

# 動畫短片中的色彩腳本對於兒童情感傳達實證研究

劉淳泓<sup>1</sup>, 潘思雅<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 國立臺東大學數位媒體與文教產業學系, chliu@nttu.edu.tw

<sup>2</sup> 南投縣埔里國小, nn159263@gmail.com

## 摘要

動畫短片往往要在短時間內，讓觀眾隨著影片的起伏、以及角色的情緒而有所感受，「色彩腳本」(Color Script)的運用可能是達到此目的有效途徑之一，而色彩腳本的使用與否，是否真正能夠加強觀者情緒感受？為本研究之目的。本研究以實驗法進行，共招募 289 位國小學童為受測者，將受測者分為三組，分別觀看三個不同色彩配置版本的動畫短片：(a)版本一：原設定（一般組）；(b)版本二：色彩腳本（加強組）；(c)版本三：灰階（控制組）。各組觀看完不同色彩配置的動畫短片後，接著進行情感量表問卷。研究結果顯示觀看色彩腳本配置的版本二，相對於沒有色彩腳本的組別有較高的情感喚起；這當中男生的對於版本二有較明顯的作用，女生對於三個版本沒有顯著差異；在不同年級間，也觀察到低年級和高年級對於版本二皆有最高的喚起。意謂著動畫中透過色彩腳本的運用，確實能夠強化觀者的情感；而當中的性別與不同年級間的差異，亦可作為設計實務上的參考。

**關鍵詞：**色彩腳本、情感、短片動畫

## Effects of Color Scripts in Animated Short Films on Children's Emotions

Chun-Hung Liu<sup>1</sup>, Si-Ya Pan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Education Industry and Digital Media, National Taitung University. chliu@nttu.edu.tw

<sup>2</sup> Puli Elementary School, Nantou County. nn159263@gmail.com

## ABSTRACT

Animated short films often strive to make audiences experience ups and downs and to empathize with the characters' emotions in a short period; color scripts may be an effective method of achieving this goal. Through an experiment, this study investigated whether color scripts enhance viewers' emotional experience. The participants, 289 elementary school students, were assigned to one of three conditions: (a) an inherent color treatment (V1) in which objects' normal colors were used, (b) a color script treatment (V2) in which colors were enhanced by the characters' emotions, and (c) the control condition (V3) in which the animated film was completely grayscale. The results indicated that V2 resulted in more emotional arousal than did the condition without a color script. V2 strongly affected the male participants, whereas the effects of the three conditions on the female participants did not differ significantly. In addition, V2 had the strongest effects on students from both lower and upper grades. The results indicate that color scripts can enhance viewers' emotional experience. The differences in effects between genders and grades can be used as a reference for design practice.

**Keywords:** Color Script, Affect, Animated short film

## 1 前言

色彩與生活息息相關，它廣泛地應用在各領域，用以誘發我們的情感。諸如，清楚的色彩識別讓我們更能連結品牌特性、並且帶來正向感受(Sung & Kim, 2013; Jin, Yoon, & Lee, 2019)、刺激我們的購買行為 (Kumar, 2017;

Rathee & Rajain, 2019)、有效運用色彩在空間中，能夠降低壓力、減少負面情緒(Pourbagher, Azemati, & Saleh Sedgh Pour, 2020; Park, 2009)...等；而影片，作為完整傳達訊息與情感的媒體，色彩在當中所扮演的角色更不容忽視，Lasseter 認為，影片中所有的元素都必須用來支撐故事中的情緒曲線，而在眾多元素最

有效的兩項工具就是音樂與色彩，而色彩又蘊藏著能夠喚起人們感受與讓人有強烈回應的最有力工具(Amidi, 2015)。可惜的是，儘管色彩計畫的運用深深地影響動畫短片的成敗，相關研究始終不足(鐘世凱，2016)。

關於色彩與情感的連結，多數文獻以「單一」色彩的心理或物理量測為主，例如觀看色卡後連結不同的情緒反應(Jonauskaite, Parraga, Quiblier, & Mohr, 2020; Valdez & Mehrabian, 1994)、或者是以情緒來對應代表顏色(Sutton, & Altarriba, 2016; Pope et al., 2012)，或觀看不同顏色時，量測皮膚與心率的反應(Wilms & Oberfeld, 2018; AL-Ayash, Kane, Smith, & Green-Armytage, 2016)。藉由色彩腳本(ColorScript)來進行影片的色彩計畫，雖然在實務上已有相當多的成功案例(Amidi, 2015)，但我們往往看到的是「整體」的結果，並沒有充分的證據顯示是否是色彩所帶來的效果，就如同黑白的影片，有好的故事、好的角色設定與動作表演，好的影像敘事，同樣可以是一部動人的影片，如在 2012 年獲奧斯卡最佳動畫短片《Paperman》即是一例。因此色彩腳本這項作為影片的色彩計畫之工具，對於觀者的情緒起伏是否真的有效？其作用力到底如何？是本研究亟欲瞭解的。

透過影片來誘發特定的情緒，已有研究驗證其可行性(Gross & Levenson, 1995; Gabert-Quillen, Bartolini, Abravanel, & Sanislow, 2015)。然而這方面的研究多以取現有的電影片斷進行調查，可能會有一些問題：(1)受測者若有看過這些電影，容易受到前後的劇情所影響，因此其表達的情緒，未必是觀看片段所產生的直接關聯，如同庫倫雪夫效應(Mercado, 2019)；(2)電影中的組成元素與情感，在整體電影結構中相互影響(Bordwell & Thompson, 2013)。易言之，情緒可能會受到記憶中的整體感受、抑或受到片斷的前後關係而有所影響。

除此之外，影片中影響情緒感受的元素太多，可能是故事起伏、可能是角色造型、場景美術、音樂旋律…等，因素眾多不易釐清。故本研究採實驗法進行，以自行製作動畫短片之方式，將影響情緒的可能的因子縮限到本研究所設定的色彩腳本上，短片中的故事、角色、場景皆相同、且沒有聲音，僅色彩不同，以釐清色彩腳本對於觀者的情感作用。

## 2 文獻探討

### 2.1 情緒與色彩

情感不是簡單的感覺狀態，是一個錯綜複

雜的零散聯繫事件鏈，包括感情、心理變化、衝動和具體的行動、目標導向的行為。Plutchik(2001)認為要瞭解人類情緒最好從物種演化的角度來看待，乃由於適者是不斷從生存與繁殖的挑戰下存活下來的，而情感在求生存的處境中有著重要的作用(例如人類情感中的害怕與焦慮，可對應到動物面臨捕食者或者對於其後代的威脅；而愛與情感附著則促進物種配對、繁衍、養育)，它不僅止於隨刺激而改變，也會因為當下的處境做出適切的反應；而生物在有限的訊息下做出的情感反應，其實是一連串複雜的流程，包含接收訊息、評估，擷取重要資訊與記憶比對，因此 Plutchik 將情感視為是一種自我平衡的過程(homeostatic process)，透過反向回饋系統(negative feedback system)，讓行為朝著平衡方向調節。情感是由反饋循環組成的一連串事件鏈，感覺和行為會影響認知，認知同樣也會影響感覺。換句話說，情感對於生物個體的核心功能，就是生存。例如：某人在森林裡看見一條翠綠色、會動的物體(情境刺激)，接著想：「這是一條青竹絲，很危險！它會傷害我。」(認知)，這個認知引起他恐懼的生理反應，心跳加速、手心出汗、呼吸急迫(感覺)，這使他死命逃出森林步道(行動)。這也就是他「心理演化」(psychoevolutionary)的主要觀點，主張不同情緒都有它不同的功能，以便適應不同的情境。

