



## 2021/2022 學年教學設計獎勵計劃

作品名稱：光的傳播和反射

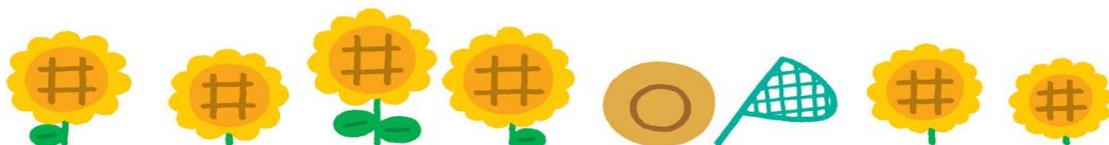
參選類型：教案

作品編號：P139

科目：常識科

組別：小學教育

施教年級：三年級



## 簡介

日常生活中，我們脫離不了光，它豐富了我們的世界。本單元主要是讓兒童從生活經驗中發現光的現象，並藉由不同的實驗活動，引發學生學習的興趣，提高學生的邏輯思維能力、動手能力、解難能力和創新思維能力。

鏡面成像原理較為抽象，通過各種實驗活動，引發學生探究平面鏡、凸面鏡和凹面鏡面形成的形像，讓學生從動手中學習，找到答案，提高學生科學探究的能力。

課堂中以魔術引起學生的興趣，讓學生搜集資料，思考製作方法，動手製作魔法盒子，提高動手的技能，從中明白到鏡子除了幫助我們日常生活外，還可以提供娛樂給我們，引發學生創作。

皮影戲又稱“影子戲”或“燈影戲”，據史書記載，皮影戲始於西漢，興于唐朝，盛於清代，元代時期傳至西亞和歐洲，可謂歷史悠久，源遠流長。2011年，中國皮影戲入選人類非物質文化遺產代表作名錄。2018年12月，教育部辦公廳關於公佈上海戲劇學院為皮影戲中華優秀傳統文化傳承基地。學生透過觀看皮影戲的影片，了解中國皮影戲的歷史，提高學生的學習興趣，感受傳統藝術帶來的韻味，培養學生學會欣賞中國傳統藝術文化，提高學生的愛國傳操。

## 目次

簡介.....	1
目次.....	2
教學進度表.....	3
壹、教學計劃內容簡介.....	4
一、教學目標.....	4
二、主要內容.....	4
三、設計創意和特色.....	4
四、教學重點.....	4
五、教學難點.....	5
六、教學用具.....	5
七、對應的基本學力要求.....	5
貳、教案.....	6
第一節.....	6
第二節.....	9
第三節.....	13
第四節.....	16
參、教學評估與反思建議.....	22
肆、參考文獻.....	24
伍、相關教材.....	25
輔助教學資料.....	25
一、教學圖片.....	25
二、教材課件.....	32
附錄.....	34
課堂照片.....	34

## 教學進度表

總施教節數	4 節	科目每週節數	4 節
<b>施教日期 (年/月/日)</b>	<b>課節</b>	<b>課題名稱</b>	<b>課時(分鐘)</b>
2022 年 1 月 11 日	第一課節	光的傳播	40
2022 年 1 月 13 日	第二課節	光的反射	40
2022 年 1 月 14 日	第三課節	光的傳播和反射的作用	40
2022 年 1 月 17 日	第四課節	生活中的鏡子	40

## 壹、教學計劃內容

### 一、教學目標

1. 指出光是直線前進的。
2. 解釋影子的成因。
3. 指出光照射在鏡面時，鏡面會反射光。
4. 認識鏡面的成像特性。
5. 區分平面鏡、凸面鏡和凹面鏡的不同。
6. 說出平滑的表面能有規則地反射光，並指出鏡像是由光反射而形成。
7. 列舉日常應用鏡子的例子。
8. 利用平面鏡原理製作魔法盒子。
9. 培養科學探究的精神。
10. 培養學生邏輯思維能力、動手能力。
11. 培養學生小組合作學習的能力。

### 二、主要內容

1. 光的特性
2. 鏡面的成像特性
3. 認識平面鏡、凸面鏡和凹面鏡以及在生活中的應用
4. 製作魔法盒子

### 三、設計創意與特色

1. 為提高學生的學習興趣，教學中注重日常的生活聯繫，列舉了很多生活的例子，培養學生多觀察、多思考。
2. 通過各種有趣的實驗活動，讓學生動手做，從做中學，學會自己探索生活中的有趣現象。
3. 以玩魔術的方法，讓學生了解到光除了可以應用於日常生活，還可以用來娛樂，激發學生的創新思維，通過動手做魔法盒子，提高學生動手的能力。
4. 通過了解中國傳統文化藝術，觀看皮影戲的影片，讓學生學會欣賞中國傳統文化，加深學生對國家的認識，提高學生對祖國的熱愛。

### 四、教學重點

課節	教學重點
第一課節	1. 指出光是直線前進的。 2. 解釋影子的成因。
第二課節	能理解物件表面的平滑程度對光的反射情況的影響。

第三課節	1. 認識面鏡的成像特性。 2. 區分平面鏡、凸面鏡和凹面鏡的不同。
第四課節	1. 列舉日常應用鏡子的例子。 2. 利用平面鏡原理製作魔法盒子。

### 五、教學難點

課節	教學難點
第一課節	解釋影子的成因。
第二課節	能理解光反射的原理及影響物件反光的因素。
第三課節	區分平面鏡、凸面鏡和凹面鏡的不同。
第四課節	1. 列舉日常應用鏡子的例子。 2. 製作立方體的盒子。

### 六、教學用具

課節	教具
第一課節	簡報、「光的傳播」影片、手電筒、膠管
第二課節	教學簡報、鋁箔紙、光碟、牆貼、爽身粉、雷射筆、紙盒。
第三課節	簡報、平面鏡、工作紙
第四課節	簡報、影片、鏡片、硬卡紙、雙面膠紙、剪刀、皮影戲影片

