

光影實驗室 用閱讀照亮未來





光影實驗室課程介紹

108 課綱重視多元跨域和素養導向的自主學習，引導孩子生長出整合運用知識的能力，閱讀素養就是這些核心關鍵能力養成的基礎。如何自然培養和建立孩子的閱讀習慣？良好的閱讀環境和氛圍營造，能夠幫助孩子加強生活與閱讀習慣的聯繫，而合適閱讀情境的照明，可以為孩子的學習帶來更多專注，更能保護孩子的靈魂之窗。

因為長期深入探索孩子在日常生活中的閱讀需求，BenQ 發現因為對照明知識的陌生和不熟悉，導致多數家庭忽略不合適的光源對視力帶來的傷害性，因此特別和親子天下攜手，合作【用閱讀照亮孩子的未來】閱讀推廣校園巡迴教育計畫，希望藉由趣味的【光影實驗室】活動體驗，帶領國小低年級的孩子認識光源和了解其重要性，最重要的是養成開燈閱讀的好習慣，一起幫助孩子減少近視的風險。

本次【光影實驗室】活動以 STEAM 跨域教學方式，規劃好玩的科普實驗小遊戲連結閱讀和護眼知識，引導孩子認識光影、色彩及照明，從「動手做、玩中學」理解正確的視力保健方法與選擇適合閱讀的照明光源。期待能有更多老師一同加入我們的行列，協助孩子打造護眼好習慣。

實施年級 低年級

課程時間 90 分鐘

課程名稱 光影實驗室

教學設備
資源 四色手指燈 (白色、紅色、藍色、綠色)、彩色玩偶、白色西卡紙背板、彩色密碼卡、可遮光信封、圓點貼紙 (紅色、藍色、綠色)

- 學習目標
- ① 能探索光、物體與影子的相對位置。
 - ② 能發現兩種以上的色光照射物體時，會出現兩個以上的彩色影子。
 - ③ 能發表自己所觀察的影子色彩。
 - ④ 能探索製造彩色影子的樂趣。
 - ⑤ 能發表自己所觀察的色彩。
 - ⑥ 能探索色光照到物體變色的樂趣。
 - ⑦ 能說出自己所發現的色彩。
 - ⑧ 能發現色光會影響我們所見物體的顏色。
 - ⑨ 能說出光源造成視力受損的常見原因與如何選擇閱讀光源。
 - ⑩ 能瞭解光源對日常生活中眼睛的影響。
 - ⑪ 期望能了解開燈閱讀的重要性。

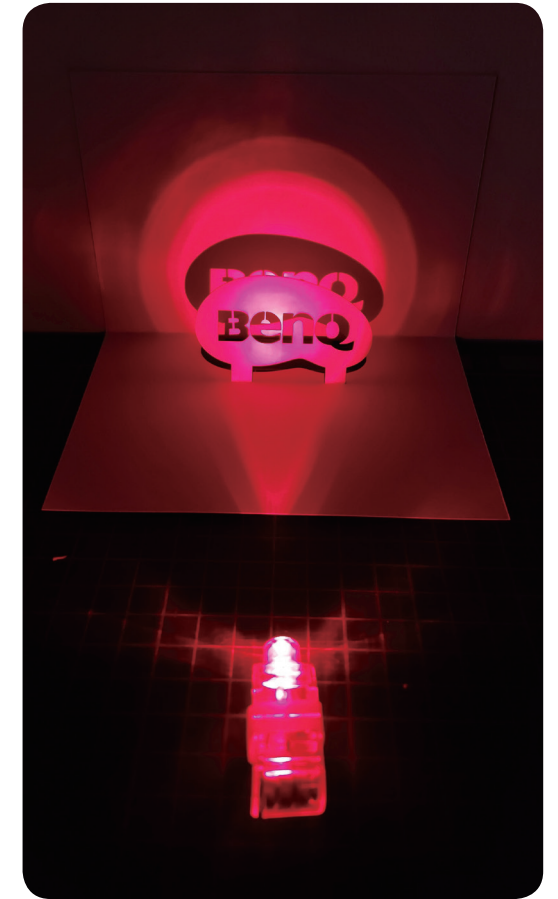
教學活動設計

活動一 引起動機 / 15 分鐘

- ① 教師問兒童：「你有留意過影子的顏色嗎？」
- ② 教師和兒童討論日常生活中見到的影子顏色。
- ③ 教師引導兒童預測影子是否有可能是有顏色的。
- ④ 透過投影片展示彩色影子的照片，與兒童討論照片的真實性，以及可能如何做到這樣的效果。