根據其心理演化的情緒理論，Plutchik(1980; 2001)進一步提出了一種情緒循環模型，是基於顏色補色理論和情緒循環之間的類比而成；雖然人類情緒有數百種，他將人類情緒歸納為八種，是由四種主要情緒(primary emotion)與四種與主要情緒對立的情緒(opposite emotion)所構成，即喜悅(joy)–哀傷(sadness)、相信(trust)–厭惡(disgust)、畏懼(fear)–生氣(anger)、驚喜(surprise)–預期(anticipate)，這些主要與對立的情緒，就如同對比色；而相鄰的情緒就如同類似色，是兩者混色而成，如喜悅(黃色)+預期(橙色)，就得到樂觀(黃橙色)、生氣(紅色)+厭惡(紫色)，就會產生恨(紅紫色)；再加上每種情緒都有不同的強度，如同色彩的飽和度。因此可以藉由不同的相似色混合、或對比色混合、或不同明度的色調混合方式，而得到數百種不同的情緒色彩(如圖1所示)。

Plutchik 所提出情緒是用以適應各種不同的生存情境，並運用對比色、相鄰色、以及飽和度來比擬各種情緒色彩情緒輪盤，其觀點也獲得相關研究的支持，即不單單僅是色相的層面，彩度與明度這兩個向度也都會影響情緒(Palmer et al., 2013; Wilms & Oberfeld, 2018)，雖然無法證明人們所有情緒與 Plutchik 的色環

是可以完全對應的(Hanada, 2018), 但仍不減其實務應用上的參考價值, Ahn & Chung (2017) 即觀察到 Pixar 動畫長片《Inside out》中五種情緒代表角色的色彩設定, 幾乎是源自 Plutchik 的情緒色環。

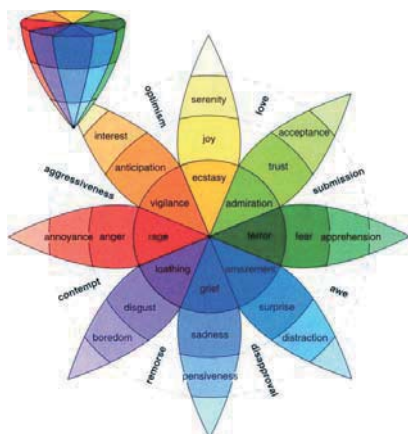


圖 1. Plutchik 情緒色環(資料來源: Plutchik, 2001)

## 2.2 色彩對情感的作用

色彩與情緒的對應連結已有不少文獻提出, 且發現有其普同性, 例如紅色讓人感受到生氣與興奮(Clarke & Costall, 2008; Kaur, 2020)、綠色讓人感到舒服與放鬆(Kaya, 2004)、黃色關係著快樂與幸福(Kaya, 2004; Clarke & Costall, 2008; Kaur, 2020; Takei & Imaizumi, 2022)、藍色會讓人感到舒服與安全(Crozier, 1999; Mahnke, 1996)。亮調的色彩能夠引出正向的情緒、暗調色彩給人負面情緒(Jonauskaitė, Parraga, Quiblier, & Mohr, 2020; Hemphill, 1996)。生態效價理論(ecological valence theory)可以合理解釋色彩與情緒關聯的普同性, 人類之所以喜歡或不喜歡這些顏色, 是因為它們與某些物體或環境特徵有關, 例如藍天、乾淨的水、翠綠的樹葉, 因此對於藍色或綠色正向情感, 而褐色就容易與腐爛的食物或糞便有所連結, 而產生負面情感(Palmer & Schloss, 2010)。

然而有些色彩卻關係到多種不同的情緒、有些情緒有時也讓人聯想到多種不同的色彩, 也就是說, 同樣的色彩可能會對應到完全對立的情緒, 例如紅色會關聯到愛、熱情, 但同時也常會讓人聯想到血腥、憤怒等(Fugate & Franco, 2019); 綠色會讓人放鬆的正面情者, 相反地也會給人厭惡感的負面情緒(Kaya & Epps, 2004)。色彩之所以與情緒有所連結, 當中的差異性大致可歸為幾個因素影響: 個人經驗(Kaya & Epps, 2004)、性別差異(Boyatzis & Varghese, 1994; Pope et al., 2012)、文化差異

(Saito, 1994; Hupka et al., 1997; Taylor et al., 2013)等。

在 Kaya & Epps (2004)的研究中, 詢問 98 位受測者對於 5 個主要色、5 個中間色、以及 3 個無彩色等 13 個顏色的情緒感受及原因, 同樣以紅色為例, 有人覺得與情人節有關、有人直覺想到紅色愛心, 而連結到正向情緒; 相反地, 也有人想到與生理期相關, 而感到不舒服。因此認為色彩與情緒的連結, 會因過去經驗與個人偏好所引導。

性別對於色彩偏好的差異, 似乎早存在我們傳統的刻板印象中, 尤其是兒童階段, 男生總是偏好藍色, 而女生總是偏好紅色; 在國內各級學校制服或體育服中, 更常見這樣的以服裝顏色來區分性別; 根據 Pomerleau 等人(1990)透過觀察二歲以下幼兒父母及家中長輩為他們所裝飾的房間、所購買的衣服、玩具等, 發現女孩的房间、服裝多為粉色系(甚至床與奶嘴), 相對於男孩房间、衣服則為藍色系(例如窗簾、奶嘴也是), 因此研究指出, 幼兒在發展的早期就已經經驗到男女生不同的環境, 而這不同的環境將對於他們特定的偏好產生影響。另一份研究報告確實也觀察到, 在五歲、六歲的孩童中, 女孩對於明亮色彩有較高的偏好(粉色、紅色等), 也較不喜歡暗色系的色彩(棕色、黑色、灰色等), 反之, 男孩卻較能夠接受暗色系色彩並表達正向情緒, 顯示不同性別兒童, 對於色彩的偏好也有明顯的差別(Boyatzis & Varghese, 1994)。七到八歲也是一樣, 女孩很明顯覺得粉紅色、紫色是快樂的, 反之男孩覺得這些色彩是不快樂的; 而男孩與女孩對於正向情感的色彩連結較負面情感來得一致(聽完關於愛、快樂、榮耀、傷心、嫉妒、焦慮等不同情感的故事後, 挑選對應這些情感的色彩)(Pope et al., 2012)。從兒童到青少年階段, 女孩隨著年齡增長, 對於彩度的偏好逐年降低(Child et al., 1968)。此般性別與色彩關聯的刻板印象, 到了成年同樣會持續存在(Cunningham & Macrae, 2011), 它甚至影響我們看待資訊的態度, 例如女性觀看健康資訊的網頁, 粉紅色背景會覺得更具信賴度(Yang & Li, 2016)。

文化差異上也有證據顯示, 不同國家的人民有他們的獨特的色彩偏好, 在 Saito(1994)研究中, 他找了東亞三個國家不同城市受測者, 分別為東京、天津、台北, 共有 474 位, 讓受測者觀看由 77 種顏色組成的色卡, 讓他們選擇 3 樣最喜愛與 3 樣最不喜愛的顏色, 結果發現即使都是東亞鄰近國家, 也會有不同的色彩偏好傾向。二年後再做類似的研究也是得到相同的結果(Saito, 1996)。同樣地, Hupka 等人(1997)比較了德國、美國、墨西哥、波蘭、俄羅斯等不同國家, 對於生氣、羨慕、害怕、