### 七、對應的基本學力要求

D-1-2 能列舉生活中常見的光源；

D-1-3 能指出光的直線傳播規律，並能通過實驗探究影的成因；

D-1-4 能指出鏡像是由光反射形成，並能列舉鏡在生活中的應用；

D-1-5 能指出彩虹是由光折射形成，並能欣賞彩虹之美；

## 貳、教案

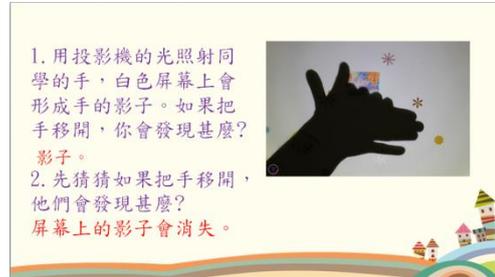
### 第一課節

班 別	小三	日期	2022 年 1 月 11 日
課 題	光的傳播		
教 學 目 標	1. 指出光是直線前進的。 2. 解釋影子的成因。 3. 培養學生小組學習的能力。		
對 應 基 力	D-1-3 能指出光的直線傳播規律，並能通過實驗探究影子的成因。		
重 點	1. 指出光是直線傳播的。 2. 通過實驗探究影子的成因。		
難 點	解釋影子的成因。		
教 具	簡報、「光的傳播」影片、手電筒、膠管		
教 學 流 程	<p>引入：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>請學生說出生活中看到會發光的東西。 (如太陽、火、電燈、電視機等)</li></ol> <div data-bbox="411 1003 1262 1220" data-label="Image"><p>在日日常生活中，你看到哪些東西會發光？</p><p>太陽 蠟燭 電燈</p><p>你認為光的前進路線是怎樣的？</p></div> <ol style="list-style-type: none"><li>請學生猜猜光是直線還是曲線前進的？ 着學生在課本中完成假設。</li></ol> <p>發展：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>小組實驗活動一：<ol style="list-style-type: none"><li>分別從彎曲和筆直的膠管的一端望向亮着的手電筒，哪種情況下能看見手電筒的光？</li><li>學生匯報實驗結果：當膠管是彎曲時，我們不能看見手電筒的光；把膠管拉直後，我們能看見手電筒的光。</li><li>得出結論：光是直線前進的。</li></ol></li></ol> <div data-bbox="528 1659 1043 1937" data-label="Image"><p>你認為以下哪種情況較容易看見手電筒的光？</p><p>綱要 光是直線 / 曲線 前進的。</p><p>實驗</p><p>把手電筒固定在那管的一頭。</p><p>把膠管再彎，從管口望向手電筒。</p><p>把膠管拉直，再從管口望向手電筒。</p></div> <ol style="list-style-type: none"><li>教師播放「光的傳播」影片，讓學生鞏固實驗結果。</li></ol>		

5. 關掉課室的燈和拉上窗簾，請學生到投影機前，把手造成自己喜愛的動物，舉到投影機和白板之間，再請其他學生細心觀察。

6. 師提問：

(1). 屏幕上黑暗了的地方是甚麼？（影子。）



(2). 如果把手移開，影子還會存在嗎？（不會。）

(3). 影子是怎樣形成的？

（當光照射到不透明的物體時，便會形成影子。）



(4). 光可以繞過杯子照射到牆壁上嗎？為甚麼？

（不可以。因為光是直線前進的。）

7. 小組實驗活動二：

每組派發 1 支手電筒，利用手電筒照射手，然後把影子投射在桌面上，測試當光與手部的距離近和遠時，影子會有甚麼變化？然後派代表匯報。

8. 師提問，學生根據實驗結果找出以下問題的答案：

(1). 當光距離手越近，影子會怎樣？

（當光距離手越近，影子會越大。）

(2). 當光距離手越遠，影子會怎樣？

（當光距離手越遠，影子會越小。）

師生共同小結：光是直線前進的，如果物件阻擋了光，物件的後方便會變得黑暗，形成影子。當物件移開後，光沒有受阻擋，便不會有影子的出現。

9. 觀看「光的直進與光速」影片，然後回答以下問題：



(1). 為甚麼我們能看見這個世界？

(我們能看見這個世界，是因為物體發出或反射的光線進了眼睛。)

(2). 光是以甚麼的方式傳播的？

(光以直線前進的方式傳播。)

(3). 光在真空中的速度是每秒多少公里？而且光在不同介質中的速度是一樣的嗎？

(光在真空中的速度是每秒 30 萬公里，而且光在不同介質中的速度會不一樣。)

**總結：**

1. 光的特性

2. 影子的形成



## 第二課節

班 別	小三	日期	2022 年 1 月 13 日
課 題	光的反射		
教 學 目 標	1. 指出光照射在鏡面時，鏡面會反射光。 2. 初步發現不同鏡面的影像各有不同。 3. 說出平滑的表面能有規則地反射光，並指出鏡像是由光反射而形成。 4. 提高學生動手做研究的能力及小組合作的精神。		
對 應 基 力	D-1-4 能指出鏡像是由光反射形成，並能列舉鏡在生活中的應用。		
重 點	能理解物件表面的平滑程度對光的反射情況的影響。		
難 點	能理解光反射的原理及影響物件反光的因素。		
教 具	教學簡報、鋁箔紙、光碟、牆貼、爽身粉、雷射筆、紙盒。		
教 學 流 程	<p><b>引入：</b></p> <p>1. 師提問，學生自由舉手回答以下問題：</p> <p>(1). 光的特性是甚麼？ (光是直線進行的。)</p> <p>(2). 影子是怎樣形成的？ (當光受到不透明物件阻擋，物件的後方便會形成影子。)</p> <div data-bbox="395 1084 887 1361"><p>溫故知新：</p><p>光是直線、曲線前進的。當光受到不透明物件阻擋，物件的後方便會形成影子。</p></div> <p>(3). 你們猜猜今天我們要說什麼主題內容？ (光的反射)</p> <p>(4). 那麼你們覺得光真的會被反射嗎？</p> <div data-bbox="427 1532 861 1778"><p>今天學什麼？</p><ul style="list-style-type: none"><li>• 你們猜猜今天我們要說什麼主題內容？</li><li>• 那麼你們覺得光照射在不同物件上都會產生反射嗎？</li></ul></div> <p><b>發展：</b></p> <p>2. 師：今天我們會從實驗中找規則，老師準備了每一份實驗包，等下要注意聽清楚老師所要求的內容去完成今天的實驗內容，並將實驗結果</p>		

