畫出形狀與記錄數字尺寸於小白板。

- (2) 教學活動活動範例（依據原邏輯、肢體、人際、空間，增加語文與自然觀察智能）：教師利用正方形/長方形空間圖像，語文說明周長公式及有邏輯次序的列出計算步驟，然後教師同時並列出正方形與長方形的周長計算步驟於黑板上，請同學應用自然觀察，然後運用肢體舉手及語文說明長方形與正方形列式的差異。最後教師再提供實際案例，讓每位學生於小白板運用肢體描繪正方形與長方形形狀空間圖象，再以小組人際互動討論方式，寫出計算周長的邏輯次序步驟與答案。

3. 教學執行與修正

教師教學執行時，研究者與教師依據補救教學學生的課程投入性與成就性觀察表結果，修正次節課的教學活動，並且應用補救教學學生於學習單的學習困難統計，進行課後的輔導。

肆、研究結果

一、參與教學介入班級的補救教學學生成績有明顯的進步

以 T 分數進行全校四年級學生的數學段考名次排序，再以上學期第一次段考與下學期第二次段考結果，進行比較，如表 3，補救教學學生數學段考成績全校排序進步率比較表（上學期第一次/下學期第二次），顯示：

表 3 補救教學學生數學段考成績全校排序進步率比較表（上學期第一次/下學期第二次）

| 班級 | 教學介入 | 補救教學人數 | 排序進步人數 | 人數進步率 | 第二次段考 | |
|-----|------|--------|--------|--------|-------|----------------|
| | | | | | 及格人數 | 分數 |
| 401 | 否 | 3 | 1 | 33.33% | 0 | 18~51 |
| 402 | | 2 | 0 | 0% | 0 | 22~26 |
| 403 | | 3 | 1 | 33.33% | 0 | 28~50 |
| 總計 | | 8 | 2 | 25% | 0 | ----- |
| 404 | 是 | 5 | 5 | 100% | 3 | 37、54、61、71、73 |

資料來源：研究者整理。

1. 檢視無參與教學介入計畫 401、402 與 403 班 8 位補救教學學生中，僅二位學生的校排名是進步的，進步人數比率是 25%，而八位學生的下學期第二次段考成績仍都是不及格的，分數介於 18 分與 51 分間。

2. 檢視參與教學介入計畫 404 班 5 位補救教學學生，其校排名都是進步的，進步人數比率是 100%。他們的下學期第二次段考成績，則是介於 44 分與 73 分。進一步檢視分析上學期第一次段考與下學期第二次段考的數學學校排序與成績，如表 4，補救教學學生兩次段考明細表（404 班），

表 4 補救教學學生兩次段考明細表（404 班）

| 學生 | 補救狀態 | (上)第一次段考 | | (下)第二次段考 | | 成績進步率 | 校排進步率 |
|-------|--------|----------|----|----------|----|--------|-------|
| | | 分數 | 校排 | 分數 | 校排 | | |
| 40411 | 數，未參加 | 32 | 89 | 58 | 52 | 81% | 41.6% |
| 40423 | 數，未參加 | 23 | 92 | 73 | 35 | 217% | 62% |
| 40414 | 國數，有參加 | 20 | 95 | 44 | 88 | 120% | 7.4% |
| 40422 | 數，有參加 | 36 | 86 | 71 | 49 | 97% | 43% |
| 40424 | 國數，有參加 | 22 | 94 | 61 | 50 | 177.3% | 46.8% |

資料來源：研究者整理。

顯示，班級上具備第二層支援抽離式補救教學身分的學生，不論其是否實質參加課後之補救教學，成績與校排序都是進步的，例如(1)有參加學生，分別是 40414(國、數)的 44 分、40422(數)的 71 分，以及 40424(國、數)的 61 分；(2)未參加學生，分別是 40411(數)的 58 分與 40423(數)的 73 分。總計 3 人成績是及格的。