嫉妒等情緒的色彩感受，同樣發現這四個情緒與色彩對應的一致性並不高。原住民族相較於工業化的社會，則偏好高彩度的色彩(Taylor et al., 2013)。而且在低開發的小型社會中(剛果、萬那社、秘魯亞馬遜地區)，並沒有觀察到女生偏好粉色系的個現象(Davis, Robertson, Lew-Levy, Neldner, Kapitany, Nielsen, & Hines, 2021)。不同文化色彩偏好差異，多數以色彩象徵來解釋(symbolism)，例如紅色象徵吉利、白色代表純潔等。且同樣可以生態效價色彩理論來解釋，色彩的偏好取決於人們對與這些顏色相關「事物」的偏好，它來自於對事物經驗或社會約定俗成的制度，也包含抽象的概念(Palmer et al., 2013)。

### 2.3 色彩腳本-影片中的色彩計畫

色彩腳本(color script)這個專有名詞在動畫領域的定位似乎還不是這麼明確，直到製作 Toy story 後，成為 Pixar 在前製階段的核心，這個詞才開始廣泛地被採用(Amidi, 2015)。但應用色彩在影片中以強化某種情緒的概念，在 30 年代真人實拍電影(live-action)就已採用，Kalmus(1935)提出色彩表(color chart)的方法來為影片進行色彩規畫，並將色彩表納入整個製作的流程，從故事分析到電影裡面的每一個場景、設置、順序、角色都要考量色彩，用以確保能夠更準確傳達影片中要表達情感。這個色彩表就如同把樂譜中的五線譜放大，檢視每個音符所傳達出的情緒一般，詳細地檢視每個顏色所傳達的意義，

動畫電影中的色彩計畫，首見於迪士尼以音樂為主體的 Fantasia(幻想曲)，為了將某些音樂序列作藝術編排，需要賦與色彩概念草圖(color conceptual sketch)，就如同有效地為這些音樂序列製作對應的色彩腳本；到了製作小鹿斑比(Bambi)時，其製片設計者 Wong 為影片中的色彩加入了另一個情感的向度，即創造能夠感受情境的氛圍。大約到了 40 年代中期，當時美國另一家新興的動畫公司 UPA(United Productions of America)，創造使用"color continuity sketches"的方式運用於電影製作前期，可謂最接近 Pixar "color script"的概念，唯一的差別只有影片的長度，UPA 的影片多半為 6-8 分鐘，而 Pixar 則為 90 分鐘(Amidi, 2015)。

在"The art of Pixar"一書中，Amidi(2015)也訪談了每一部作品擔任色彩腳本的主要設計師。《玩具總動員》的 Eggleston，他認為色彩腳本應是服務故事而來，也常要面對這樣的提問，這是什麼故事，這種感覺是否適合這個故事？如同作曲家一般，透過節奏的變化來喚起聽覺感受，色彩腳本就是透過色彩變化來喚起情感。《蟲蟲危機》與《汽車總動員》的色

彩設計師 Bill Cone，則是藉由真實光線的觀察與體會，覺察到自然的動態與複雜，並從中感受到光線的奧妙，他說即使在 car 中有不少夜晚的場景，但他覺得這是發揮色彩作用的良機，發現場景的強度不在於你加入多少的顏色，而在於你能夠減去多少顏色。即便每位設計師規畫色彩腳本有各種不同的手法，卻只有一個宗旨，《玩具總動員 3》的 Tsutsumi 說，色彩腳本的用意不在於你能夠將畫面畫得多好，它在於你能夠透過影像與燈光的（色彩）概念來幫助說好故事。

由此可知，儘管每間公司、每位設計師對於影片中色彩計畫所採用的方法不盡相同，但他們的目標卻是一致的。且動畫相對於實拍電影有更大的自由度，因之動畫電影色彩的精確控制不僅具有藝術效果，而且對於電影如何喚起觀眾的特定心理反應也具有重要意義(Brunick & Cutting, 2014)。色彩是有效將一切視覺元素統合在一起的黏著劑，它可塑造情感，讓鏡頭間的轉折更為流暢，並有助於推動緊張氣氛或喚起平靜感。而好的色彩腳本，即使沒有任何對話，也能讓觀眾感受到所欲傳遞的情感，在整個影片中發揮它意識或下意識的力道(Kratter & Lasseter, 2017)。

### 2.4 研究假設

綜上所述，目前關於色彩腳本的議題多為實務性的討論，較缺乏學術上的實證文獻支持。從色彩腳本的成功實務案例中，固然可以感受到色彩腳本在影片中的作用力，然而往往我們看到的是整體的結果，有動人的故事、精彩動作表演、精確的鏡頭語言、以及縝密規畫的色彩腳本下，所發揮的綜效，因此並不容易從中瞭解單獨色彩腳本的實際作用力。本研究假設，透過強化的色彩，觀者愈能感受到角色的情緒，且較有強烈的共鳴；在一般色彩的設定下（即以符合物體的固有色進行配色），觀者可以感受到角色的情緒，但程度中等；相反地，灰階的影片，沒有賦與色彩，觀者觀者與角色的共鳴最弱。觀者情緒預期加強版 > 一般版 > 灰階版。

## 3 研究方法

本研究主要欲瞭解使用色彩腳本對觀眾的情緒所帶來的影響之差異，為了縮限在色彩因素，以實驗法做為研究方法，即採用三個不同色彩的版本，其故事內容相同、角色與場景設計相同，僅有色彩的差異；在觀者情緒的量測上，使用 SAM 自我評估模型(The Self-Assessment Manikin)問卷進行情感量測。研究設計詳述如下：

### 3.1 實驗設計

#### 3.1.1 故事與色彩腳本設計

為了更清楚瞭解色彩腳本設計在影片中的效果，把故事單純化，以降低故事起伏對情緒的作用；另外也由於實驗對象為國小學童，為避免過於複雜的情緒轉折會使學童無法理解。因此故事內容為單一事件，主角走在路上，愉悅的心情彷彿置身在森林中散步，卻意外的踩到仙人掌，瞬間充滿驚嚇、疼痛的情緒，最後發現竟是一場夢境。

動畫短片長度為 40 秒，色彩腳本則參照 Plutchik(2001)情緒色環，以對比色來比擬對比的情緒，走在森林處開心以黃色調處理，而踩到仙人掌的痛楚以藍色調處理(如圖 2 所示)。

#### 3.1.2 刺激物

本研究將繪製三組樣本，分別為：版本一：原設定（一般組）；版本二：色彩腳本（加強組）；版本三：灰階（控制組）。為降低不相干因素干擾，三個版本的動畫故事、角色、場景內容皆相同，且去除音樂、音效，只針對色彩的轉變所帶來的情緒影響。

三個版本的色彩腳本設計的差異，主要在「遊走在森林」、以及「被仙人掌刺到」這兩個橋段。在小女孩走在森林的橋段中，版本一是正常森林的配色（主要為綠色調），版本二是強化森林中的暖色調（主要為黃色調）；被仙人掌刺到橋段中，版本一也是正常仙人掌的綠色，版本二則是與黃色對比的藍色調。分述如下：

