

教育部 101 年度中小學科學教育計畫專案

期末報告大綱

計畫編號：56

計畫名稱：以 3D 紅藍立體影像提升國小光學單元的教學成效

主持人：林淑娥、紀慶隆、李義評

壹、計畫目的及內容：

在平常生活當中，張開眼睛所看到不同的景物，大多具有立體型態，我們雙眼看到的立體影像有別於一般螢幕及照片的平面影像。(劉榮政，2000) 2D平面上產生3D的立體視覺效果，原因在於眼睛看同一物體時，左、右眼與物體連線角度不同，各眼看到的位置不同，如左眼看到位置在右、右眼看到位置在左，會形成雙目視差。當我們用雙眼觀察景物時，觀察者將兩眼視差資訊傳給大腦，再經大腦內部機制加以融合後，產生景物有遠近的立體3D效果。(陳忠志，2009)

立體影像之所以優於平面影像，主要是因為最接近人類的視覺，可在3D空間中，產生深度感。(劉姿君，2007) Egan (1999) 指出「圖像組織是一種心智思考歷程表現，可以讓訊息變得更明確、具體可見，並讓學習者能夠表達。」立體顯像屬於圖像的一種，並增加立體的深度感。

所謂立體視覺，如日常生活中雙眼看到的三度空間的影像，可以感覺它的層次感與深度就是立體視覺，立體視覺至少包含兩組影像用來模擬兩眼的影像，這種方法主要要強迫兩眼的視線在兩組影像上。將影像合在同一張的方式有很多，如帶紅綠眼鏡的方式，將視差的影像做偏紅或偏綠的處理再疊加。(李獻仁，2000)

「統整」一詞乃近人所使用的語詞，常與統合、整合相互混用，依據「說文解字」說明，三者在中文字義上雖有少許差距，意指組合、結合及合併各部分使之形成一個整體，也就是部分合成全體的意思(楊龍立，2001)。所謂「課程統整」是設計的整體課程，課程統整是理念，而統整課程是手段(Beane, 1997: 2; 周淑卿，1999: 56)。Beane(1997)更提出課程統整應包括知識統整、經驗統整、社會統整、及課程設計統整四個觀點，除此四項之外，歐用生(1999)認為應將Gardner(1993)「多元智慧理論」的能力統整納入成為統整課程的五個層面。總而言之，課程統整是以學生為中心，提供學生主動探究學習、建構、組織、關聯及統合學習課程並獲得解決問題的能力。(方德隆,2000)

「光」乃是自然生命中最具顯現力的元素之一，關於「光」的研究，早在十

七世紀的英國科學家牛頓（Newton 1642-1727）用三稜鏡發現七彩光譜後，其本身被經過幾個世紀的運用，使「光」的討論在不同層面上，已有個別性的表現（張欽鵬，2000）。光，是一幅畫的靈魂，它照射在充滿色彩的形體上，讓物體充滿生氣，也讓畫作有了生命（黃建樹，2007）。在日常生活及旅途中，我們常感受到光及色彩在四周環境裡所產生不同的美（張予欣，2005）。

光是國小中高年級自然與生活科技領域的重要單元，其主要內容有「光是直線前進的」、「光遇到物體會反射」、「光經過不同介質會有折射現象」以及「光經三稜鏡與水滴折射後在某些角度會發生色散，可看到彩虹」（呂文靜，2005）。其主要內容有彩虹的產生、光的折射、光和顏色、光的直線前進、焦點、焦距和聚焦。生活方面，光是日常生活中最常接觸的自然現象，例如：雨後的彩虹總是令人讚嘆它的美麗、眼鏡的凹、凸透鏡能矯正視力。「光」的現象存在於生活中，但卻不容易解釋與理解，所以在學習之前，學生必定會對「光」的現象有許多想法。另外在未來學習的延續方面，光學單元更是國高中物理學的重要基礎。

本計畫從兩個面向著手，讓學童從操作中逐步發現光學原理。期待學生能從「做中學」，培養出能帶著走的能力。第一面向是用實驗找出 3D 立體影像影響因素。第二面向是經由教學，使學生以影響因素，做為製作 3D 立體影像的依據，將新興科技與教學結合。

紅藍眼鏡具有價廉、輕巧、容易取得等優點。3D 立體影像能讓學生瞭解當邊緣差異量、眼睛到螢幕距離值、螢幕圓直徑大小、色彩不同時，穿透紅藍眼鏡所顯示出的物體的大小、形狀、凸出量及顏色就不同。透過控制以上因子，發現 3D 立體影像原理及製作方法，利用已知的原理及製作方法，結合藝術與人文課程發展出動人的 3D 立體圖畫，是一種值得推廣的教具及教學法。