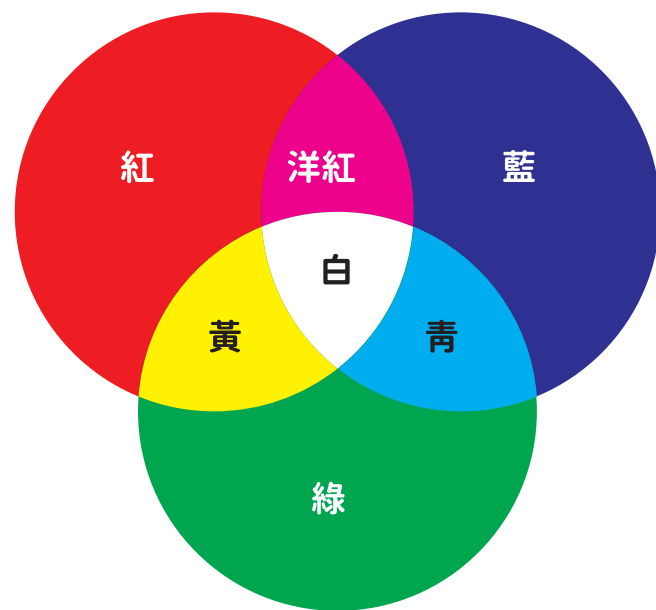
- ⑤ 教師主動提出：「如果我用有顏色的光線手電筒照射，是否就會出現彩色的影子？」並請孩子針對結果進行預測。
- ⑥ 教師進行教學演示，引導學生觀察，發現影子還是黑色的，但是除了影子區域，牆面上的顏色會變成手電筒色光的顏色。並帶著孩子填寫學習講義。
- ⑦ 再引導孩子觀察彩色影子照片上面有沒有其它線索。
- ⑧ 教師說明：「大家有沒有發現這張照片上出現好多個相似的影子形狀，而且影子的顏色都不一樣。」
- ⑨ 教師提問：「但照片中只有看到一個物體，有什麼方法會出現這麼多個影子呢？」
- ⑩ 教師引導兒童發現可能不只一個光源照射物體，請同學一起接續來探索。



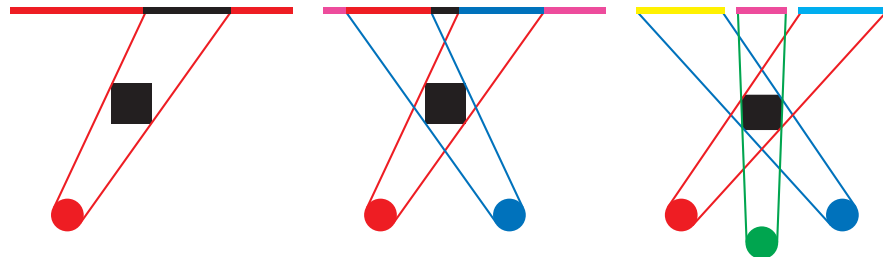
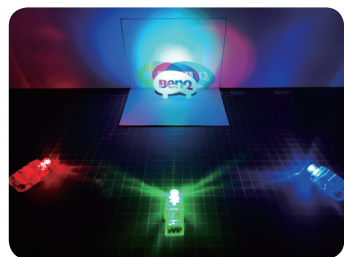
活動二 尋找彩色的影子 / 20 分鐘

- ① 教師發下活動教材：四色手指燈 (白色、紅色、藍色、綠色)、立體卡片。
- ② 教師引導兒童設置光影派對場景：
 - ① 將立體卡片折起來，直立擺放當作屏幕。
 - ② 請每位兒童先選取一個喜歡的燈光顏色，開啟色光觀察影子的顏色與數量。
 - ③ 提醒兒童可以移動光源的位置，觀察影子的變化。
 - ④ 確認兒童知道如何操作光影活動後，請兒童可以增加加入不同色光的手電筒進行觀察。
 - ⑤ 請兒童配合學習講義填寫紀錄。
- ③ 請兒童分享所看到的影子顏色，教師統整兒童的實驗觀察。
- ④ 教師詢問：「大家有沒有發現，出現彩色的影子，和燈的數量以及顏色有關係？」
- ⑤ 請兒童依照這個線索去觀察，教師引導回答。
- ⑥ 老師統整：燈的數量和影子的數量有關，每一盞燈會對應出現一個影子。有了這個發現，我們再來解釋為什麼會出現彩色的影子。