3. 研究發現

- (1) 經過多元智能運用於課程教學歷程的 404 班級，補救教學學生於數學段考成績的學校排序人數進步率與及格人數，都明顯優於 401、402 與 403 班，意指運用多元智能的教學及課後的輔導，確實提升班級數學補救教學學生的數學學習成就。
- (2) 404 班補救教學學生，其不論其是否有參與課後的抽離式補救教學，或是同時需要補救國語、數學兩科，或是僅數學單科，他們的數學學習成就都進步。成績進步率介於 81%與 217%間，而學校排序進步率是 7.4%與 62%間。

二、運用學習單，有助輔導班級補救教學學生的學習困難

404 班教師利用訂正補救教學學生的學習單，進行彙整與輔導補救教學學生的學習問題，確實能幫助教師後續對於補救教學學生的協助。

教師發現學生的學習問題：如圖 3 學習單錯誤內容圖（1）範例，顯示有關周長知識學習問題，包括(1)錯誤周長的定義；(2)混淆周長與面積公式；(3)周長公式運用問題。

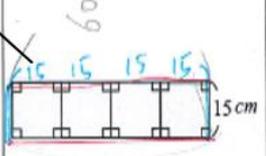
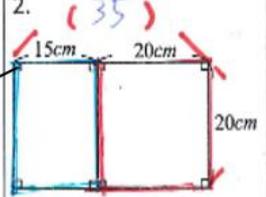
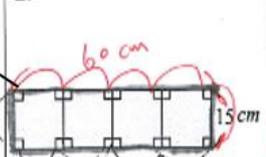
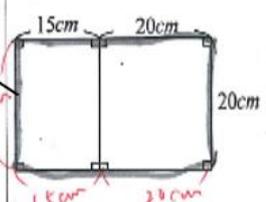
| | | |
|---------------------------------|---|---|
| 錯誤周長的定義問題 | <p>1.</p>  | <p>(1)請用色筆描出左邊圖形的周長。</p> <p>(2)算出左邊圖形的周長是多少公分？</p> <p>$15 \times 4 = 60$ $15 \times 4 + 15 \times 2$ $(60 + 15) \times 2$ $= 60 + 30$ $= 95 \times 2 = 190$</p> <p>A: 90cm</p> |
| 周長公式運用問題 | <p>2.</p>  | <p>(1)請用色筆描出左邊圖形的周長。</p> <p>(2)算出左邊圖形的周長是多少公分？</p> <p>$15 + 20 = 35$ $(35 + 20) \times 2 = 45 + 60 = 105$</p> <p>A: 105cm</p> <p>① 併成新圖 ② 併接剛量到連接線 ③ 公式不會運用</p> |
| 【圖形題】以下圖形的周長是多少公分？ 算周長，不是面積。 | | |
| 混淆周長與面積公式問題 | <p>1.</p>  | <p>(1)請用色筆描出左邊圖形的周長。</p> <p>(2)算出左邊圖形的周長是多少公分？ $(長 + 寬) \times 2 = 周長$ $15 \times 4 = 60$ $60 + 15 \times 2 = 60 + 30 = 90$ $90 \times 2 = 180$</p> <p>A: 1800公分</p> |
| 錯誤周長的定義問題 | <p>2.</p>  | <p>(1)請用色筆描出左邊圖形的周長。</p> <p>(2)算出左邊圖形的周長是多少公分？</p> <p>$20 \times 2 = 40$ $15 \times 3 = 45$ $40 + 45 = 85$</p> <p>A: 105公分</p> |

圖 3 學習單錯誤內容圖（1）

教師於周長下一單元面積單元教學，利用早自習作業批改時間，再提供一份學習單給該生練習，以確認該生的學習問題，其結果大致有改善如下圖 4 學習單錯誤內容圖（2），顯示學生已經會使用周長公式解決問題，但是周長與面積仍混淆。教師會於課後再找該學生，進行輔導。

