

計畫編號：50	計畫名稱：以色視差 3D 成像原理提升國小光學單元的教學成效
---------	--------------------------------

主持人：李義評	聯絡人：李義評
---------	---------

執行單位：臺中市立龍海國民小學

計畫摘要：

立體顯示技術主要採用偏光式 (polarized)、交錯式(interlaced)、和分色式 (anaglyph) 三種。(賴文能、陳韋志, 2010), 第一種偏光式, 曾經結合科博館的偏光眼鏡加上透明膠帶執行教育部 99 年度中小學科學教育計畫專案「以光作畫提升國小光學單元的教學成效」。並將所得成果擴充, 結合傳統皮影戲, 承辦教育部 100 年度中小學科學教育計畫專案「以偏光皮影戲統整教學模組提升國小光學單元的教學成效」, 進行科技與傳統藝術融合, 創造出偏光皮影戲, 賦予傳統藝術新生命。第二種分色式, 承辦教育部 101 年度中小學科學教育計畫專案「以 3D 紅藍立體影像提升國小光學單元的教學成效」, 經由影響因素操弄, 讓學生能自製 3D 紅藍立體影像特效。關於第三種交錯式, 是以 1908 G. Lippmann 及其後 H.E.Ives 發展出柱狀透鏡立體圖為基礎, (林泰生, 2013)發展出不同視角可看見不同圖片切換技術, 承辦教育部 102 年度中小學科學教育計畫專案「以柱狀透鏡提升國小光學單元的教學成效」, 是運用柱狀透鏡式技術是把一條一條的柱狀透鏡, 讓影像光源折射的角度不同, 使奇數畫素對及偶數畫素對的影像分別準確地進入肉眼的左眼和右眼, 然後在腦中融合成立體影像。

傳統立體顯示技術, 不論是偏光式、交錯式、和分色式三種。皆需呈現兩張不同圖片。但屬於穿透性光柵的色視差(chromadepth)眼鏡並不需要, 只需一張顏色鮮豔平面圖案, 透過色視差眼鏡就會有立體效果產生。實際已運用在義大世界鬼屋, 經由色視差眼鏡會將屋內不同顏色圖案, 在人的左右眼產生不同平移效果, 形成兩個不同影像, 進而在腦部形成 3D 立體。當光穿透色視差眼鏡時, 會產生繞射現象, 形成產生等距的多光點, 此時最亮點發生在 $m=+1$, 而非光點旋轉中心在 $m=0$ 。一張圖案會經繞射產生 3D 立體效果, 發生原因是各色光本身波長不同, 不同色光繞射偏折量會改變, 依據光柵繞射結果發現, 紅光偏移最多, 綠光次之, 藍光偏移最少。依位移相對位置, 假設綠光不動, 藍光左移, 紅光右移。當與背景色混合, 會產生不同顏色。綜合實驗結果, 發現製作色視差影像製作原則為採用光的三原色(RGB)及黃色(Y)製作, 立體感較顯著, 而背景為黑色最佳, 圖案線條要單純。

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。

色視差眼鏡具有價廉、輕巧、容易取得等優點。能讓學生瞭解當線條、背景改變時, 穿透性光柵所顯示出的物體的顏色就不同。透過控制以上因子, 發現色視差 3D 成像原理及製作方法, 是一種值得推廣的教具。