及討論結果寫在工作紙上，最後會請每一組上台為我們分享的。

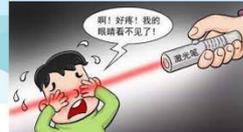
### 今天課堂要求

- 今天我們會從實驗中找出光的反射規則。
- 實驗包的物品，請組長負責拿取。
- 將實驗及討論結果寫在工作紙上，最後會請各組為我們分享的。
- 實驗會分為自然光組及雷射光組。

3. 師：首先會將大家分為二種不同的組別，包括有自然光組及雷射光組。
4. 師：在領取實驗包前，先要提醒同學，雷射筆若不當被使用，可能會造成視網膜受損，嚴重的甚至失明，所以請負責控制的同學要注意。為安全起見，雷射筆只可以指向物件，若發現指向人的身體上，該組將馬上停止所有實驗內容。

### 使用雷射筆的注意事項

- 雷射筆若不當被使用，可能會造成視網膜受損，嚴重的甚至失明，所以為了安全，**雷射筆只可以射向物件**，若射向人身上，該組實驗將會馬上終止。



5. 學生以小組形式完成實驗活動一，然後教師提問以下問題，學生自由舉手回答：

- (1). 實驗中的光從哪裏來？  
(太陽、雷射筆)
- (2). 光遇到鏡子前，光是向著哪個方向前進的？  
(向著鏡子前進)
- (3). 光遇到鏡子後，前進的方向有甚麼改變？  
(光在鏡面反射開來、改往鏡子的反向前進。)
- (4). 先請自然光組分享，剛才老師有看到你們在進行活動中，你們所反射的地方都有所不一樣，你們可以隨心所欲地照到你們想照的地方，你們是怎樣做到的？
- (5). 除了鏡子能反射光外，還有甚麼物品是可以反射光的？  
(玻璃、光等)

#### 實驗一要求：雷射光組(限時5分鐘)



#### 實驗一要求：自然光組(限時5分鐘)



小結：光照射在鏡面時，鏡面會反射光。

### (光的反射) 小結:

光照射在鏡面時，  
鏡面會反射光。

6. 師派發每組一個材料包，讓學生自由探索哪些物件也能反光?把看到的實驗結果寫在工作紙上。

### 實驗二:

1. 探究那些物品也能反光的?
2. 可以透過用觀察、實作、觸摸等方法了解。
3. 限時5分鐘

教  
學  
流  
程

7. 教師提問以下問題，學生自由舉手回答：

(1). 這些能反射光的物件有甚麼特點?

(能反射光的東西都是表面光亮平滑的，不能反射光的東西是表面凹凸不平的沒有亮度的。)

(2). 為甚麼平滑的物件較凹凸不平的物件反射出來的光會有所不同?

(平滑的物件反射出來的光較有規則，凹凸不平表面的物件反射出來的光較散亂。)

### 問題又來啦!

- 這些能反射光的物件有什麼特點?
- 為什麼平滑的物件較凹凸不平的物件反射出來的光會有所不同?

### 短片分享

8. 師播放短片，學生完成工作紙的內容。

9. 師生共同核對答案：

(1). 根據剛才的活動及短片，你們能推斷出鏡子能清晰地照出樣貌，而凹凸不平的鋁箔紙卻不能的原因嗎?

### 觀察結果：

- 第一次皮球在平滑的地面上(有規則/不規則)地反彈。
- 第二次皮球在凹凸不平的地面上(有規則/不規則)地反彈。

師生共同小結：因為鏡子的表面平滑，光照射在鏡子上，能作有規則的反射，因此能形成清晰影像；鋁箔的表面凹凸不平，不能對光作有規則的反射，因此不能形成清晰的影像。

### 結論：

- 因為鏡子的表面平滑，光照射在鏡子上，能作有規則的反射，因此能形成清晰影像；
- 鋁箔的表面凹凸不平，光作不規則的反射，因此不能形成清晰的影像。

### 總結：

完成小筆記的內容：

當光照射在平滑的表面上，會作(有規則) / 不規則 的反射，形成清晰的影像。

### 第三課節

班 別	小三	日期	2022 年 1 月 14 日
課 題	光的傳播和反射的作用		
教 學 目 標	1. 認識平面鏡的成像特性。 2. 區分平面鏡、凸面鏡和凹面鏡的不同。 3. 培養科學探究的精神。		
對 應 基 力	D-1-4 指出鏡像是由光反射形成，不同的鏡面的影像各有不同。		
重 點	1. 認識平面鏡的成像特性。 2. 區分平面鏡、凸面鏡和凹面鏡的不同。		
難 點	區分平面鏡、凸面鏡和凹面鏡的不同。		
教 具	簡報、平面鏡、工作紙		
教 學 流 程	<p><b>引入：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 展示一面較大的鏡，請一位同學到台前 45 度照射成像，並讓該同學做出不同的動作。</li><li>2. 師提問，學生自由舉手回答以下問題： (1). 你覺得鏡的影像會和他的動作一樣嗎？ (鏡中的動作是左右相反了。) (2). 你認為是左右相反了？真的是這樣嗎？ (是左右相反了。)</li></ol> <p style="text-align: center;"><b>鏡中的影像</b></p> <p style="text-align: center;">□ 同學們，你覺得鏡的影像會和他的動作一樣嗎？</p> <div style="text-align: center;"></div> <p style="text-align: center;">鏡中的動作是左右相反了。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3. 師：你如何證明？今天我們來探究一下面鏡的成像特徵。</li></ol> <p><b>發展：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. 四人小組進行實驗，然後在工作紙上記錄，最後派代表進行匯報： 平面鏡成像的特性是怎樣的？ (平面鏡形成的影像與實物大小相同，左右倒轉。)</li></ol>		

課堂工作紙

姓名：\_\_\_\_\_ 班別：\_\_\_\_\_ 學號：\_\_\_\_\_

主題：面鏡的成像特性

一. 面鏡的成像特性是如何的? 根據假設完成以下實驗。

假設: 面鏡的成像是大小(相同/不同)和\_\_\_\_\_的。

實驗-1. 先在字母 Z 右的□內把自己假設的像畫出來。

..... 2. 在以下虛線上放一面平面鏡, 鏡面向着英文字母, 然後把鏡中的影像畫在□內。

1.