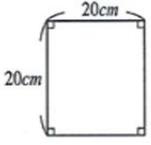
| | | |
|---|---|-----------------|
| <p>2. 長方形的周長是 64 公分，寬是 10 公分，面積是多少平方公尺？</p> | <p>(1) 長方形的長是多少公尺？ $64 \div 2 = 32$ $32 - 10 = 22$ $A = 22 \times 10$ $A = 220$ 平方公尺</p> <p>(2) 長方形的面積是多少平方公尺？ $22 \times 10 = 220$ $A = 220$ 平方公尺</p> | <p>周長公式應用改善</p> |
| <p>1.</p>  | <p>(1) 請問左邊正方形的邊長是 (20) 公分。</p> <p>(2) 請問左邊正方形的面積是多少平方公分？ $20 \times 4 = 80$ $A = 80$ 平方公分</p> <p>$20 \times 20 = 400$ $A = 400$ cm²</p> | <p>周長與面積仍混淆</p> |

圖 4 學習單錯誤內容圖 (2)

(一) 彙整補救教學學生的知識學習問題

周長單元結束，教師彙整補救教學學生學習問題，如表 5，周長之補救教學學生尚存知識問題明細表，顯示補救教學學生不懂的四個知識問題，教師將利用後續單元時間複習。

表 5 周長之補救教學學生尚存知識問題明細表

| 學生 | 知識學習問題 | | | |
|-------|--------|------------|---------------------|----------------|
| 40411 | 長方形的定義 | 拼接圖形不知周長位置 | ----- | ----- |
| 40414 | ----- | ----- | 無法理解從長方形周長的反向推知的應用題 | 知周長，不會計算長與寬的總計 |
| 40422 | ----- | ----- | | |
| 40423 | ----- | ----- | | |
| 40424 | ----- | ----- | | |

資料來源：研究者整理。

(二) 彙整補救教學學生於計算及應用題學習問題

教師彙整補救教學學生的計算及應用題學習問題，如表 6，周長之補救教學學生計算與應用題問題明細表之內容，教師將針對學生與表 6 之內容，進行教學輔導。

表 6 周長之補救教學學生計算與應用題問題明細表

| 學生 | 計算問題 | 應用題文字理解問題 |
|-------|-------------------|------------------------------------|
| 40411 | 2 位乘 2 位、平分 | 看不懂，從長方形周長推算長寬和題意 |
| 40414 | 2 位乘 1、2 位數、平分、除法 | 看不懂，從周長反向推算正方形邊長，以及從長方形周長反向推算長寬和題意 |
| 40422 | 3 位數的加法、平分 | 看不懂，從長方形周長推算長寬和題意 |

| | | |
|-------|-------------|------------------------------------|
| 40423 | 2 位乘 2 位 | ----- |
| 40424 | 2 位乘 2 位、平分 | 看不懂，從周長反向推算正方形邊長，以及從長方形周長反向推算長寬和題意 |

資料來源：研究者整理。

(三) 教師運用優勢智能理論的教學輔導策略

教師運用學生優勢智能於課後，輔導學生學習問題的解決，教學輔導策略如表 7，周長知識學習問題的教學輔導策略表，幫助學生理解知識學習問題，以及表 8，周長應用題文字理解學習問題的教學輔導策略表。

表 7 周長知識學習問題的教學輔導策略表

| 學生 | 優勢智能 | 知識學習問題 | | | |
|-------|----------------|-------------------------|----------------------|--|----------------|
| | | 長方形的定義 | 拼接圖形不知周長位置 | 不理解從長方形周長的反向推知的應用題 | 知周長，不會計算長與寬的總計 |
| 40411 | 空間 自然 人際 | 不同彩色筆描繪長方型的長與寬，比較長與寬的長度 | | | |
| 40414 | 音樂 肢體 內省 | | 提供多張拼接圖，陪同學生用筆描繪周長位置 | | |
| 40422 | 空間 人際 內省 | | | 1.三位同學討論。 2.長方形圖像，標示長與寬的尺寸與周長總和列式。 3.以上述圖形，更改周長值，提問學生單邊(長寬和的意思)，應該是多少。 | |
| 40423 | 空間 音樂 人際 | | | | |
| 40424 | 音樂 人際 內省 | | | | |