- 7 老師進行教學演示與說明：開啟紅光時，影子為黑色，其餘範圍為紅色，當藍光從另一個角度照射時，紅光的影子被藍光照到呈現藍色，藍光的影子同理變成紅色。依此規則，當各色光從不同角度照射，每道色光的影子會和其它色光混合，出現有顏色的影子。
- 8 教師詢問：「那有沒有人知道影子的顏色除了三個手電筒的顏色之外，為什麼還會出現洋紅、黃色、青色、黑色呢？」
- 9 教師引導兒童回答。
- 10 教師請兒童打開紅色、藍色、綠色手指燈，並讓色光混合交疊，觀察各色光混合後，可以出現對應如下圖顏色。

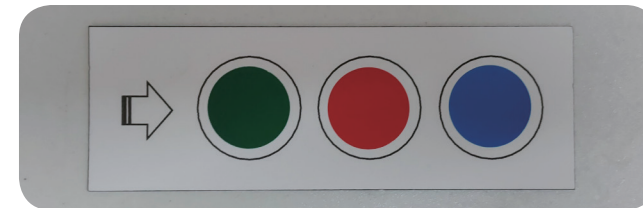
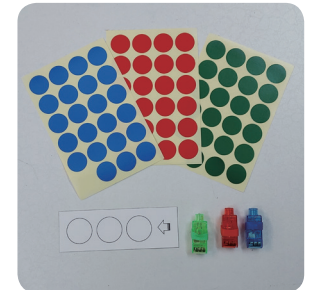


- 11 教師向兒童說明紅、藍、綠三種色光可依不同比例混合，形成各種不同的色光，這三個顏色稱為光的三原色。
- 12 教師引導觀察：洋紅、黃色、青色的影子，其實就是每道色光的影子會和另外兩道色光混合，所出現的彩色影子。而黑色影子則是因為三個色光的影子區域都重疊，沒有照到任何光線。

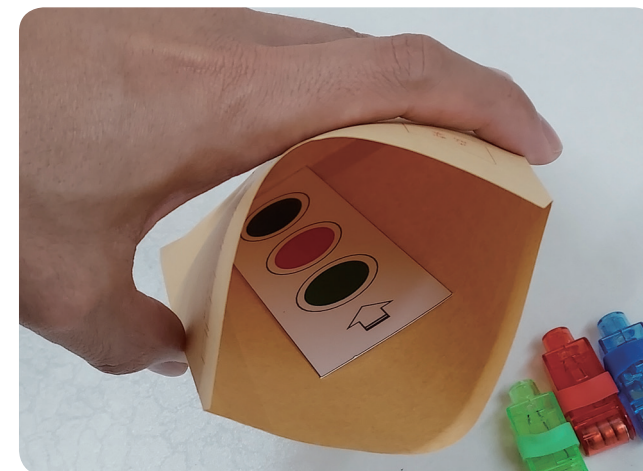


活動三 色彩密碼 / 25 分鐘

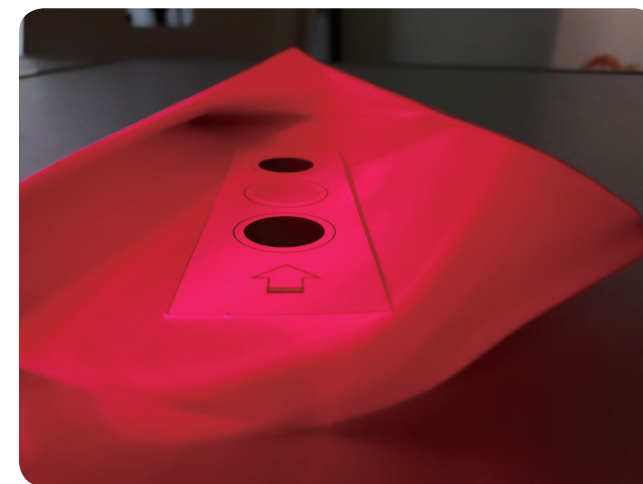
- 1 教師介紹這個活動是要來玩一個顏色猜謎遊戲。
- 2 色彩密碼遊戲步驟：
 - ① 請兒童用三種顏色的圓點貼，貼在紙卡上，並記得自己的顏色順序。