	鏡中的影像	假設的影像
2.	鏡中的影像	假設的影像

2.

	鏡中的影像	假設的影像
--	-------	-------

5. 展示簡報圖片, 教師提問以下問題, 學生自由舉手回答:

- (1). 圖中成像有何不同? 面鏡有何特別?  
(人像及物件的扭曲面貌, 面鏡凹凹凸凸。)
- (2). 為何哈哈鏡成像會扭曲?  
(因為面鏡凹凹凸凸。)

6. 教師介紹哈哈鏡的原理:

哈哈鏡是一種遊樂場及商場常見的玩樂設施, 藉表面凸凹不平的鏡面, 反映人像及物件的扭曲面貌, 令人發笑, 故名叫哈哈鏡。

生: 知道並現過哈哈鏡。

觀察下圖, 說說下圖面鏡有何特別?

成像有何不同?



哈哈鏡:

哈哈鏡是一種遊樂場及商場常見的玩樂設施, 藉表面凸凹不平的鏡面, 反映人像及物件的扭曲面貌, 令人發笑, 故名叫哈哈鏡。



7. 教師提問以下問題, 學生自由舉手回答:

- (1). 為何表面凸凹不平的鏡面成像會扭曲?

8. 學生以四人小組做實驗, 然後完成「凹面鏡、平面鏡和凸面鏡的比較」工作紙的內容。

為何表面凸凹不平的鏡面成像會扭曲?

- 同學們, 利用手上的實驗材料, 找出他們的成像特性。



二. 凹面鏡、平面鏡和凸面鏡的成像特性。

1. 預測。

我估計：

- 1). 凹面鏡所產生的影像 (較實物闊 / 跟實物大小相同 / 較實物窄)。
- 2). 平面鏡所產生的影像 (較實物闊 / 跟實物大小相同 / 較實物窄)。
- 3). 凸面鏡所產生的影像 (較實物闊 / 跟實物大小相同 / 較實物窄)。

2. 測試。

項目	鏡面符號	鏡像大小	鏡子照到的範圍
凹面鏡	☺	較實物闊/跟實物大小相同/較實物窄	廣闊/正常/狹窄
平面鏡	☺	較實物闊/跟實物大小相同/較實物窄	廣闊/正常/狹窄
凸面鏡	☺	較實物闊/跟實物大小相同/較實物窄	廣闊/正常/狹窄

3. 實驗結論。

凹面鏡/平面鏡/凸面鏡可以放大影像。

凹面鏡/平面鏡/凸面鏡可以照到較廣闊的範圍。

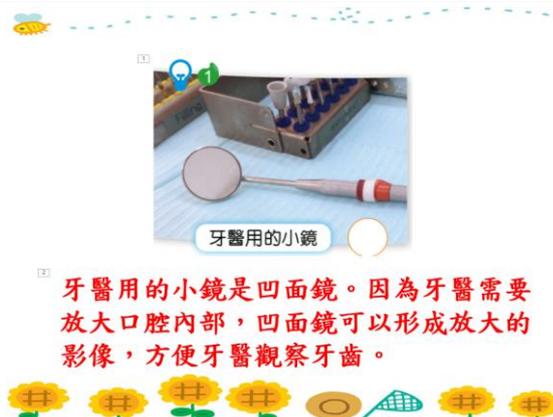
9. 師生共同小結: 凹面鏡可以放大影像, 凸面鏡 可以照到較廣闊的範圍。

**總結:**

平面鏡成像左右倒轉, 凹面鏡可以放大影像, 凸面鏡 可以照到較廣闊的範圍。

### 第四課節

班 別	小三	日期	2022 年 1 月 17 日
課 題	生活中的鏡子		
教 學 目 標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 列舉日常應用鏡子的例子。</li> <li>2. 利用平面鏡原理製作魔法盒子。</li> <li>3. 培養學生邏輯思維能力、動手能力。</li> <li>4. 培養學生小組合作學習的能力。</li> <li>5. 培養學生學會欣賞中國傳統文化藝術。</li> <li>6. 培養學生愛國情操。</li> </ol>		
對 應 基 力	D-1-4 能指出鏡像是由光反射形成，並能列舉鏡在生活中的應用；		
重 點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 列舉日常應用鏡子的例子。</li> <li>2. 利用平面鏡原理製作魔法盒子。</li> <li>3. 培養學生學會欣賞中國傳統文化藝術。</li> </ol>		
難 點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 列舉日常應用鏡子的例子。</li> <li>2. 製作立方體的盒子。</li> </ol>		
教 具	簡報、影片、鏡片、硬卡紙、雙面膠紙、剪刀、皮影戲影片		
教 學 流 程	<p><b>引入：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師請同學把硬幣投入盒子內，硬幣消失了，然後提問：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 硬幣去了哪裏？為甚麼？</li> </ol> </li> </ol>  <p><b>發展：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 師提問：生活中的用品應用了哪種鏡子？着學生試試完成書 p. 57 活動八</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 請學生說一說不同種類的鏡子的原理和用途。</li> </ol>		



牙醫用的小鏡是凹面鏡。因為牙醫需要放大口腔內部，凹面鏡可以形成放大的影像，方便牙醫觀察牙齒。

(牙醫用的小鏡是凹面鏡。因為牙醫需要放大口腔內部，凹面鏡可以形成放大的影像，方便牙醫觀察牙齒。)



防盜鏡是凸面鏡。店員需要監察店舖內不同角落的情況，防止小偷盜竊，凸面鏡可照出較廣闊的範圍。

(防盜鏡是凸面鏡。店員需要監察店舖內不同角落的情況，防止小偷盜竊，凸面鏡可照出較廣闊的範圍。)