資料來源：研究者整理。

表 8 周長應用題文字理解學習問題的教學輔導策略表

| 學生 | 優勢智能 | 應用題文字理解 | |
|-------|----------------|---|---|
| | | 從長方形周長推算長寬和 | 從周長反向推算正方形邊長 |
| 40411 | 空間 自然 人際 | 1. 將 40411、40414、40422 與 40424 組成小組。 2. 以教室桌面形狀(長方形)為例，利用彩色筆描長寬和的線條，呈現長方形有兩組長寬和。(要同學一起畫) 3. 提問長方形周長等於幾組長寬和，請同學討論後分享。 4. 因此可知，長方形的長寬和等於周長平分的結果。 | 1. 將 40411 與 40424 組成小組。 2. 依據左邊長方形長寬和的步驟內容，推算正方形等於周長除以 4 的結果。 |
| 40414 | 音樂 肢體 內省 | | |
| 40422 | 空間 | | |

| | | | |
|-------|----------------|----|----|
| | 人際 內省 | | |
| 40423 | 空間 音樂 人際 | | |
| 40424 | 音樂 人際 內省 | 同上 | 同上 |

資料來源：研究者整理。

(四) 研究發現

1. 運用學習單，彙整補救教學學生的學習問題，發現(1)40414 與 40424 的文字理解學習問題較多，原來他們都是兼具國語及數學的補救教學學生，而文字的理解問題也是數學學習成就低落的因素；(2)許多計算問題是小學三年級數學，顯示三年級數學課程即應該於班級內實施多元智能教學。
2. 教師運用學生優勢智能，進行課後教學輔導，包括釐清觀念、計算與應用題文字的理解等，顯示優勢智能的教學策略，也可以運用於課後其他學科的輔導教學。

三、教師使補救教學學生投入課程的優勢智能活動安排

依據學生上課投入性記錄表之活動，整理本研究 404 班補救教學學生高上課投入之活動，包括：教師以空間圖像之輔助說明、教師與學生人際互動方式的點名回答或是上台、學生應用肢體動覺於小白板的操作畫圖、學生間人際互動的小組討論與操作，以及教師應用人際與內省方式的對學生個別關懷、讚美與輔導。

四、參與教學介入的班級，其班級成績後 35%學生成績有明顯進步

針對上學期第一次段考班級成績後 35%學生的學校名次排序，比較下學期第二次段考名次排序的結果：

1. 無參與教學介入班級 401、402 與 403 班，其上學期第一次段考成績後 35%人數，共有 23 人且僅 3 位學生是全校前 65%，其中 8 人於下學期第二次段考的校排序有進步，進步人數比率是 34.8%，然而下學期第二次段考進入全校前 65%剩下 2 位學生。
2. 參與教學介入的 404 班，其有 9 人於上學期第一次段考成績後 35%且無人是

全校前 65%，其中 9 人於下學期第二次段考的校排序都是進步的，進步人數比率為 100%，另外檢視下學期第二次段考成績，已有 7 人進入全校的前 65%，意指運用多元智能於數學課程教學歷程，參與教學介入的 404 班成績後 35% 學生的總體成績表現，不但優於 401、402 與 403 班成績後的 35% 學生，並且有明顯的進步。

五、因應學生學習權，發現班級段考成績的優勢智能組合確有不同

本次研究，為顧及學生學習權與關注班級內學習成就落後學生的優勢智能組合，本研究主要是依據班級學生段考成績，進行班級學生優勢智能組合，包括：(1)第一次段考前課程：涵蓋全班學生智能組合（共 6 種智能），以及(2)學年第一次段考後的歷次段考前課程的兩種組合方式，如課程與班級優勢智能組合表（表 9）所示，包括依據上學期第一次段考成績之引起動機的 3 種和教學活動的 4 種；上學期第二次段考成績之引起動機的 4 種和教學活動的 4 種，以及下學期第一次段考成績之引起動機的 3 種和教學活動的 4 種。