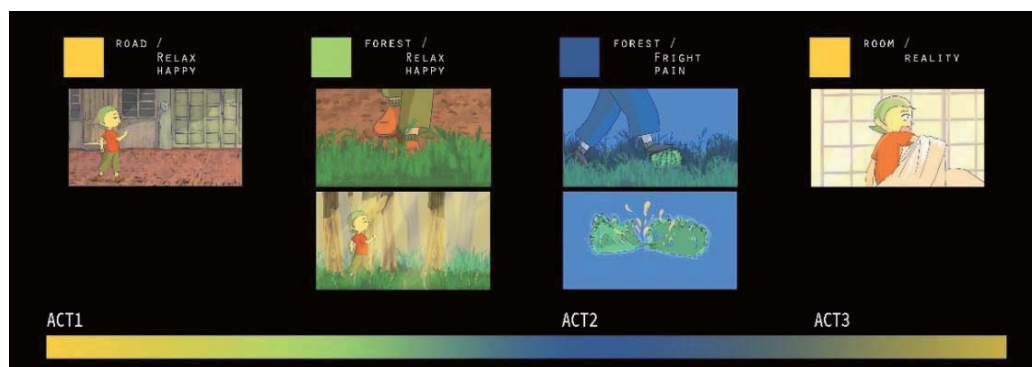


圖 2. 色彩腳本設計（本研究繪製）



圖 3. 版本一：色彩根據物體自然固有色配置，無色彩腳本（一般組）（本研究繪製）



圖 4. 版本二：色彩根據角色情緒配置，使用色彩腳本（加強組）（本研究繪製）



圖 5. 版本三：灰階無色彩（控制組）（本研究繪製）

### 1. 版本一：原設定（一般組）

版本一的整體色彩為根據自然現象繪製，人物角色、場景按照原本的設定，沒有透過色彩來強化角色情緒（圖 3）。

### 2. 版本二：色彩腳本（加強組）

人物、場景的色彩根據劇情而有所改變，為了強調主角因踩到仙人掌而疼痛的情緒，將整體色彩調為藍色系，當夢醒回現實，色調又轉回原本的暖色系（圖 4）。

### 3. 版本三：灰階（控制組）

此版本除去彩度，只有灰階表現，畫面根據明度的改變來傳達主角的情緒，如愉悅的走在森林中，整體畫面看起來較為明亮（圖 5）。

## 3.2 問卷設計

紙本問卷共分兩大部分，第一部分基本資料填寫；第二部分了解學童觀看影片後的情緒感受程度，問卷內容使用 Brandley & Lang(1994)所提出的 SAM 自我評估模型(The Self-Assessment Manikin)，分別以愉悅(Pleasure)、喚起(Arousal)、支配(Dominance)三向度設計題目，來檢測三個版本對於受測者的情緒影響差異。另外為避免學童因不了解愉悅、喚起、支配的含義，問卷內容挑選包含在向度內的形容詞，愉悅的向度使用「喜歡」代替；喚起的向度使用「享受(放鬆)、痛(刺激)」代替；支配的向度使用「有沒有感覺(受到影響)」代替。SAM 三個向度的問卷中共有 5 個題項，分別為愉悅 1 題、喚起 2 題、支配 2 題（如表 1 所示）。

表 1. 問卷內容

向度	題目編號	題目	回答方式 SAM 五階量表
愉悅	Q1	看完這個短片，我覺得喜歡的程度？	很喜歡-很不喜歡
喚起	Q2	我可以感受到，短片中的小女孩走在森林裡很享受。	超級享受-不享受
	Q3	我可以感受到，短片中的小女孩被仙人掌刺到很痛。	超級痛-不痛
支配	Q4	我可以感受到，短片中的小女孩走在森林裡很享受，彷彿我也悠閒的走在森林裡。	超級有感覺-沒感覺
	Q5	我可以感受到，短片中的小女孩被仙人掌刺到很痛，彷彿我也被刺到了。	超級有感覺-沒感覺

表 2. 受測者性別年級分佈

年級	版本一 原設定（一般組）		版本二 色彩腳本（加強組）		版本三 灰階（控制組）	
	男(無效)	女(無效)	男(無效)	女(無效)	男(無效)	女(無效)
高年級	19 (4)	19 (2)	13 (4)	20 (1)	12 (2)	22 (1)
中年級	15 (2)	15 (0)	15 (1)	16 (0)	15 (3)	15 (0)
低年級	16 (4)	14 (3)	18 (3)	12 (1)	18 (8)	15 (2)
小計	50 (10)	48 (5)	46 (8)	48 (2)	45 (13)	52 (3)
總計(無效)	98 (15)		94 (10)		97 (16)	

## 3.3 受測者

受測者分別來自南投縣的溪南國小、萬豐國小、南光國小、埔里國小、太平國小(共 23 個班級)，經回收家長知情同意書後，有 172 男生、159 位女生填寫，共有 331 位。每個版本平均分配至低中高年級填寫，每位受測者只觀看一種版本，經剔除 41 份無效問卷後，版本一有 98 份問卷、版本二有 94 份、版本三有 97 份，有效問卷共有 289 份（詳如表 2 所示）。選擇國小學童為受測者，乃基於動畫形式的主要觀眾群，且動畫應用於教學的相關內容也多以學童為主要對象。

## 3.4 施測流程

測驗實施前，請受測者先完成第一部分基本資料填寫，接著說明影片資訊。於各班教室使用投影幕播放，播放時將燈光全數關閉，維持相同的觀看環境。影片播放完畢後，請受測者完成第二部分問卷，研究者同時說明提醒語：本測驗無正確答案，根據心裡的直覺回答，不用參考他人的答案，如果題目中有兩個想選，選擇第一個感覺就即可。整體施測時間約為 25 分鐘。

## 3.5 資料分析

使用獨立樣本單因子變異數分析(One-way ANOVA)進行問卷的分析，瞭解動畫短片中色彩的差異，是否會誘發不同程度的情緒反應；另外，也使用二因子變異數分析(Two-way ANOVA)，探討性別以及不同年級的學童，觀看不同版本的動畫，是否也有情緒上的差異。



## 4 結果

### 4.1 色彩腳本的使用是否會造成情感程度的差異

本研究採用 SAM 測量情感，經 289 位學童分別觀看三個版本的動畫短片後，結果如表 3 所示。有運用色彩腳本的版本二在三個向度的平均值與標準差，分別為：愉悅  $M(SD)=3.56(1.15)$ ；喚起  $M(SD)=4.15(0.85)$ ；支配  $M(SD) = 2.81(1.43)$ ，就愉悅、喚起兩個向度而言，版本二皆得到最高的平均分數；且在喚起向度中，版本二的標準差最小；再經獨立樣本單因子變異數分析後，愉悅與支配向度皆未達顯著差異，但在喚起的向度上，三個版本達到顯著差異水準( $F(2, 286) = 5.41, p = .005 < .01$ )，且平均值皆比另外二個向度高，表示色彩腳本對於喚起最為明顯（如圖 6）。進一步以 LSD 事後檢測，版本二優於沒有運用色彩腳本的版本一、也優於灰階色調的版本三。

### 4.2 性別對於不同色彩版本情緒感受的差異

表 3 是整體受測者分別觀看三個版本，所呈現的差異，然而這是男女皆然的普同性？或者僅對於單一性別有較明顯的作用？換言之，不同的色彩腳本，是否對於不同性別的兒童產生不同情緒程度的作用，值得進一步探究。這部分透過獨立樣本二因子變異數分析（Two-Way ANOVA）性別×版本，來瞭解不同性別受測者觀看三個版本是否有情緒感受上的差異。

以性別區分受測者，男生共 141 人、女生共 148 人，每個版本的受測者性別分佈相當平均，觀看版本一為 98 人（男 50、女 48）、觀看版本二為 94 人（男 46、女 48）、觀看版本三為 97 人（男 45、女 52）。結果如表 4 所示，在喚起向度中，經二因子變異數分析後，不同

性別觀看三個版本有顯著性差異( $F(2, 286) = 3.33, p = .037 < .05$ )；接著再以單純主要效果事後檢定的方式(simple main effect and post-hoc analysis)來檢驗是哪個性別所導致，結果得到男生觀看這三個版本，喚起情緒感受的程度有顯著的不同( $F(2, 138) = 8.34, p = .000 < .01$ )，版本二明顯高於版本一、也明顯高於版本三，男生對三個版本的喚起程度感受差異確實比女生明顯。而女生對於各版本間的情緒，似乎並沒有因為色彩腳本的採用而產生影響( $F(2, 145) = 0.20, p = .818 > .05$ )，若將喚起的兩個題項拆開來觀察，更能夠從中比較男女生的差異。