浴室鏡是平面鏡。人們梳洗時需要看見自己的樣貌和服飾，平面鏡可以形成清晰的影像。

(浴室鏡是平面鏡。人們梳洗時需要看見自己的樣貌和服飾，平面鏡可以形成清晰的影像。)

4. 小組用 I Pad 查找平面鏡、凸面鏡和凹面鏡在生活中的應用，然後派代表進行匯報：

(1). 平面鏡、凸面鏡和凹面鏡在生活中的應用還有哪些？

小組說一說：  
平面鏡、凸面鏡和凹面鏡在生活中的應用還有哪些？



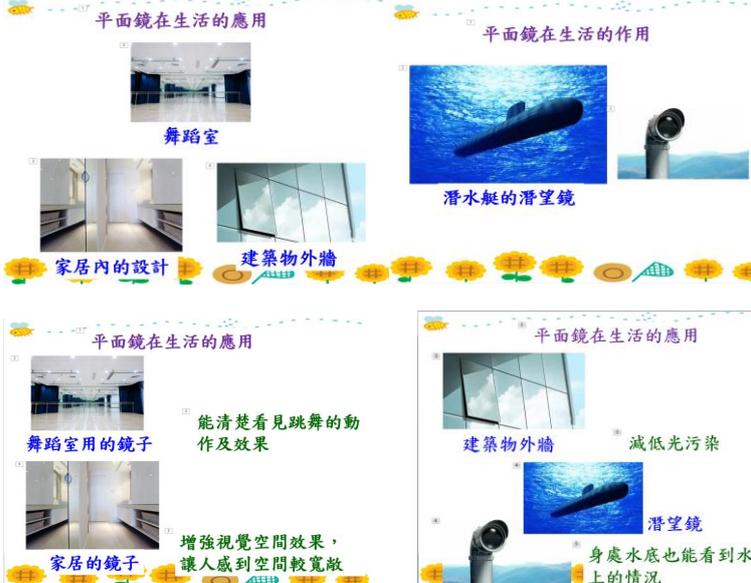
5. 請學生匯報平面鏡怎樣應用到生活中？

平面鏡在生活的應用

平面鏡在生活的應用

平面鏡在生活的應用

平面鏡在生活的應用



舞蹈室

潛水艇的潛望鏡

家居內的設計

建築物外牆

舞蹈室用的鏡子

家居的鏡子

建築物外牆

潛望鏡

能清楚看見跳舞的動作及效果

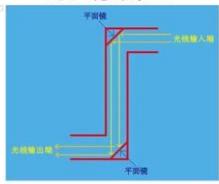
增強視覺空間效果，讓人感到空間較寬敞

減低光污染

身處水底也能看到水面上的情況

(舞蹈室用的平面鏡能清楚看見跳舞的動作及效果；家居的平面鏡能增強視覺空間效果，讓人感到空間較寬敞；建築物外牆使用平面鏡能減低光污染；潛望鏡讓身處水底的人也能看到水面上的情況。)

潛望鏡的原理



由兩塊平面鏡與水平成45度上下平行放置而成，物件的光線在兩塊鏡面上進行直角反射，從而進入觀察者的眼裏。

師補充：由兩塊平面鏡與水平成 45 度上下平行放置而成，物件的光線在兩塊鏡面上進行直角反射，從而進入觀察者的眼裏。

6. 請學生匯報凸面鏡怎樣應用到生活中？



(凸面鏡可以讓司機看清楚路面兩邊的情況，減少交通意外)

7. 請學生匯報凹面鏡怎樣應用到生活中？



(用反射聚光器把太陽光直接反射集中到鍋上或食物上，反射聚光器呈拋物面或球面。)

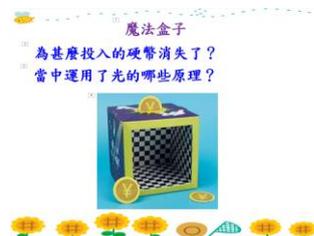
8. 師提問：有沒有發現在時裝店試穿衣服的效果良好，但回到家照鏡沒有同樣效果？



(凹面鏡使人看起來較窈窕，令人有錯覺。)

9. 着學生思考以下問題，然後舉手回答：

- (1). 為甚麼投入的硬幣消失了？
- (2). 當中運用了光的哪些原理？

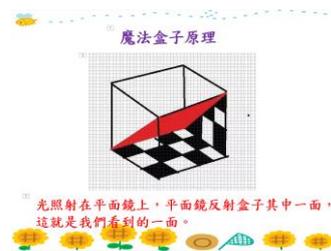


10. 小組討論構想：

(1). 怎樣製作魔法盒子？當中的原理是怎樣的？



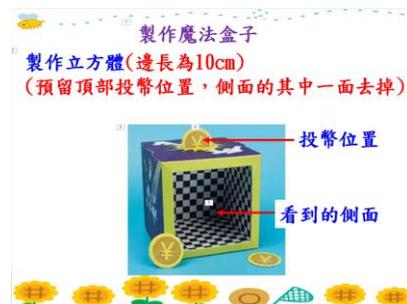
11. 師補充當中的原理：



(光照射在平面鏡上，平面鏡反射盒子其中一面，這就是我們看到的一面。)

12. 教師提供每人一塊邊長為 10 厘米的鏡片、硬卡紙、剪刀、雙面膠紙：

(1). 怎樣製作魔法盒子？當中的原理是怎樣的？



製作立方體(邊長為 10cm)

(預留頂部投幣位置，側面的其中一面去掉)

12. 師提問：在製作魔法盒子的過程中，有沒有遇到困難？你是怎樣解決的？(學生自由舉手回答問題。)