表 9 課程與班級優勢智能組合表

| 依據段考成績 | 上學期第一次段考前(無依據) | 上學期第一次段考 | 上學期第二次段考 | 下學期第一次段考 |
|-----------------|-----------------------|-------------|---------------|--------------|
| 介入課程 | 除法 | 分數、小數 | 周長與面積 | 簡化運算、小數一化為分數 |
| 班級優勢智能組合 | | | | |
| 引起動機 | 語文、邏輯、空間、自然觀察、肢體動覺、內省 | 人際、肢體動覺、自然 | 人際、肢體動覺、邏輯、空間 | 人際、肢體動覺、邏輯 |
| 教學活動 | 語文、邏輯、空間、肢體 | 語文、邏輯、空間、肢體 | 語文、自然觀察、邏輯、空間 | 語文、空間、邏輯+肢體 |

資料來源：研究者整理。

六、運用多元智能教學，改變班級內補救教學學生的學習狀況

1. 從補救學生於期末的數學訪談回答，顯示學生因為有數學成績進步的歡愉，以下為訪談的回應記錄：

「以前不喜歡數學課，現在我喜歡，因為我會了」（生訪 2021062140422）；「這次我考 73，阿嬤很高興」（生訪 2021062140423）；「老師提醒我，用彩色筆畫課本老師說的話，我很喜歡」（生訪 2021062240414）；「考試我很緊張，常常忘記時間，所以寫不完。我喜歡小組討論，因為我可以上台發表。」（生訪 2021062240411）；「我考及格了，我很高興」（生訪 2021062240424）。

2. 從教師對於教學介入後補救教學學生的學習態度觀察，發現學生的數學學習態度確實有改善狀況，如表 10，數學補救教學學生學習狀況改善表。

表 10 數學補救教學學生學習狀況改善表

| 學生 | 教學介入前 | 教學介入後 |
|-------|---------------------|---|
| | 學習狀況 | 學習狀況 |
| 40411 | 注意力缺乏，上課不容易專心 | 1. 該生上課比過去更加專心且投入討論。 2. 只是需要返校後再確認作業寫作。 |
| 40414 | 注意力欠缺，邏輯思維較弱，無法舉一反三 | 1. 需要以圖形輔助語文的說明，以及將步驟一一列出的教學方式。 2. 已經開始投入數學學習且認真寫筆記，遇到疑問也會主動提問與訂正，但欠缺練習。 |
| 40422 | 注意力缺乏，喜歡畫課本且段考就會失常 | 1. 已會基本計算與應用，但因為不夠熟練，容易出現錯誤。 2. 喜歡上課與同學討論，喜歡上台發表。 3. 缺少考試分配時間技巧。 |
| 40423 | 數學規則記不住，例如先加減，後乘除 | 1. 上課非常投入活動，回家作業也開始認真。 2. 已能把握基礎題型，需要重複概念與精熟。 |
| 40424 | 部分單元概念混淆，文字理解弱 | 1. 願意面對不會的單元，能理解基礎知識。 2. 計算錯誤多，不夠精熟，以致沒有自信。 3. 喜歡答題與提問， |

資料來源：研究者整理。

3. 研究發現：運用多元智能理論教學，提升班級內補救教學學生數學學習成效的內容，包括改變學生的學習態度，尤其是課程的投入。

伍、結論與建議

一、結論

1. 針對運用多元智能理論教學於四年級的數學課程，班級內補救教學學生數學學習成效有三點結果，包括(1)參與教學介入的補救教學學生的數學段考成績之學校排序人數與及格人數均優於未參與教學介入的補救教學學生、(2)補救教學學生反應喜歡數學活動與數學成績的進步，以及(3)運用多元智能理論教學，有提升班級內數學補救教學學生學習的投入改變。
2. 針對運用多元智能理論教學於四年級的數學課程，班級內成績後 35%學生數學學習成效實證方面，包括上學期參與教學介入的 404 班級，其第一次段考成績後 35%的 9 位學生，並無人於全校排序前 65%，而下學期第二次段考結果，已有 7 人進入全校前 65%，此結果優於非參與教學介入的三班級成績後