本實驗研究目的在藉由探究策略來發展適合國小五年級光學單元教學模組，探討五年級學生在學習紅藍立體單元時，遇到哪些困難，並找出適當的解決策略，設計出適合五年級學生的紅藍立體課程，讓學生能藉由紅藍立體課程對光能有更進一步的認識。科學發展日新月異，目前的研究是將紅藍立體及教育分開成兩條平行軌道。本計畫目的結合紅藍立體及教育兩範疇發展出適用於國小的探究偏光教材，因紅藍立體概念不易經由講述讓學生了解，將運用五 E 教學法建立探究紅藍立體教材，加上動手做實驗，提升學生光學理論了解。本研究分五面向提升國小光學單元的教學成效：

面向一：使用紅藍眼鏡功能來製作簡易 3D 立體影像，活化教學方法，讓學生從做中學，了解光的概念，並將學習成果應用於生活中。

面向二：設計 3D 立體影像的教學教案，透過現場教學，提昇學生的學習動機和成效。檢討改進教學教案，以提供其他教師教學參考。

面向三：利用已知 3D 立體影像因素，結合藝術與人文課程製作出 3D 立體圖畫。

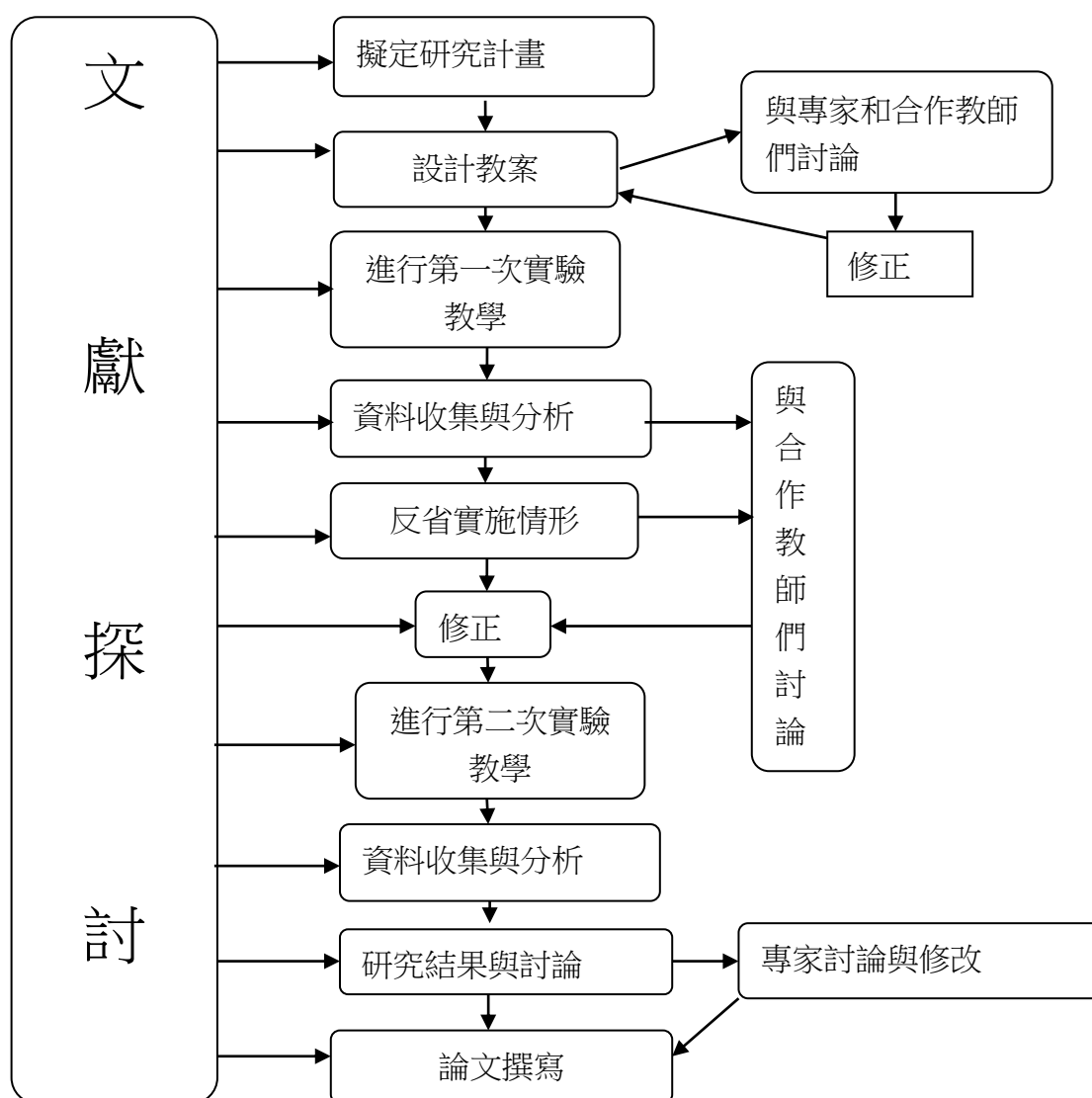
面向四：建立光學教學的網頁，提供全國教師教學參考。

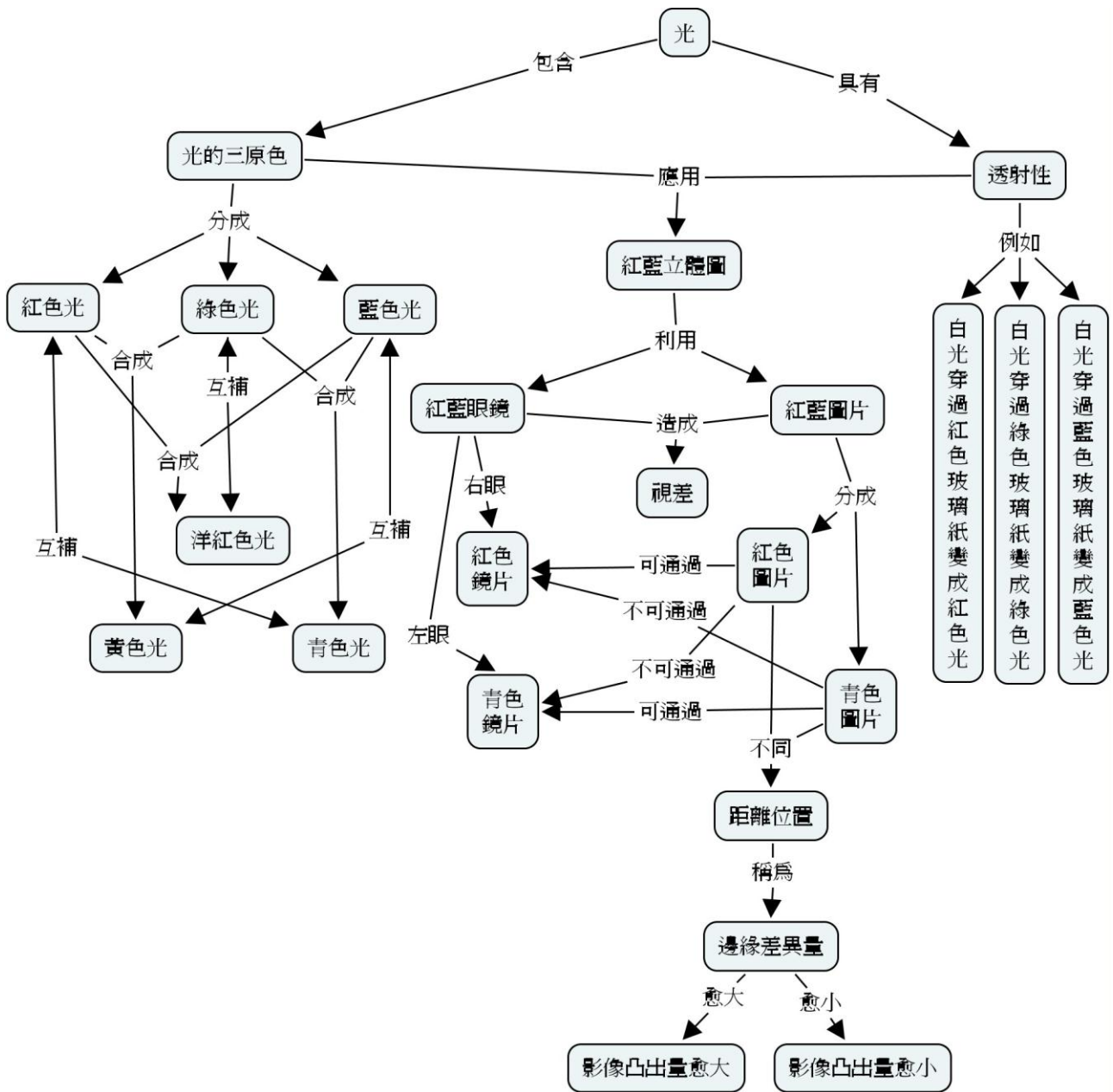
面向五：辦理校內教學觀摩，提升教師專業成長。並配合教育局辦理教師

研習，推廣研究成果。

貳、研究方法及步驟：

研究者擬訂此次的研究計劃，主要以探究教學策略來發展此次的教學課程，因此針對探究教學與光學相關的文獻進行探討，再經由文獻中提到的問題加以修正，並與研究者的教授與合作的教師群共同設計教學課程，接著以設計好的偏光課程來實施教學，先針對一個班級進行教學，教學後，研究者與合作的教師們討論學生學習的狀況與教學上遇到的問題，並擬訂解決方式，對學習單與教學方式進行調整，再對第二個班級進行教學，觀察是否有解決問題。並對學生進行訪談收集資料。研究流程如下圖。