14. 小知識話你知：皮影戲又稱“影子戲”或“燈影戲”，據史書記載，皮影戲始於西漢，興于唐朝，盛於清代，元代時期傳至西亞和歐洲，可謂歷史悠久，源遠流長。

2011 年，中國皮影戲入選人類非物質文化遺產代表作名錄。2018 年 12 月，教育部辦公廳關於公佈上海戲劇學院為皮影戲中華優秀傳統文化傳承基地。

小知識話你知：

皮影戲又稱“影子戲”或“燈影戲”，據史書記載，皮影戲始於西漢，興于唐朝，盛於清代，元代時期傳至西亞和歐洲，可謂歷史悠久，源遠流長。

2011年，中國皮影戲入選人類非物質文化遺產代表作名錄。2018年12月，教育部辦公廳關於公佈上海戲劇學院為皮影戲中華優秀傳統文化傳承基地。



## 15. 欣賞中國傳統文化---皮影戲影片



### 總結：



- (1). 平面鏡在生活的應用
- (2). 凸面鏡在生活的應用
- (3). 凹面鏡在生活的應用
- (4). 中國傳統文化---皮影戲

### 叁、教學評估與反思建議

#### 一、教學評估：

評估學生項目	評估結果		
	優	良	一般
能說出光是直線傳播的。	✓		
理解當光受到不透明體阻擋，便會形成影子。	✓		
正確說出平面鏡形成的影像。	✓		
正確說出凸面鏡形成的影像。	✓		
正確說出凹面鏡形成的影像。	✓		
通過實驗，理解鏡面成像原理。	✓		
列舉平面鏡在日常生活中應用的例子。	✓		
列舉凸面鏡在日常生活中應用的例子。		✓	
列舉凹面鏡在日常生活中應用的例子。		✓	
利用平面鏡原理製作魔法盒子。	✓		
培養學生邏輯思維能力、動手能力。	✓		
培養學生小組合作學習的能力。	✓		
培養學生學會欣賞中國傳統文化藝術。	✓		
培養學生愛國情操。	✓		

#### 二、反思及建議：

課題	教學反思及建議
光的傳播	<p>學生對於光並不陌生，經過實驗後，大部分同學都能明白光的反射原理，在做膠管實驗時，同學都能很快地了解光是由直線進行的，透過實驗更確切地認識到光的行進路線。此外，在影子的形成方面，同學已有基本的生活經驗，老師再深化有關光是直線前進的，如果物件阻擋了光，物件的後方便會變得黑暗，形成影子此概念便可。</p>
光的反射	<p>由於課堂所使用的物品會存在一定的危險性，所以在進行實驗前能嚴肅地與學生說明，這是重要的。</p> <p>光的反射路線是不容易看見的，所以實驗過程中能加入爽身粉讓學生看到路線，可使學生加深學習印象。</p> <p>由於實驗過程是將學生分為二種不同的組別，一組是自然光組，一組是雷射光組，相關內容較有所不同，所以建議在實驗過程中，可以讓他們互換實驗內容，使他們都能互相觀察到不同的課堂內容。</p>

課題	教學反思及建議
光的傳播和反射的作用	<p>透過熱氣球，思考為何它能升空，讓小組討論、並通過實驗讓學生知道冷熱空氣的流動方向及風的形成，同時在實驗過程中利用公平測試探究空氣流動真的是與熱有關嗎？培養學生的動手、討論、公平測試、小組合作等多方面能力提升學生探究精神。</p> <p>建議在實驗時如學生提出不同的假設，也可以用公平測試的方法去分析和探究。</p>
生活中的鏡子	<p>學生能列舉很多平面鏡和凸面鏡的例子，由於日常生活中使用凹面鏡的例子不多，因此難找到實例。另外學生對魔法盒子感到十分有趣，很想了解當中的原理，在製作過程中，由於學生的量度經驗較少，故較難掌握製作立方體的技巧，但最後都能完成自己的魔法盒子，感到很成功。</p> <p>學生透過觀看皮影戲的影片，了解中國皮影戲的歷史，提高學生的學習興趣，感受傳統藝術帶來的韻味，培養學生學會欣賞中國傳統藝術文化，提高學生的愛國傳操。</p>

## 肆、參考文獻

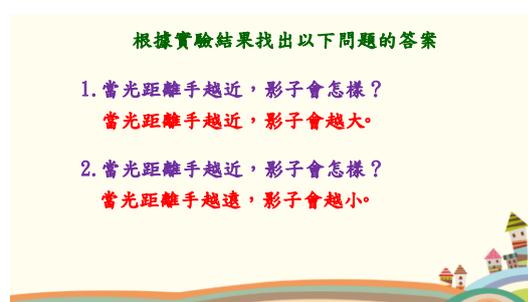
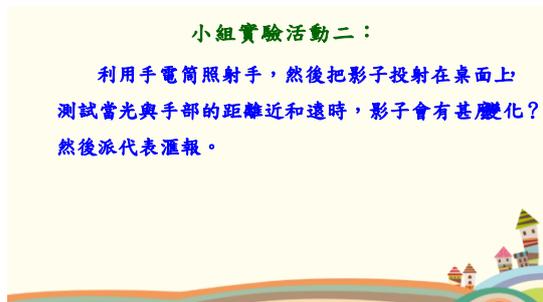
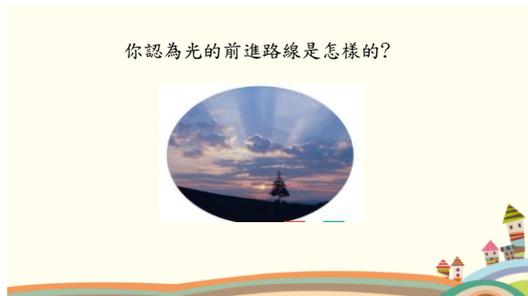
1. 教育暨青年局。《小學教育階段常識基本學力要求》。
2. 《澳門常識與生活》教師用書三上(2015年初版)。教育出版社有限公司。
3. 《澳門常識與生活》教師習作三上(2015年初版)。教育出版社有限公司。
4. 《常識科的學與教》。香港教育學院跨學科及通識教育研究中心。
5. 《小學科學教育建構式探究學習》編者：蘇詠梅、吳本韓(香港教育學院)
6. 《日常生活的科學探究》。編者：蘇詠梅 (香港教育學院)
7. 《美國 STEM 課例設計》。編者：陳如平，李佩寧。