35%的 23 位學生僅 2 人進入全校前 65%排序的結果，意指運用多元智能理論教學，有提升班級內成績後 35%學生數學學習成就的效果。

3. 針對運用多元智能理論教學於四年級的數學課程，達到尊重學生學習權的作法是：完成兼顧全班學生與補救教學學生的優勢智能組合程序，包括(1)第一次段考前課程：以八大智能組合於學習動機與教學活動；(2)第一次段考後的每次段考前課程：班級成績後 35%學生優勢智能組合為引起動機；前 65%學生優勢智能組合，再輔以引起動機中至少一個優勢智能，使能涵蓋全班學生的優勢智能。依據此程序，發現依據每次段考後的班級優勢智能組合皆略有不同，意指為使學生發揮其優勢智能的學習，教師尊重班級學生優勢智能組合的教學活動設計，即是尊重學生學習權的作法。

二、建議

研究結果與發現，可以提供教師對於班級內補救教學學生的教學建議。

1. 對於班級內補救教學學生，教師可以運用優勢智能於班級教學，也建議同時運用個人的優勢智能於課後的輔導教學。
2. 教師運用學生的優勢智能組合於不同單元課程的活動設計，而補救教學學生的學習成就提升結果，建議教師嘗試運用於國語及英語的補救教學。
3. 教師整理學習單的學生學習困難，運用早自習時間、下課時間與下一節課的複習時間進行及時輔導，有助教師對於學生學習問題的學習改善。

參考文獻

- 王為國（2006）。**多元智能教育理論與實務**。臺北：心理。
- 王金國（2014）。提昇學習成效，從培養動機與建立自信著手。**臺灣教育評論月刊**，3(9)，46-47。
- 王文君（2014）。補救教學現場的省思與建議。**臺灣教育評論月刊**，3(8)，83-87。
- 朱建正（1997）。**高斯**。新竹市：凡異。
- 李平譯（2003）。**經營多元智慧：開展以學生為中心的教學**（Thomas Armstrong原著，1997年出版）。臺北：遠流。

- 李佩穎（2011）。以多元智能教學模組進行國小英語補救教學之研究（未出版之碩士論文）。國立東華大學課程設計與潛能開發學系，花蓮。
- 李素慧、張新仁、邱上真、（2000）。國中英語科學習困難學生之補救教學成效研究。**教育學刊**，16，163-191。
- 呂錘卿、曾榮華、陳韻如（2006）。國小個別化教學實施狀況之研究。**國民教育研究集刊**，15，173-159。
- 余民寧、李昭鑒（2018）。補救教學中個別化教學對學生學習成效之影響分析。**教育科學研究期刊**，63(1)，247-271。
- 吳清山、林天佑（2003）。**學習權**，**教育小辭書**。臺北：五南。
- 周志宏（2003）。**教育法與教育改革**。臺北：高等教育。
- 林生傳（1986）。個別化教學的認識與展望。載於中國教育學會主編，**有效教學研究**，297-310。臺北：臺灣書店。
- 洪詠善、范信賢（2015）。**同行：走進十二年國民基本教育課程綱要總綱**。國家教育研究院。
- 洪儷瑜（2012）。由補救教學到三層級學習支援。**教育研究月刊**，221，13-24。
- 柯志儀（2002）。應用於多元智能理論改善高中英文低學習成就學生之英文學習能力：個案研究（未出版之碩士論文）。國立政治大學英國語文學系。臺北。
- 唐淑華（2013）。帶著希望的羽翼飛翔-談補救教學在十二年國教的定位與方向。**教育人力與發展**，30(1)，1-12。
- 唐淑華（2014）。差異化教學,是「新」的教學思維嗎? **教師天地**，190，3-9。
- 高宜芝、邵宗佩（2009）。多元智慧在國小身心障礙資源班之教學設計應用與實例。載於特殊教育叢書，**特殊教育現在與未來**，45。
- 國立教育資料館主編（2000）。**教育大辭書（五）**。臺北：五南。