喚起的兩個題項分別為，題項 Q2：「我可以感受到，短片中的小女孩走在森林裡很享受」，作為瞭解觀者感受到正向情緒（開心、享受）的程度。題項 Q3：「我可以感受到，短片中的小女孩被仙人掌刺到很痛。」，作為瞭解觀者感受到負向情緒（難過、疼痛）的程度，男女生觀看各版本平均值與標準差如表 5 所示。經二因子變異數分析（性別×版本），代表正向情緒的題項 Q2 達顯著差異的水準( $F(2, 286)= 3.31, p = .038 < .05$ )，代表負向情緒的題項 Q3 亦達顯著差異( $F(2, 286)=4.20, p = .016 < .05$ )，表示正向與負向情緒的喚起，性別在這三個版本中是有差異的。

因此以獨立樣本 T 檢定來進一步檢視，代表正向情緒的 Q2 和代表負向情緒的 Q3，性別在哪個版本有顯著差異。結果可看到版本一和版本三中的性別差異是顯著的（版本一(Q2)： $t = -3.12, df = 96, p = .002 < .01$ ）、版本三(Q3)： $t = -2.99, df = 95, p = .004 < .01$ ），尤其可以觀察女生在版本三（控制組）的變化特別大，在題項 Q2 正向情緒感受度最低，相反地，在題項 Q3 對於負向情緒的情感喚起最高，表示灰色對於女生而言可能更能夠代表負向情緒。版本二男女生不論在正向或負向情感皆未達顯著差異，最為一致（如圖 6 所示）。

表 3. 三個版本對於受測者的情緒感受程度比較

SAM	版本一(n=98)	版本二(n=94)	版本三 (n=97)	F 值	事後比較
	平均值(標準差)	平均值(標準差)	平均值(標準差)	(ANOVA)	(LSD test)
愉悅	3.25 (1.22)	3.56 (1.15)	3.38 (1.09)	1.72	
喚起	3.81 (0.86)	4.15 (0.85)	3.76 (0.97)	5.41**	[2]>[1], [2]>[3]
支配	2.64 (1.38)	2.81 (1.43)	2.82 (1.37)	0.55	

\*\* $p < .01$

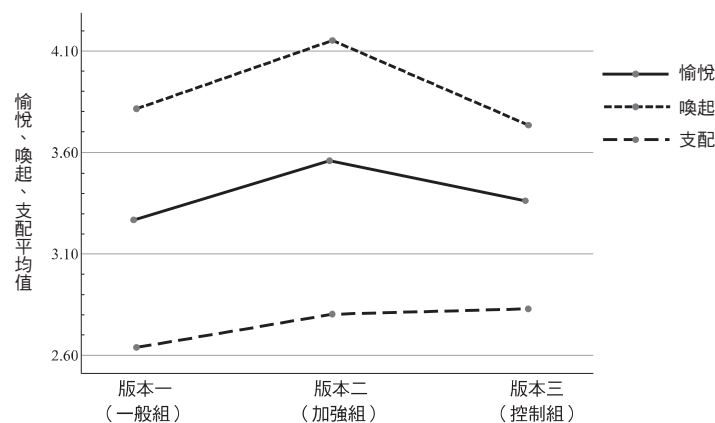


圖 6. 色彩腳本對於愉悅、喚起、支配三個情感向度的影響

### 4.3 年級對於不同色彩腳本情緒感受的差異

兒童在國小階段低、中、高年級區間有明顯的發展，本研究也藉以檢驗高、中、低三個不同年級對這 3 個版本，是否有情緒感受上的差異，這部分同樣是以二因子變異數進行分析(年級×版本)；當中若有顯著差異時，再以單純主要效果事後檢定的方式(simple main effect and post-hoc analysis)來檢驗是哪個年級所導致。

以年級區分受測者，低年級共 93 人、中年級共 91 人、高年級共 105 人，觀看版本一為 98 人(低年級 30、中年級 30、高年級 38)、觀看版本二為 94 人(低年級 30、中年級 31、

高年級 33)、觀看版本三為 97 人(低年級 33、中年級 30、高年級 34)。

結果如表 6 所示。喚起的向度中存在顯著差異( $F(2, 286) = 3.03, p = .018 < .05$ )，再以單純主要效果事後檢定，高年級在版本二的情緒感受上顯著高於版本一，低年級在版本二的情緒感受上顯著高於版本三，中年級在三個版本間的差異並不明顯；支配的向度中不同年級對於三個版本也存在顯著差異( $F(2, 286) = 3.20, p = .014 < .05$ )，以單純主要效果事後檢定來觀察，三個不同年級裡，僅有中年級有達統計上的顯著，觀看版本二的情緒感受高於版本一；愉悅的向度中，不同年級觀看三個版本沒有差異。

表 4. 三個版本對於「不同性別」的情緒感受程度比較

SAM	版本一 (n=98) 男=50 女=48		版本二 (n=94) 男=46 女=48		版本三 (n=97) 男=45 女=52		性別×版本	單純主要效果 事後比較 (LSD test)
	性別	平均值(標準差)	平均值(標準差)	平均值(標準差)	F 值			
愉悅	男	2.92 (1.24)	3.33 (1.38)	2.91 (1.12)	0.82	[2]>[1], [2]>[3]		
	女	3.60 (1.11)	3.79 (0.82)	3.79 (0.82)				
喚起	男	3.62 (0.75)	4.22 (0.85)	3.50 (1.09)	3.33*			
	女	4.01 (0.92)	4.09 (0.86)	3.99 (0.79)				
支配	男	2.36 (1.25)	2.72 (1.57)	2.44 (1.34)	0.91			
	女	2.93 (1.46)	2.91 (1.30)	3.15 (1.32)				

\*表示  $p < .05$

表 5. 不同性別對於各版本的喚起平均值與標準差，以及其差異程度

SAM	題項	性別	版本一 (n=98) 男=50 女=48	版本二 (n=94) 男=46 女=48	版本三 (n=97) 男=45 女=52	性別×版本
			平均值(標準差)	平均值(標準差)	平均值(標準差)	F 值
喚起	Q2	男	3.16 (1.28)	4.04 (1.15)	3.33 (1.37)	3.31*
		女	3.92 (1.11)	3.92 (1.13)	3.60 (1.11)	
		T 值	-3.12**	0.54	-1.05	
	Q3	男	4.08 (0.97)	4.39 (1.08)	3.67 (1.38)	4.20*
		女	4.10 (1.10)	4.27 (0.89)	4.38 (0.97)	
		T 值	-0.12	0.56	-2.99**	

\*表示  $p < .05$ , \*\*表示  $p < .01$



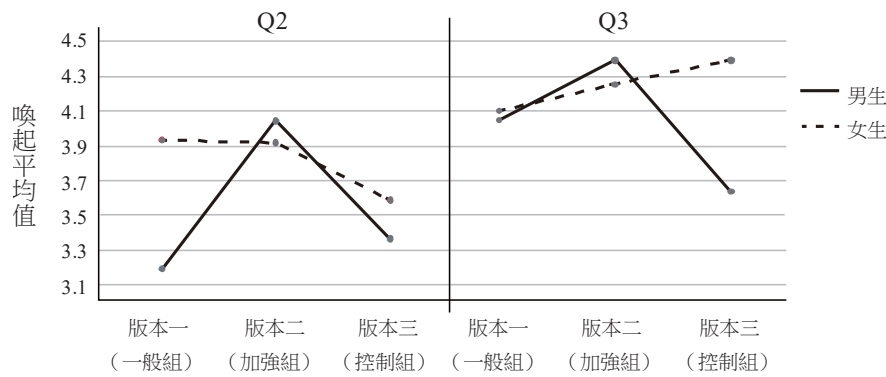


圖 6. 男女生在正向情緒(Q2)與負向情緒(Q3)的喚起程度

## 5 討論

本研究製作的三個動畫樣本，其內容一模一樣，只有色彩上的差異，分別是(a)版本一：原設定(一般組)；(b)版本二：色彩腳本(加強組)；(c)版本三：灰階(控制組)。為了排除聲音所造成的情緒影響，排除音樂、音效；同時也把故事單純化，以降低故事起伏對情緒的作用。以下就變異數分析結果進行討論。