## 伍、相關教材

### 輔導教學資料

#### 一、教學圖片

##### 第一課節



### 小結：

光是直線前進的，如果物件阻擋了光，物件的後方便會變得黑暗，形成影子。當物件移開後，光沒有受阻擋，便不會有影子的出現。

**結果** 當膠管是彎曲時，我們能/不能看見手電筒的光；  
把膠管拉直後，我們能/不能看見手電筒的光。

**結論** 光是直線/曲線前進的。



光的直進與光速

### 考考你

1. 為什麼我們能看見這個世界？  
我們能看見這個世界，是因為物體發出或反射的光線進了眼睛。
2. 光是以甚麼的方式傳播的？  
光以直線前進的方式傳播。
3. 光在真空中的速度是每秒多少公里？而且光在不同介質中的速度是一樣的嗎？  
光在真空中的速度是每秒30萬公里，而且光在不同介質中的速度會不一樣。

總結：光是直線前進的。當光受到不透物件阻擋，物件的後方便會形成影子。



## 第二課節

 **小三常識**  
第十課 光的傳播和反射



### 溫故知新：

**小筆記**  
光是直線/曲線前進的。當光受到不透明物件阻擋，物件的後方便會形成影子。

### 今天學什麼？

- 你們猜猜今天我們要說什麼主題內容？
- 那麼你們覺得光照射在不同物件上都會產生反射嗎？

### 今天課堂要求

- 今天我們會從實驗中找出光的反射規則。
- 實驗包的物品，請組長負責拿取。
- 將實驗及討論結果寫在工作紙上，最後會請各組為我們分享的。
- 實驗會分為自然光組及雷射光組。

### 使用雷射筆的注意事項

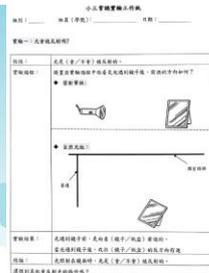
雷射筆若不當被使用，可能會造成視網膜受損，嚴重的甚至失明，所以為了安全，雷射筆只可以射向物件，若射向人身上，該組實驗將會馬上終止。



### 實驗一要求：雷射光組(限時5分鐘)



### 實驗一要求：自然光組(限時5分鐘)



### 問題來啦!

- A. 實驗中的光從哪裡來?
- B. 光遇到鏡子前，光是向著哪個方向前進的?
- C. 光遇到鏡子後，前進的方向有甚麼改變?
- D. 自然光組你們所反射的地方都有所不一樣，是怎樣做到的?
- E. 除了鏡子能反射光外，還有什麼物品是可以反射光的?

### (光的反射) 小結:

光照射在鏡面時，  
鏡面會反射光。

### 實驗二:

- 1. 探究那些物品也能反光的?
- 2. 可以透過用觀察、實作、觸摸等方法了解。
- 3. 限時5分鐘

### 問題又來啦!

- 這些能反射光的物件有什麼特點
- 為什麼平滑的物件較凹凸不平的物件反射出來的光會有所不同?

### 短片分享



### 觀察結果:

- 第一次皮球在平滑的地面上(有規則) / 不規則地反彈。
- 第二次皮球在凹凸不平的地面上(有規則) / (不規則)地反彈。

### 結論：

- 因為鏡子的表面平滑，光照射在鏡子上，能作有規則的反射，因此能形成清晰影像；
- 鋁箔的表面凹凸不平，光作不規則的反射，因此不能形成清晰的影像。

### 小筆記

#### 小筆記

當光照射在平滑的表面上，會作有規則/不規則的反射，形成清晰的影像。

### 今天課堂總結：

- 當光照射在平滑的表面上，會作有規則的反射，便形成清晰的影像。



## 第三課節

### 光的傳播和反射

第三節

### 鏡中的影像

- 同學們，你覺得鏡的影像會和他的動作一樣嗎？



鏡中的動作是左右相反了。

你認為是左右相反了？真的是這樣嗎？

- 我們來試試來：小組進行實驗並在工作紙上記錄
- 把結果寫在工作紙上，在來分享。

- 完成實驗工作紙—平面鏡的成像。



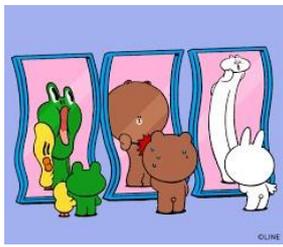
小結：

- 平面鏡形成的影像與實物大小相同，只是左右倒轉。

觀察下圖:說說下圖面鏡有何特別?

成像有何不同?

為何哈哈鏡成像會扭曲



哈哈鏡:

哈哈鏡是一種遊樂場及商場常見的玩樂設施，藉表面**凸凹不平的鏡面**，反映人像及物件的扭曲面貌，令人發笑，故名叫哈哈鏡。



為何表面凸凹不平的鏡面成像會扭曲?

同學們, 利用手上的實驗材料, 找出他們的成像特性。

凹面鏡、平面鏡和凸面鏡的比較 – 工作紙

項目	鏡面	鏡像大小	鏡子照到的範圍
凹面鏡		較實物闊/跟實物大小相同/ 較實物窄	廣闊/正常/狹窄
平面鏡		較實物闊/跟實物大小相同/ 較實物窄	廣闊/正常/狹窄
凸面鏡		較實物闊/跟實物大小相同/ 較實物窄	廣闊/正常/狹窄



小結:凹面鏡可以放大影像，凸面鏡可以照到較廣闊的範圍。



總結:面鏡成像左右倒轉，凹面鏡可以放大影像，凸面鏡可以照到較廣闊的範圍。



## 第四課節

魔法盒子

為甚麼投入的硬幣消失了?