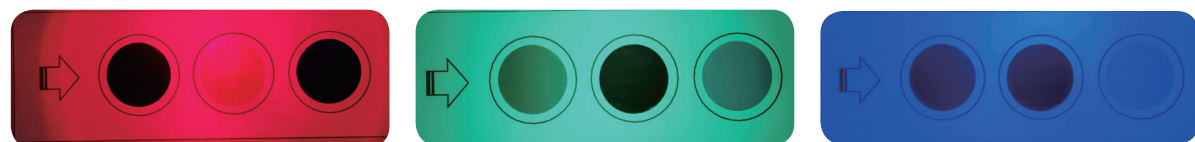
- ② 把紙卡放入信封中，把教室電燈關閉。



- ③ 任意選擇一盞色燈，照射信封內的圖卡。



④ 觀察所見的顏色變化，判斷紙卡的顏色順序。



⑤ 請兒童填寫學習講義。

③ 教師引導兒童分享描述色光照射貼紙所見到的顏色。

④ 教師統整兒童的觀察現象：色光會影響我們所見物體的顏色。

⑤ 教師引導兒童進行深入觀察：

① 在黑暗的環境或黑暗的信封袋內，依序用不同的色光照射各色圓點貼紙。

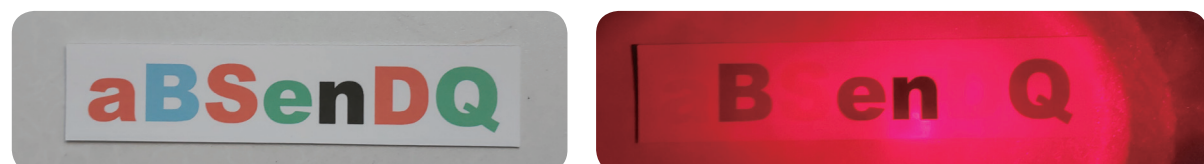
② 配合學習講義完成紀錄。

③ 提早完成的兒童，也可以請他們用色光照射其他物品，觀察顏色的變化。

⑥ 教師請兒童分享觀察記錄一起討論顏色的變化。

⑦ 教師統整兒童的觀察現象：只有相同顏色的光源與貼紙會看到原有的顏色，其餘貼紙的顏色都會變成深色。

⑧ 教師請兒童參考學習講義，運用剛才的經驗，推理用哪一種色光，可以讓顏色字圖出現 BenQ？並請兒童試一試。



⑨ 教師請兒童整理實驗遊戲設備，並準備進行知識說明。

活動四 科學閱讀 / 15 分鐘

① 教師提問：

「為什麼物體的顏色是會隨著色光照射而改變呢？」

「大家在生活中有沒有類似的經驗？」

② 教師在此可以鼓勵兒童透過科學閱讀來尋找問題解答。本實驗引用「妙妙喵喵圖解生活科學 1：消失的便便 - 為什麼天空有彩虹」單元，帶領兒童進行閱讀，並進行觀念彙整。

③ 教師統整：

① 陽光看起來是白色的，但它並非單純的色光，主要由紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七種色光所組成，大自然中偶而會看到的彩虹就是最容易觀察的例子。

② 光線照射到物體，有些色光會被吸收，有些色光會被反射，當被反射的色光進入我們的眼睛時，就是我們看到的那個顏色，所以物體的顏色是會隨著光源條件而改變。

④ 教師提醒兒童可以利用色光於活動結束後，去觀察其它物體顏色的變化。

活動五 護眼衛教宣導 / 15 分鐘

① 教師向兒童進行統整與回顧：透過好玩的光影遊戲，大家會發現光的顏色、亮度和照射範圍等條件，與我們看到的顏色有很大的關係，延伸至日常生活，光源除了影響物體顏色表現，更關係著我們的視力健康。

② 藉由本活動延伸說明：刺眼的眩光、閃爍的光線及照度不足等因素，常常造成視力衰退或損害，以及近視急速上升等問題。

① 眩光：眩光是由於亮度分布不適當，或亮度變化的幅度太大，或空間、時間上存在著極端的對比，以致引起不舒適或降低觀察重要物體的能力，或同時產生這兩種現象。例如影片中忽然有一盞強光直接照射，會感到中間特別亮，眼睛不舒服，當我放上一片描圖紙，可以讓光線變得均勻一些。

② 閃爍的光線：某些燈在發光時會產生出閃爍的現象，也就是每秒會有多次的亮度變化，由於變化的速度很快，使得這種「閃爍」現象看不到，但會對我們身體產生出生理上的影響，例如眼睛疲勞、頭痛，或注意力不集中。我們可以透過手機對著光源攝影，來發現這個現象。

③ 舒適的照明是指：光線剛剛好，不過亮也不陰暗，以照度來說，符合國家標準的 500 Lux 是最低的標準。

③ 教師說明學校教室都有照明規範，而居家閱讀所使用的檯燈就常被忽略，並介紹如何選擇居家閱讀光源，並教導孩子閱讀時需要開燈。

④ 現在的孩童每天接觸不少會需要使用眼睛的內容，不論是 3C 產品或是書本，甚至是大螢幕的廣告看板或是電視，對眼睛的負擔都是很大的，照明的舒適性可以幫助平衡螢幕中的藍光或是書本的炫光反射，減少眼睛的負擔；因此幫助孩子們養成好的照明習慣，是必須要做的事情。