### 5.1 色彩腳本的使用是否造成情緒感受的差異

就這三個情緒感受向度而言，在喚起向度(Arousal)達顯著性的差異( $F(2, 286) = 5.41, p = .005 < .01$ )，這部分結果與研究預期一致，即版本二(加強組)，效果大於版本一(一般組)與版本三(控制組)，顯示色彩腳本對於情感的喚起確實能夠產生明顯的作用。在愉悅向度也有呈現版本二大於另外兩個版本的趨勢。而支配向度的平均值相對兩個向度為低，支配表示情境對於個人情感的控制狀態(Bradley & Lang, 1994)，有可能是僅有一分鐘不到的動畫

短片，觀眾不容易進到角色中，因此個體情感被影片控制的程度是低的。

喚起的向度中所提的問題是：我可以感受到短片中的小女孩走在森林裡很享受、我可以感受到短片中的小女孩被仙人掌刺到很痛。經由色彩強化的版本二在情感的喚起上確實比正常色彩的版本一、與灰階的版本三來得強烈；也就是受測者在版本二感受到的享受與疼痛，都來得比另外兩個版本明顯。

高明度、綠色調讓人放鬆，反之低明度、色調給人不安定感，呼應了 Wilms & Oberfeld(2018)的研究結果，該研究透過控制色相、明度、彩度因素，來瞭解人們觀看色彩後，何者最能夠帶來情感的喚起，其結果指出，相同色彩時，彩度的差異能夠讓人有不同的情感喚起程度，尤其在中彩度、與高彩度的狀態下最為明顯，而低彩度的狀態下，喚起程度則相同；明度的部分，雖然相同色彩不同的明度時，喚起程度的差異並不顯著，但若加上彩度時，效果卻是顯著的；而且不同的色相與彩度之間有顯著的相互影響。

表 6. 三個版本對於「低、中、高年級」的情緒感受程度比較

	年級	版本一 (n=98)	版本二 (n=94)	版本三 (n=97)	年級×版本	單純主要效果 事後比較
		平均值 (標準差)	平均值 (標準差)	平均值 (標準差)	F 值	(LSD test)
愉悅	低	3.67 (1.27)	3.50 (1.48)	3.21 (1.24)	1.68	
	中	3.20 (1.37)	3.68 (1.08)	3.47 (1.34)		
	高	2.97 (0.97)	3.52 (0.87)	3.47 (0.90)		
喚起	低	3.75 (1.05)	4.22 (0.95)	3.26 (1.17)	3.03*	[2]>[3]
	中	3.87 (0.85)	4.05 (0.85)	4.08 (0.80)		
	高	3.82 (0.70)	4.20 (0.77)	3.97 (0.66)		[2]>[1]
支配	低	3.10 (1.39)	2.95 (1.41)	2.56 (1.35)	3.20*	
	中	2.25 (1.36)	3.19 (1.57)	2.98 (1.51)		[2]>[1]
	高	2.58 (1.31)	2.33 (1.20)	2.94 (1.25)		

\*表示  $p < .05$

換句話說，不同的色相與明度只有在具備彩度的狀態下，喚起的程度才會形成差異。在本研究中，版本二在走進森林、接著又踩到仙人掌的色彩腳本，有著不同色相、與明度變化的設計（即綠色草地→進到黃色調森林、踩到仙人掌後→即轉變為明度低的藍綠色調）且維持高彩度與中彩度；相較於版本一，雖然整體也是維持中高彩度，但色相變化的對比較不明顯，因此喚起程度低於版本二。Wilms & Oberfeld(2018)也指出無色彩的灰階不論明度高低為何，對於喚起程度都很相似，與本研究的版本三得到最低的喚起程度一致。

不同於觀看單一顏色的情緒反應，色彩在影片前後不同鏡頭的呈現上屬於繼時性的對比，Block(2020)認為更應該善用繼時性的對比效果，因為觀眾會立即注意到且會帶來情緒上的反應。鐘世凱（2016）透過觀察 5 部 Pixar 動畫短片中故事起伏與色彩計畫的關聯性，發現在第二幕抗衡橋段中有明顯色彩基調的變化，有色相的差異、也有明度的差異，藉以傳達角色情緒的起伏，在本研究版本二，也是因為色相的明顯變化，且在具備高彩度的不同色相中，本身就帶有不同的明度差，而帶來較高的喚起。

同樣觀看不同色相、彩度，但相同內容動畫短片，也有研究指出並不會有太大的影響，Kennedy(2014)透過皮膚感測 GSR(galvanic skin response)方式來量測情感，其結果發現動畫短片中色相與彩度的改變，觀看者的情感並沒有明顯的差別。他說明以 GSR 量測人們觀看藝術的情感可能受限於其不夠敏銳，尤其動畫短片的情感變化可能太細微而無法擷取到這些資訊。由於該研究採相依樣本方式，受測者前後觀看不同色相、不同彩度的動畫短片，應該有相對比較下的差異，但也有可能觀看樣本過多（共有 10 部），所導致的感覺疲乏。本研究採獨立樣本方式進行，一方面可避免感覺疲乏，一方面亦可避免受序列效應影響 (Sequence Effects) (Christensen & Stoup, 1986)。

本研究將故事成份降到最低，降低故事起伏對於情感的影響，三個版本在完全相同的故事、相同角色與場景設計下，經色彩腳本強化的版本二，達到觀者最高的喚起，研究結果也凸顯了色彩腳本的效用，即便很小的故事起伏，很簡短的短片，同樣可以達到明顯的情感喚起效果。易言之，此結果也說明了即便未如電影長片或短片般有完整故事結構、以及具備明顯角色情感起伏的故事線，只要強化色彩腳本的設計，即可達到觀者情感喚起作用；相對而言，若能夠在故事起伏結構下作相對應的

色彩腳本安排，所帶來的情感喚起效果應是加乘的。

## 5.2 性別因素對於色彩腳本的使用情緒感受差異

從上述結果看到喚起的向度在三個不同色彩腳本的動畫短片中，有使用色彩腳本的本二有最高的喚起。再進一步探究是否為性別所形成的差異，結果發現性別差異是顯著的 ( $F(2, 286) = 3.33, p = .037 < .05$ )，男生對於三個版本的喚起程度明顯不同（版本二>版本一；版本二>版本三），表示色彩腳本的強化，對於男生作用是顯著的，反之對女生而言，就不是這麼明顯，尤其女生觀看灰階的版本三，正向情感為最低的喚起、而負向的情感卻有最高的喚起（如圖 6），其原因在於女生對於灰階似乎更能感受到負面情感。此結果與女生對於明亮色彩有較高的偏好，不喜歡暗色、灰階，而男孩卻較能夠接受暗色系色彩的研究結果一致(Boyatzis & Varghese, 1994)。也部分呼應了 Pope 等人 (2012)的研究，即男女生對於正向情感(例如開心、愛)與對應色彩的連結較一致，而負面情感(例如難過、焦慮)與對應色彩的連結較不一致，例如紅色與褐色男生覺得是開心的、女生則認為這是不開心的色彩。