- 教育部（2019）。國民及學前教育署學習扶助標準作業流程手冊。國民小學及國民中學學習扶助資源平台。
- 陳淑麗、曾世杰、洪儷瑜（2006）。原住民國語文低成就學童文化與經驗本位補救教學成效之研究。師大學報，51(2)，147-171。
- 陳淑麗、曾世杰、張毓仁（2015）。國小二年級不同補救教學方案之實施與成效之比較：攜手計畫與永齡希望小學。當代教育研究季刊，23(2)，35-74。
- 陳金龍（2017）。補救教學在十二國教中的定位、作法與挑戰。取自 <http://net.yhsh.tn.edu.tw/~leader/04/03.pdf>
- 郭生玉（1995）。臺北市國民中小學實施補救教學相關問題之研究。臺北市政府研究報告。
- 郭俊賢、陳淑惠（1999）。多元智慧的教與學增訂版。臺北；遠流。
- 張新仁、邱上真、李素慧（1999）。國中學習困難學生之補救教學方案研究。行政院國家科學委員會專題研究成果報告（NSC 88-2614-H-017-011）。
- 許啟明（2003）。多元智能理論在國小六年級自然科教學之應用——一位教師的行動研究（未出版之碩士論文）。國立臺中師範學院自然科學教育學系，臺中。
- 許朝勝（2003）。多元智能英語教學：國二資源班特殊需求學生的個案研究（未出版之碩士論文）。國立臺灣師範大學英語學系，臺北。
- 黃政傑、張嘉育（2010）。讓學生成功學習：適性課程與教學之理念與策略。課程與教學季刊，13(3)，1-22。
- 傅潔琳（2019）。十二年國教國小補救教學實施方案的探討：論學生學習權之保障（未出版之博士論文）。國立臺灣師範大學公民教育與活動領導學系，臺北。
- 葉育芳（2004）。搭建音樂智能與英語的學習橋梁——以原住民英語低學習成就學童為例（未出版之碩士論文）。國立花蓮師範學院國民教育研究所。
- 楊蕎憶（2015）。多元智能觀點實施特教新課綱的職業教育。特教園丁，31(1)，41-44。

- 趙曉美（2015）。補救教學 vs.有效教學。臺灣教育評論月刊，4(4)，21-25。
- 劉唯玉（2007）。音樂智能搭橋國語學習之協同行動研究。師大學報，52(1)，1-24。
- 程遠茜（2016）。PISA 2015：數學、科學全球第4、閱讀滑落第23，臺灣學生欠實作能力。翻轉教育。取自<https://flipedu.parenting.com.tw/article/2977>
- Checkley, K. (1997). The first seven and the eight. *Educational Leadership*, 55 (1), 8-13.
- Gens, P., Provance, J., VanDuyne, K., & Zimmerman, K. (1998). *The effects of integrating a multiple intelligence based language arts curriculum on reading comprehension of first and second grade students*. Retrieved from ERIC database. (ED 407587)
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*. NY: Basic Books.
- Gardner, H. (1993a). *Creating Minds: An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham, and Gandhi*. NY: Basic Books.
- Gardner, H. (1993b). *Multiple Intelligences: The theory in practice*. NY: Basic Books.
- Gardner, H. (1995). Reflections on Multiple Intelligences: Myths and Messages. *Phil Delta Kappan*, 77(3), 200-209.
- Gardner, H. (1997). Multiple intelligences as a partner in school improvement *Educational Leadership*, 55(1), 20-21.
- Gardner, H. (1999a). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. NY: Basic Books.
- Gardner, H. (1999b). *The disciplined mind: What all students should understand*. New York: Simon & Schuster.