參考資料 《妙妙喵圖解生活科學 1：消失的便便》，親子天下出版。

附錄 教學 ppt、學習講義



BenQ 提供您
最舒適的照明



班級

座號

姓名



光 影 實 驗 室 用 閱 讀 照 亮 未 來



BenQ光學實驗室 設計理念

中央大學柯華藏教授說：「國小三年級以前是『學習閱讀』階段，要學習得閱讀所需要的能力，包括識字、基本的文體概念與理解。國小四年級以後是『閱讀學習』階段，透過閱讀書本內容，學習更多知識。」

然而閱讀並非天生的能力，藉由「親子共讀」，能為孩子無痛養成閱讀習慣。父母透過繪本、書本、繪畫、聲音、語調等方式，帶領孩子走入故事情境，進而了解這個世界。在此共讀過程中，不僅孩子成長，父母更獲益良多。

BenQ始終認為：陪伴，是最好的教育方式。大多數的家長都願意陪伴孩子學習、成長，而打造良好的學習環境更能有助於孩子專注。合宜的學習環境包含許多元素，例如閱讀書本的選擇、孩子生心理的健康、桌椅高度、陪伴者的態度……等，其中最最重要的就是「舒適的照明」。

據國民健康署統計，臺灣小一學生近視比率為17.9%，小六生則高達62%。世界衛生組織（WHO）資料顯示，全球有8%~62%人口近視，但在臺灣未滿18歲近視占比高達85%，屬全球近視盛行率最高的地區之一。



因為致力推廣親子共讀以及環境照明的的重要性，加上長期探索孩子在日常生活中心中的閱讀需求，BenQ發現因為對照明知識的陌生和不熟悉，導致多數家庭忽略不合適的光源對視力帶來的傷害性，因此特別和親子天下攜手，合作【用閱讀照亮孩子的未來】閱讀推廣校園巡迴教育計畫，希望藉由趣味性的【光影實驗室】活動體驗，帶領國小低年級的孩子認識光源和了解其重要性，不僅希望能夠培養孩子的閱讀習慣，讓每位孩子都能透過閱讀認識世界，看見未來；更希望孩子們養成在舒適的照明下閱讀的習慣，減少近視風險，長保視力健康。



一起來認識照明吧！

1 大家知道照明的的重要性嗎？

照明不僅可以帶給大家眼睛健康，更可以影響心情。

好的光線可以讓眼睛舒適，壞的光線會讓眼睛刺痛，影響專心的心情，也影響視力健康喔。

2 平常在家裡看書畫畫會開燈嗎？

不管是看書或是畫畫，都要記得開啟照明，因為物體的反射造成炫光，更容易讓眼睛不舒服喔。如果有檯燈，那就一定要記得開燈喔。

3 知道照明對眼睛健康的的重要性嗎？

「眼睛是靈魂之窗」，每個人都知道，但是平常有在保護眼睛嗎？

保護眼睛不僅要多吃蔬菜、充足的睡眠、適時的休息、更重要的是在照明舒適的地方閱讀，保持良好的閱讀習慣，才能好好的保護眼睛健康喔。

4 對於近視戴眼鏡會覺得麻煩的地方有哪些呢？

近視就是：當我們看得太近而且看得太久時，就容易讓眼中眼軸失去彈性變長，看東西變得模糊。

一旦近視需要戴眼鏡，就會給生活帶來許多不便；像是吃東西時眼鏡會起霧、運動時較危險、游泳時看不清海底世界，所以為了要能好好的看清楚這個美麗的世界，大家都要記得愛護我們的眼睛喔。