前、後測評量卷之雙向細目表

	記憶	理解	分析
光的三原色	3、9	8	
光的透射		5、6、7	
3D 紅藍立體應用	2	1、4、10	11

參、目前研究成果：

本研究目的發展出提升國小光學單元教學成效的教材，以四個面向呈現：

面向一：

1. 辦理光學研習活動二場次：

(一) 3月13日林泰生教授，題目：神奇的立體圖。

(二) 5月16日林建隆教授，題目：探究式教學活動設計簡介。

2. 共舉辦校內教師及校外專家專業對談六場。

3. 投稿科學研習一篇：

(一) 第1篇 2012年12月19日投稿，2012年11月19日回覆修正意見，12月6日確定刊登，刊登在51-12科學研習雜誌。題目：2D變3D的祕密，P30-P35。

面向二：

1. 設計光學的教學教案一份，時間兩節課，先於第一次示範教學後，檢討改進教學教案後，進行第二次教學演示，再修正。共實施四節課

2. 本研究發展出五E探究偏光教材。並經由量化的前、後測分析，並進行成對樣本t檢定，發現從前後測分析發現，皆達顯著水準，表示教學後，對光的概念有明顯進步。

面向三：

1. 建立”以3D紅藍立體影像提升國小光學單元的教學成效”網頁，將相關成果資料上網，以提供全國教師教學參考。

網址：http://www.lhes.tc.edu.tw/101science/red_blue3D/index.php

面向四：

1. 辦理校內教學觀摩一場，於五月二日假五甲教室進行。

2. 製作成果冊，轉送各校，分享研究成果。

肆、目前完成進度

年月	101 08	101 09	101 10	101 11	101 12	102 01	102 02	102 03	102 04	102 05	102 06	102 07
文獻資料蒐集，前置訓練												
3D 立體影像												
教案撰寫												
3D 立體圖畫製作												
3D 立體影像網頁												
報告撰寫												
科學教育進廣												

伍、預定完成進度

年月	101 08	101 09	101 10	101 11	101 12	102 01	102 02	102 03	102 04	102 05	102 06	102 07
文獻資料蒐集，前置訓練												
3D 立體影像												
教案撰寫												
3D 立體圖畫製作												
3D 立體影像網頁												
報告撰寫												
科學教育進廣												

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

柒、參考資料

1. <http://home.kimo.com.tw/pj8559/e/e009.htm>
2. 可變顏色的風景畫 ----- 以光作畫 林泰生
<http://knight.fcu.edu.tw/~physics/change%20colar.htm>
3. RGB 三色光混合 <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
4. 透明變彩色-偏光效應，紀慶隆、李義評，臺中縣第四十七屆中小學科展 國小組 自然科物理類 第二名。請參考附錄（三）
5. ATOGO 首頁 - <http://www.atago.net/chinese1/mame.html>
6. 生活科學家—動手做偏光儀 陳偉民 發現月刊第 57 期
7. 鐘建坪 (2010)。引導式建模探究教學架構初探。科學教育月刊，05 月，328 期，2-18
8. 林建隆、徐順益、侯佳典 (2009)。以 5E 探究式學習環設計國二浮力單元教材對概念改變成效之研究。物理教育學刊，第九卷第一期，1-16
9. 張靜儀、李采衷 (2004)。國小中、高年級學童光迷思概念與相關因素探究。屏東師院學報第二十期 頁 315-354
- 10 洪振方 (2010)。思考導向的探究式學習對國二學生科學探究能力的影響。科學教育學刊，第十八卷第五期，389-415
- 11 林建隆、徐順益 (2007)。國中自然與生活科技教師發展 5E 探究式光學單元教學模組之研究。物理教育學刊，第八卷第一期，1-16
12. 江文雄 (2003)。國小高年級學童光迷思概念之研究。臺中師範學院自然科學教育學系碩士論文。
13. Hakan Sevki Ayvaci, & Baris Can Yilmaz (2009). Investigating the effect of drama activity called “mirrors and their usage” to student succession developed according to elaborating stage of 5e model. Procedia Social and Behavioral Sciences 1 , 2712 - 2717.