- Lazear, D. (1999). *Eight Ways of Teaching: The Artistry of Teaching for Multiple Intelligences*. Skylight Professional Development.
- Magnan, A., & Ecalle, J. (2006). Audio-visual training in children with reading disabilities. *Computer & Education*, 46(4), 407-425.
- Muijs, D., & Reynolds, D. (2001). *Effective teaching-evidence and practice*. Paul Chapman.
- Raval, H., McKenney, S., & Pieters, J. (2014). Remedial teaching in Indian under-resourced communities: Professional development of para-teachers. *International Journal of Educational Development*, 38, 87-93.
- UNESCO (1985). Fourth International Conference on Adult Education. Retrieved from http://www.unesco.org/education/uie/confintea/paris_e.pdf
- Wang, M.C. (1980). Adaptive education strategies: Building on diversity. *Theory into Practice*, 19(2), 122-127.

附件一

學生課程投入性觀察表

_____學年度（上/下）學期

觀察科目：_____ 課程單元：_____（本次觀察是本單元第_____次課，_____次段考範圍）教學者：_____

被觀察學校：_____ 年級：_____ 班級：_____ 參與觀察與討論者：_____ 紀錄者：_____ 日期：_____

| 學生座號 | MI | 原本學習狀況 | 1~10 分鐘 (1~5) | 11~20 分鐘 (1~5) | 21~30 分鐘 (1~5) | 31~40 分鐘 (1~5) | 現象與可能原因 | 綜合建議 |
|--------|----|--------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 教學內容概述 | | | | | | | | |

**註：學生超過 5 分鐘做自己的事（2 分(含)以下）

附件二

學生課程成就性觀察表

_____學年度（上/下）學期

觀察科目：_____ 課程單元：_____（本次觀察是本單元第_____次課，_____次段考範圍）教學者：_____

被觀察學校：_____ 年級：_____ 班級：_____ 參與觀察與討論者：_____ 紀錄者：_____ 日期：_____

| 學生座號 | MI | 課程練習之學習表現 | | | 現象與可能原因 | 綜合建議 |
|--------|----|-----------|-----|-----|---------|------|
| | | 目標： | 目標： | 目標： | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 練習內容概述 | | | | | | |

**註：學生超過 5 分鐘做自己的事（2 分(含)以下）

附件三

班級補救教學學生學習狀況記錄表

____學年度（上/下）學期 觀察科目：____

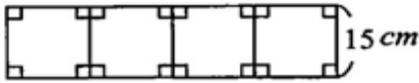
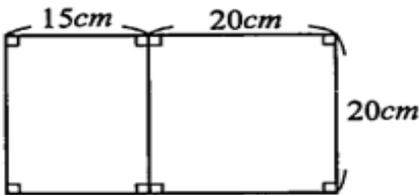
被觀察學校：____ 年級：____ 班級：____ 受訪教學者：____ 紀錄者：____ 日期：____

| 學生 | 教學介入前_填寫日期（_年_月_日） | 教學介入後_填寫日期（_年_月_日） |
|----|--------------------|--------------------|
| | 學習狀況 | 學習狀況 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

附件四

學習單（周長）

【圖形題】以下的圖形的周長是多少公分？

| | |
|---|---|
| 1.  | (1)請用色筆描出左邊圖形的周長。 (2)算出左邊圖形的周長是多少公分？ |
| 2.  | (1)請用色筆描出左邊圖形的周長。 (2)算出左邊圖形的周長是多少公分？ |

【應用題】一個長方形兒童樂園，周長是 150 公尺，請回答下列問題。

1. 兒童樂園的長寬合起來是多少公尺？

附件五

全班學生優勢智能分布圖

| 學生姓名 | 優勢智能 | 語文 | 邏輯數學 | 空間 | 自然觀察 | 音樂 | 肢體動覺 | 人際 | 內省 |
|------|----------------|----|------|----|------|----|------|----|----|
| 001 | 語文 空間 內省 | ● | | ● | | | | | ● |
| 002 | 邏輯 空間 人際 | | ● | ● | | | | ● | |
| 003 | 空間 自然 內省 | | | ● | ● | | | | ● |
| 004 | 空間 肢體 人際 | | | ● | | | ● | ● | |
| 005 | 邏輯 空間 自然 | | ● | ● | ● | | | | |
| 006 | 語文 自然 內省 | ● | | | ● | | | | ● |
| 007 | 邏輯 自然 音樂 | | ● | | ● | ● | | | |