光影實驗室

同學好～歡迎來到光影實驗室，跟著Q博士一起拿著彩色手電筒做實驗，和光玩遊戲。

透過好玩的游戏，發現光、影子還有顏色的秘密，你還可以回家考考家人朋友，跟爸媽分享開燈的小學問，讓他們大吃一驚！

尋找彩色的影子

我們看到的影子大部分是黑色的，如果換成有顏色的燈光照射物體，會不會出現彩色的影子呢？一起跟著Q博士來探索吧！

觀察

在昏暗的空間裡，只打開其中一種色光手電筒，觀察影子和白牆的顏色，影子還是黑色的嗎？

☐ 是 ☐ 不是

探索

告訴你一個秘密，同時用兩種不同顏色的光照射物體，就有可能找到彩色的影子喔！你用了以下什麼方法找到呢？

☐ 用一個手電筒照出物體的影子，再用第二個手電筒照該處黑影。

☐ 兩個不同顏色的光源以不同角度照射物體。

☐ 其它：

觀察

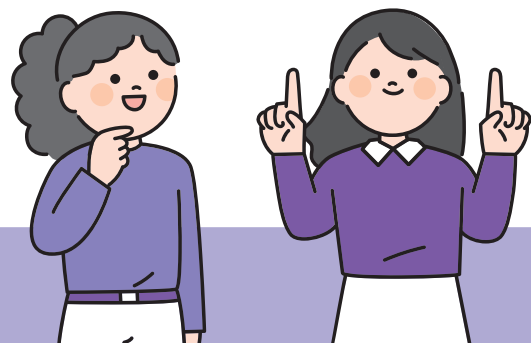
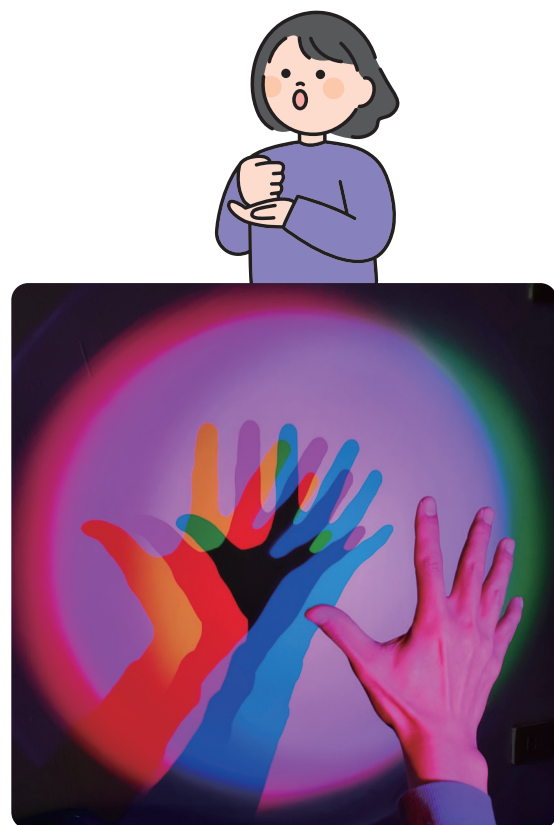
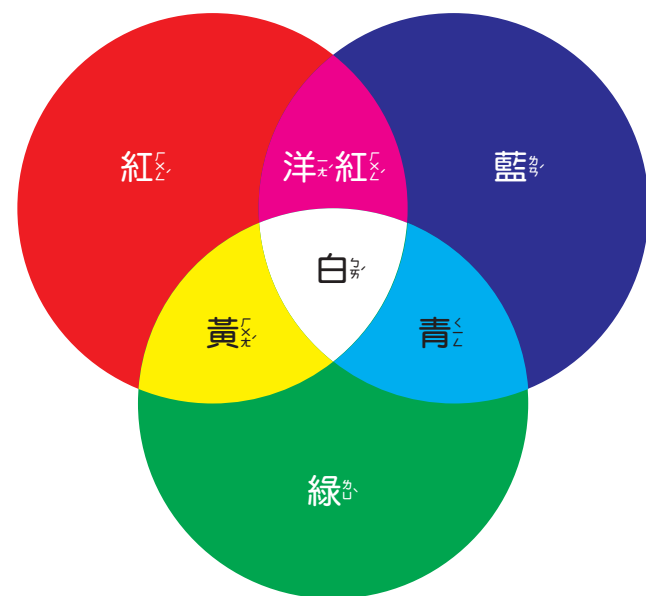
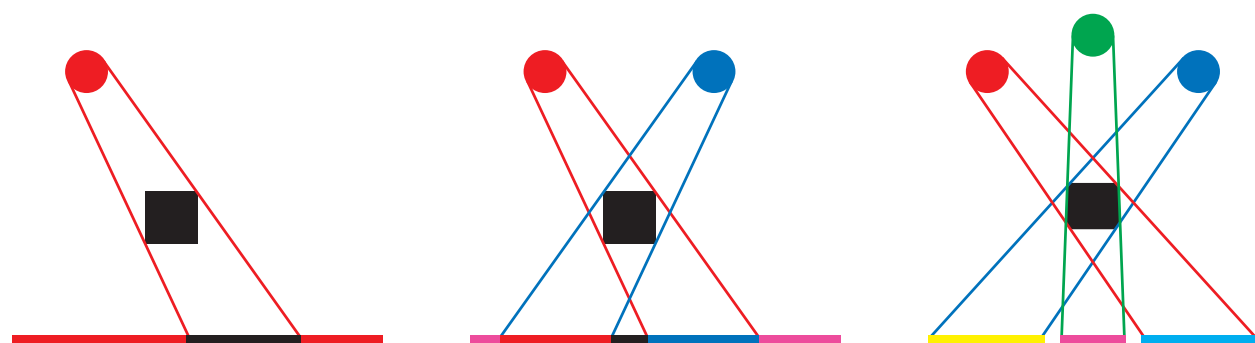
如果用紅光、藍光和綠光照射物體，就會出現更多顏色的影子，把你看得的顏色打勾：