在兒童階段，男女生對於色彩的偏好有很明顯的差異，這些差異很有可能是家長在兒童成長後天環境中賦與的，例如給予性別所屬的玩具，這些玩具本身就具備了刻板印象的顏色：給女孩玩的偏粉紅或紫色、給男孩玩的則為藍色、黑色等(Pomerleau et al., 1990; LoBue & DeLoache, 2011)。如此性別與色彩的刻板印象，就會導引孩童對色彩偏好的差異 (Cunningham & Macrae, 2011; Karniol, 2011; Wong & Hines, 2015)。這樣的觀點就如同 Nisbett(2003)在研究東西文化差異下所形成的注意力與美學偏好的差異，他指出，不同的社會習俗與兒童教養就會形成人們在環境中觀注事物的不同，以及不同的偏好。本研究所觀察到性別對於色彩的感知差異，亦可能是從社會習俗到認知過程的相互作用 (Socio-Cognitive System)，而影響了他們自身對色彩的偏好。

## 5.3 年級因素對於色彩腳本的使用情緒感受差異

本研究在區分低中高年級的結果(表 6)，喚起向度中，低年級明顯對灰階版本沒有感覺、對高彩度與高對比表現的版本二最有感覺；也看到在高年級對版本二最有感覺、對版本一的感受度最弱，灰階版本還比版本一稍有感。顯見低年級對於彩度的偏好，到了中、高

年級則降低。這個結果可以說呼應了 Child 等人(1968)的研究,彩度的偏好會從兒童到青少年階段逐年下降,而關鍵的轉折點是在四年級,也就是說四年級前,仍普遍喜好有色彩的顏色,而四年級後,逐年降低。該研究以認知發展的觀點來解釋,認為在幼兒到早期兒童發展階段,高彩度與不同色相的物體能夠作為感知辨識差異的依據,當兒童逐漸到青少年(即四年級後),這樣的需求固然就消失。因此也看到在支配向度中,中年級在版本二的感受大於版本一,版本三也趨近大於版本一;而高年級的部分雖然各個版本未達顯著性的差異,但在版本三卻有最高的感受平均值。這部分或許也意謂著,短片中若僅是採用一般色彩,沒有透過色彩腳本來加強,所得到的效果可能有時會來得比灰階的差,尤其對中高年級而言。

整體而言,低年級、高年級在喚起的向度、中年級在支配向度上,都與本研究的預期一致。灰階版本相對於正常色彩版本,在中高年級有較高的感受度,但色彩強化的版本仍最具效果。

## 6 結論

本研究目的在透過實證方式,瞭解動畫影片中色彩腳本的使用,是否能夠強化情緒感受。實證的結果支持這樣的觀點,使用色彩腳本的版本二,相較於未使用的版本一有更高的情感喚起,意謂著透過色彩腳本的方式來規劃動畫中的整體色彩,確實可以強化情緒的傳達。也發現性別對於色彩的情緒感受有所差異,男生對於加強色彩的版本二有較明顯的情感喚起作用,女生則雖然也有這樣的趨勢,但不顯著,其中也發現灰階暗色調對於女生而言更容易連結到負向情緒。最後也觀察到,雖然不同年級對於色彩腳本的感受有其一致性,即加強色彩的版本二對於高中低年級分別在喚起與支配有其作用;但也有略為不同之處,即低年級對於色彩的情緒感受較明顯,而中高年級在對於灰階版本似乎有提高接受度的傾向。未來若有機會針對性別客製化或年級客製化的動畫內容,這些差異都可以納入設計考量。

色彩與情緒或偏好的研究,多以色彩相對的方式進行,本研究採受測者僅觀看一個版本,在沒有比較的情形下,量測其觀看後的感受度,仍得到與預期同樣的結果,顯見色彩腳本應用在動畫短片中的效果。雖然在動畫設計實務上皆提倡色彩腳本的作用,但以實證的方式透過三個版本來比較,讓我們更具體地瞭解,假若沒有用色彩腳本是不是真的比較弱?或者是沒有色彩的灰階效果又是如何?在本

研究中,皆以明確的數據給予答案,為本研究的主要貢獻,可作為動畫實務與教學上之參考。

## 誌謝

本文感謝南投縣溪南國小、萬豐國小、南光國小、埔里國小、太平國小等五所單位的協助,使本研究得以順利進行;也向本文匿名審查委員給予寶貴意見致上謝意。

## 參考文獻

- Ahn, D. K., & Chung, J. H. (2017). A Study on Character's Emotional Appearance in Distinction Focused on 3D Animation. *Journal of Digital Convergence*, 15(2), 361-368. DOI: 10.14400/JDC.2017.15.2.361
- AL-Ayash, A., Kane, R. T., Smith, D., & Green-Armytage, P. (2016). The influence of color on student emotion, heart rate, and performance in learning environments. *Color Research & Application*, 41(2), 196-205. DOI:10.1002/col.21949
- Amidi, A. (2015). *The Art of Pixar: 25th Anniversary: The Complete Color Scripts and Select Art from 25 Years of Animation*. San Francisco: Chronicle Books. ISBN: 0811879631
- Block, B. (2020). *The visual story: Creating the visual structure of film, TV, and digital media*. Oxford: Routledge. DOI:10.4324/9781315794839-9
- Boyatzis, C. J., & Varghese, R. (1994). Children's emotional associations with colors. *The Journal of genetic psychology*, 155(1), 77-85. DOI: 10.1080/00221325.1994.9914760
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59. DOI:10.1016/0005-7916(94)90063-9
- Brunick, K. L., & James, E. Cutting. (2014). Coloring the Animated World: Exploring Human Color Perception and Preference Through the Animated Film. *Cognitive Media Theory (AFI Film Readers)*, 124-138. DOI: 10.4324/9780203098226-16
- Child, I. L., Hansen, J. A., & Hornbeck, F. W. (1968). Age and sex differences in children's color preferences. *Child development*, 237-247. DOI: 10.2307/1127374
- Christensen, L. B., & Stoup, C. M. (1986). *Introduction to Statistics for the social and*