☐ 紅色 ☐ 藍色 ☐ 綠色 ☐ 洋紅色
☐ 黃色 ☐ 青色 ☐ 黑色

彩色影子的秘密

影子是因為物體遮住光線而出現較暗的區域，兩個以上的光源照射物體，就會出現多個影子。

如果這些光源變成有顏色的光，就會因為色光的混合而出現彩色影子。實驗使用紅、藍、綠三種色光，這三個顏色可依不同比例混合，形成各種不同的色光，故稱為光的三原色，仔細對照會發現，影子顏色除了重疊的區域為黑色外，也會出現三原色或是兩種色光混合的顏色。



色彩密碼

信封裡裝有點點密碼卡，用有顏色的光照射密碼卡，發現點點密碼全都變色了！你能不能發現色光與顏色的規則，推理正確的色彩密碼？

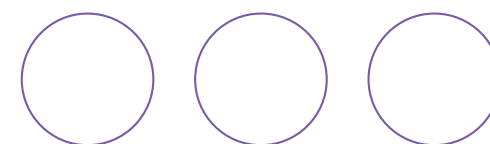
觀察

用不同色光照射時，彩色密碼卡的點點顏色會不會隨著改變？

☐ 會 ☐ 不會

推理

用色燈照射後，我推測彩色密碼卡的顏色順序是：



探索

在黑暗的環境，用不同的色光照射各色圓點貼紙，顏色有什麼變化？請你記錄下來：

色光 \ 顏色	紅色	綠色	藍色
紅燈			
綠燈			
藍燈			

你發現了嗎？只有相同顏色的光源與貼紙會看到原有的顏色，其餘貼紙的顏色都會變成深色。

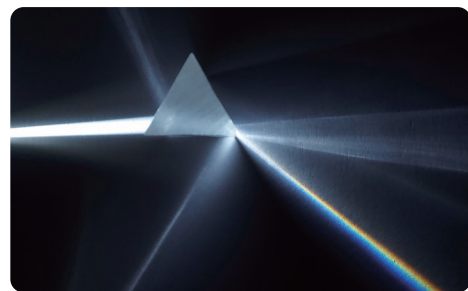
探索

想一想，用哪一種色光，可以找到BenQ？

☐ 紅光 ☐ 藍光
☐ 綠光

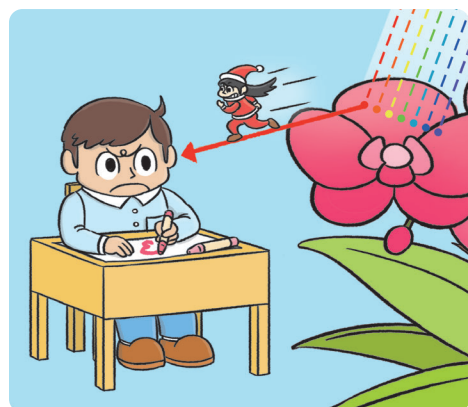
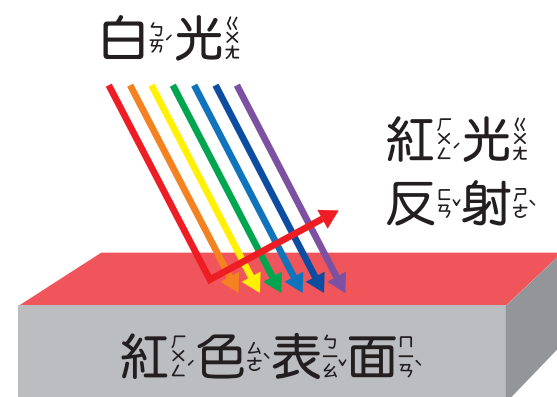
aBSenDQ

融入妙妙圖解生活科學《為什麼天空有彩虹》 章節導讀



陽光看起來是白色的，但它並非單純的色光，主要由紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七種色光所組成，大自然中偶爾會看到的彩虹就是最容易觀察的例子。

光線照射到物體，有些色光會被吸收，有些色光會被反射，當被反射的色光進入我們的眼睛時，就是我們看到的那個顏色，所以物體的顏色是會隨著光源條件而改變。



以紅色的花當作例子，它會反射紅光，而吸收紅色以外的其它色光。用白光照射時，由於白光有紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七種色光所組成，紅光會被反射讓我們看見，而其它顏色都被吸收，花朵呈現紅色。改用藍光照射時，光源沒有紅色光可以被反射，藍光又被吸收，沒有色光進入人的眼睛，看起來就變成黑色。



透過好玩的光影遊戲，大家會發現光的顏色、亮度和照射範圍等條件，與我們看到的顏色有很大的關係，延伸至日常生活，光源除了影響物體顏色表現，更關係著我們的視力健康。

大家有沒有發現平常看書時眼睛會不舒服呢？如果有，那就是因為照明不好的關係喔！

光透過照射、折射進入我們的眼睛，而我們的眼睛經過篩選後讓我們看到不同的顏色，所以光的好壞，會影響我們看到的東西。

就像晴天跟雨天，因為光線不同的關係，路邊的房子看起來顏色就有差別呢！

刺眼的眩光、閃爍的光線及照度不足等因素，常常造成視力衰退或損害，以及近視急速上升等問題。學校教室都有照明規範，而居家閱讀所使用的檯燈就常被忽略。

小朋友們現在隨著科技進步，檯燈已經可以透過內建的光感應器，根據環境亮度和距離，自己調整光線，輸出合適的照明光線。大家知道舒適的照明要怎麼判斷嗎？建議照度至少500lux喔！

Lux是國家標準評定光源好壞的照度指標喔，現在的檯燈可以自己調整亮度，自動提供500lux的照明。還能夠因應閱讀需求，彈性調整成冷白光或暖黃光，選擇無閃頻、藍光的燈源，更能保護眼睛。經過Q博士的提醒，希望大家都可以找到適合自己的檯燈，擁有好視力。

照^ス明^ル知^ル識^ル補^フ給^フ—— 色^ニ溫^ム

色_{ムネ}溫_ヲ就_リ是_ス照_ス明_ク的_ニ顏_ヲ色_{ムネ}！

燈光有各種不同顏色，但是一般生活中常見的是白色的光跟黃色的光，不同的燈光可以帶來不同的心情喔！白色的光適合專注，黃色的光比較放鬆。

所以，在外面逛街的時候，可以注意看看每家店都是用不同顏色的光。

需要專心唸書，就記得要開白色的光。如果是要畫畫讀故事書，開黃色的光讀起來心情會比較好喔！

護眼小知識

除了注意光源之外，我們還可以透過下列方法進行視力保健：

- ☐ 每日戶外活動2-3小時以上。
- ☐ 用眼30分鐘，休息10分鐘，看書保持35-45公分距離。
- ☐ 讀書光線要充足，坐姿要正確。
- ☐ 均衡飲食，天天五蔬果。
- ☐ 每年定期1-2次檢查視力。
- ☐ 照明要舒適，太亮或太暗都會讓眼睛不舒服（閱讀時至少要有500lux的照度喔）。
- ☐ 養成閱讀時開燈的好习惯。
- ☐ 三歲以上的幼兒，應每半年找眼科醫師，接受一次視力檢查和電腦驗光。

請在不同顏色的燈光下，和家人一起進行以下清單中的活動，完成後可以寫下自己的心情，感受一起成長的過程。

- 1 和_和家_家人_人一_一起_起看_看書_書
- 2 和_和家_家人_人一_一起_起玩_玩拼_拼圖_圖
- 3 和_和家_家人_人一_一起_起玩_玩桌_桌遊_遊
- 4 和_和家_家人_人一_一起_起做_做家_家事_事

還有什麼和家人一起做的事呢？一起動手動手寫下來吧！

請回家和家人分享今天學到的照明觀念與護眼知識，並與家人一起觀察並記錄自己的眼睛狀況，並與家人討論我的護眼計畫！

- 1 在家裡寫作或閱讀時，燈光亮度是否足夠？
- 2 在家閱讀時是否有養成開燈的習慣？
- 3 看書時會覺得字模糊的，看不清楚嗎？
- 4 看電視或寫作時，是否會眯眼或歪頭？
- 5 孩子平常走路是否很容易撞到東西？

我的護眼計畫是...



BenQ 提供您
最舒適的照明