- behavioral sciences*. Belmont, CA.: Wadsworth. ISBN: 053415042X
- Clarke, T., & Costall, A. (2008). The emotional connotations of color: a qualitative investigation. *Color Research and Application*, 33(5), 406-410. DOI: 10.1002/col.20435
- Cunningham, S. J., & Macrae, C. N. (2011). The colour of gender stereotyping. *British Journal of Psychology*, 102(3), 598-614. DOI: 10.1111/j.2044-8295.2011.02023.x
- Davis, J. T., Robertson, E., Lew-Levy, S., Neldner, K., Kapitany, R., Nielsen, M., & Hines, M. (2021). Cultural components of sex differences in color preference. *Child development*, 92(4), 1574-1589. DOI: 10.1111/cdev.13528
- Fugate, J. M. B., & Franco, C. L. (2019). What color is your anger? Assessing color-emotion pairings in English speakers. *Frontiers in psychology*, 10, 206. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.00206
- Gabert-Quillen, C. A., Bartolini, E. E., Abravanel, B. T., & Sanislow, C. A. (2015). Ratings for emotion film clips. *Behavior research methods*, 47(3), 773-787. DOI: 10.3758/s13428-014-0500-0
- Gross, J. J., & Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition & emotion*, 9(1), 87-108. DOI: 10.1080/02699939508408966
- Hanada, M. (2018). Correspondence analysis of color-emotion associations. *Color Research & Application*, 43(2), 224-237. DOI: 10.1002/col.22171
- Hemphill, M. (1996). A note on adults' color-emotion associations. *The Journal of genetic psychology*, 157(3), 275-280. DOI: 10.1080/00221325.1996.9914865
- Hupka, R. B., Zaleski, Z., Otto, J., Reidl, L., & Tarabrina, N. V. (1997). The colors of anger, envy, fear, and jealousy: A cross-cultural study. *Journal of cross-cultural psychology*, 28(2), 156-171. DOI: 10.1177/0022022197282002
- Jin, C., Yoon, M., & Lee, J. (2019). The influence of brand color identity on brand association and loyalty. *Journal of Product and Brand Management*, 28(1), 50-62. DOI: 10.1108/JPBM-09-2017-1587
- Jonauskaitė, D., Parraga, C. A., Quiblier, M., & Mohr, C. (2020). Feeling blue or seeing red? Similar patterns of emotion associations with colour patches and colour terms. *i-Perception*, 11(1), 1-24. DOI: 10.1177/2041669520902484
- Kalmus, N. M. (1935). Color consciousness. *Journal of the society of motion picture engineers*, 25(2), 139-147. DOI: 10.5594/J05386
- Kaur, A. (2020). A Link Between Colors and Emotions; A Study of Undergraduate Females. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 9(9), 553-557. DOI: 10.17577/IJERTV9IS090319
- Kaya, N., & Epps, H. H. (2004). Relationship between color and emotion: a study of college students. *College Student Journal*, 38(3), 396-406. Retrieved from [https://www.academia.edu/download/48662263/Kaya\\_Epps\\_2004b.pdf](https://www.academia.edu/download/48662263/Kaya_Epps_2004b.pdf)
- Kennedy, A. J. (2014). *The effect of color on emotions in animated films* (Doctoral dissertation, Purdue University). Retrieved from [https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1224&context=open\\_access\\_theses](https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1224&context=open_access_theses)
- Kratter, T., & Lasseter, J. (2017). *The color of Pixar*. San Francisco: Chronicle Books. ISBN: 1452159203
- Kumar, J. S. (2017). The psychology of colour influences consumers' buying behaviour—a diagnostic study. *Ushus Journal of Business Management*, 16(4), 1-13. DOI: 10.12725/ujbm.41.1
- LoBue, V., & DeLoache, J. S. (2011). Pretty in pink: The early development of gender-stereotyped colour preferences. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(3), 656-667. DOI: 10.1111/j.2044-835X.2011.02027.x
- Mahnke, F. H. (1996). *Color, environment, and human response: an interdisciplinary understanding of color and its use as a beneficial element in the design of the architectural environment*. New Jersey: John Wiley & Sons. ISBN: 0471286672
- Nisbett, R. (2003). *The geography of thought: How Asians and Westerners think differently... and why*. New York: Simon and Schuster. DOI: 10.1177/108056990306600315
- Palmer, S. E., & Schloss, K. B. (2010). An ecological valence theory of human color preference. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(19), 8877-8882. DOI: 10.1073/pnas.0906172107
- Palmer, S. E., Schloss, K. B., & Sammartino, J. (2013). Visual aesthetics and human preference. *Annual review of psychology*, 64,

- 77-107. DOI: 10.1146/annurev-psych-120710-100504
- Park, J. G. (2009). Color perception in pediatric patient room design: Healthy children vs. pediatric patients. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 2(3), 6-28. DOI: 10.1177/193758670900200302
- Plutchik, R. (1980). A general psychoevolutionary theory of emotion. In *Theories of emotion* (pp. 3-33). Cambridge: Academic press. DOI: 10.1016/B978-0-12-558701-3.50007-7
- Plutchik, R. (2001). The nature of emotions: Human emotions have deep evolutionary roots, a fact that may explain their complexity and provide tools for clinical practice. *American scientist*, 89(4), 344-350. DOI: 10.1511/2001.4.344
- Pourbagher, S., Azemati, H. R., & Saleh Sedgh Pour, B. (2020). Classroom wall color: a multiple variance analysis on social stress and concentration in learning environments. *The International Journal of Educational Management*, 35(1), 189-200. DOI: 10.1108/IJEM-06-2020-0282
- Rathee, R., & Rajain, P. (2019). Role colour plays in influencing consumer behaviour. *International Research Journal of Business Studies*, 12(3), 209-222. DOI: 10.21632/irjbs.12.3.209-222
- Valdez, P., & Mehrabian, A. (1994). Effects of color on emotions. *Journal of experimental psychology: General*, 123(4), 394-409. DOI: 10.1037/0096-3445.123.4.394
- Pomerleau, A., Bolduc, D., Malcuit, G., & Cossette, L. (1990). Pink or blue: Environmental gender stereotypes in the first two years of life. *Sex roles*, 22(5), 359-367. DOI: 10.1007/BF00288339
- Pope, D. J., Butler, H., & Qualter, P. (2012). Emotional understanding and color-emotion associations in children aged 7-8 years. *Child Development Research*, 2012, 1-9. DOI: 10.1155/2012/975670
- Saito, M. (1996). A comparative study of color preferences in Japan, China and Indonesia, with emphasis on the preference for white. *Perceptual and Motor Skills*, 83(1), 115-128. DOI: 10.2466/pms.1996.83.1.115
- Saito, M. (1994). A cross-cultural study on color preference in three Asian cities Comparison between Tokyo, Taipei and Tianjin. *Japanese Psychological Research*, 36(4), 219-232. DOI: 10.4992/psycholres1954.36.219
- Sung, Y., & Kim, S. (2013). The Effects of Colors on Brand Personality in Advertising. *The Journal Of Advertising And Marketing Research*, 2(2), 85-115. DOI: 10.14377/JAPR.2013.9.30.85
- Sutton, T. M., & Altarriba, J. (2016). Color associations to emotion and emotion-laden words: A collection of norms for stimulus construction and selection. *Behavior research methods*, 48(2), 686-728. DOI: 10.3758/s13428-015-0598-8
- Takei, A., & Imaizumi, S. (2022). Effects of color-emotion association on facial expression judgments. *Heliyon*, 8(1), e08804. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e08804
- Taylor, C., Clifford, A., & Franklin, A. (2013). Colo preferences are not universal. *Journal of Experimental Psychology: General*, 142(4), 1015-1027. DOI: 10.1037/a0030273
- Wilms, L., & Oberfeld, D. (2018). Color and emotion: effects of hue, saturation, and brightness. *Psychological research*, 82(5), 896-914. DOI: 10.1007/s00426-017-0880-8
- Wong, W. I., & Hines, M. (2015). Preferences for pink and blue: The development of color preferences as a distinct gender-typed behavior in toddlers. *Archives of sexual behavior*, 44(5), 1243-1254. DOI: 10.1007/s10508-015-0489-1
- Yang, F., & Li, C. (2016). The color of gender stereotyping: The congruity effect of topic, color, and gender on health messages' persuasiveness in cyberspace. *Computers in Human Behavior*, 64, 299-307. DOI: 10.1016/j.chb.2016.07.001
- Mercado, G. (2019). 鏡頭的語言：情緒、象徵、潛文本，電影影像的 56 種敘事能力（黃政淵譯）。新北市：大家。（原著出版年：2019）【Mercado, G. (2019). *The Filmmaker's Eye: The Language of the Lens: The Power of Lenses and the Expressive Cinematic Image*. Huang, C. Y. (Trans.). New Taipei: Common Master Press. (Original published 2012) (in Chinese)】 ISBN : 9789579542975
- Bordwell, D. & Thompson, K. (2013). 電影藝術：形式與風格（曾偉禎譯）。臺北市：麥格羅希爾。（原著出版年：2013）【Bordwell, D. & Thompson, K. (2013). *Film art: An introduction*. Zeng, W. J. (Trans.) Taipei: McGraw-Hill. (Original published 2013) (in Chinese)】 ISBN : 9789861579894
- 鐘世凱（2016）。動畫短片的敘事結構與色彩計畫研究。 *藝術學報*（99），45-62。DOI: 10.6793/JNTCA 【Chung, S. K. (2016). The correlation between story structure and color plan in short animatiions. *Journal of National*

*Taiwan College of Arts* (99). 45-62. (in Chinese)】