生活中的用品應用了哪種鏡子?  
試試完成書p. 57活動八

A. 凹面鏡 B. 平面鏡 C. 凸面鏡

牙醫用的小鏡 防盜鏡 浴室鏡



牙醫用的小鏡

牙醫用的小鏡是凹面鏡。因為牙醫需要放大口腔內部，凹面鏡可以形成放大的影像，方便牙醫觀察牙齒。



防盜鏡

防盜鏡是凸面鏡。店員需要監察店舖內不同角落的情況，防止小偷盜竊，凸面鏡可照出較廣闊的範圍。



浴室鏡

浴室鏡是平面鏡。人們梳洗時需要看見自己的樣貌和服飾，平面鏡可以形成清晰的影像。

小組說一說：

平面鏡、凸面鏡和凹面鏡在生活中的應用還有哪些？



### 平面鏡在生活的應用



舞蹈室

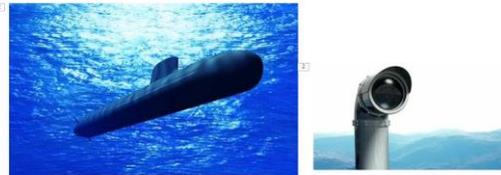


家居內的設計



建築物外牆

### 平面鏡在生活的作用



潛水艇的潛望鏡

### 平面鏡在生活的應用



舞蹈室用的鏡子

能清楚看見跳舞的動作及效果



家居的鏡子

增強視覺空間效果，讓人感到空間較寬敞

### 平面鏡在生活的應用



舞蹈室用的鏡子

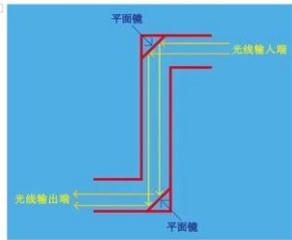
減低光污染



潛望鏡

身處水底也能看到水面上的情況

### 1.1 潛望鏡的原理



2.1 由兩塊平面鏡與水平成45度上下平行放置而成，物件的光線在兩塊鏡面上進行直角反射，從而進入觀察者的眼裏。

### 1.1 凸面鏡在生活中的應用



2.1 凸面鏡可以讓司機看清楚路面兩邊的情況，減少交通意外

2.2 汽車倒後鏡

1.1 有沒有發現在時裝店試穿衣服的效果良好，但回到家照鏡沒有同樣效果？



### 1.1 凹面鏡在生活的作用



2.1 用反射聚光器把太陽光直接反射集中到鍋上或食物上，反射聚光器呈拋物面或球面。

### 1.1 魔法盒子

2.1 為甚麼投入的硬幣消失了？

2.2 當中運用了光的哪些原理？

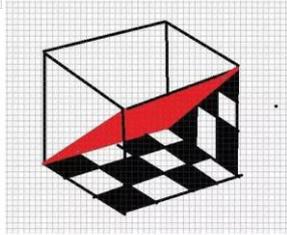


### 1.1 小組探究：

2.1 怎樣製作魔法盒子？當中的原理是怎樣的？



### 1.1 魔法盒子原理



2.1 光照射在平面鏡上，平面鏡反射盒子其中一面，這就是我們看到的一面。

### 1.1 製作魔法盒子

2.1 製作立方體(邊長為10cm)  
(預留頂部投幣位置，側面的其中一面去掉)



2.2 投幣位置

2.3 看到的側面

**小知識話你知：**

皮影戲又稱“影子戲”或“燈影戲”，據史書記載，皮影戲始於西漢，興于唐朝，盛於清代，元代時期傳至西亞和歐洲，可謂歷史悠久，源遠流長。

2011年，中國皮影戲入選人類非物質文化遺產代表作名錄。2018年12月，教育部辦公廳關於公佈上海戲劇學院為皮影戲中華優秀傳統文化傳承基地。

**中國傳統文化——皮影戲**



**我的收穫**

- 平面鏡在生活的應用
- 凸面鏡在生活的應用
- 凹面鏡在生活的應用
- 中國傳統文化——皮影戲

## 二、教材課件

單元四 光和空氣

### 10 光的傳播和反射

**出發點**  
留心觀察圖中的光。你認為光的前進路線是怎樣的？

**光的傳播路線是怎樣的？**

分別從彎曲和筆直的膠管的一端望向亮著的手電筒，哪種情況下能看見手電筒的光？把答案圈起來。

**假設** 光是直線 / 曲線 前進的。

**實驗**

- 把手電筒固定在膠管的一端。
- 把膠管弄彎，從管口望向手電筒。
- 把膠管拉直，再從管口望向手電筒。

**結果** 當膠管是彎曲時，我們 能 / 不能 看見手電筒的光；  
把膠管拉直後，我們 能 / 不能 看見手電筒的光。

**結論** 光是直線 / 曲線 前進的。

**影子是怎樣形成的？**

1. 用手電筒照射杯子，牆壁上會形成杯子的影子。如果把杯子移開，你會發現甚麼？



2. 根據光傳播的特性，解釋影子的形成。

**小筆記**  
光是直線 / 曲線 前進的。當光受到不透明物件阻擋，物件的後方便會形成 \_\_\_\_\_。

**光會被反射嗎？**

在黑暗的環境中，把手電筒傾斜照射鏡子。仔細觀察，把光遇到鏡子後的前進路線畫在圖內。



### 鏡像是怎樣形成的？

#### 活動四

鋁箔可以照出你的樣貌嗎？鋁箔的影像跟鏡子的影像有甚麼不同？

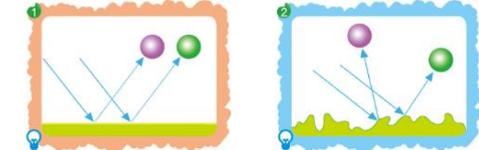


#### 活動五

1. 用手電筒分別照射平滑的鏡子和凹凸不平的鋁箔，觀察反射出來的光有甚麼不同。



2. 把皮球分別傾斜地擲向平滑和凹凸不平的地面上，皮球反彈的情況有甚麼不同？



#### 活動七

1. 用金屬匙當作鏡子。分別用凹的一面和凸的一面照自己的臉，形成的影像與平面鏡的有甚麼不同？



2. 猜一猜以下是凹面鏡、平面鏡還是凸面鏡，把答案填在○內。



3. 觀察凹面鏡、平面鏡和凸面鏡形成的影像和鏡子照到的範圍，把答案圈起來。

	鏡像的大小	鏡子照到的範圍
凹面鏡	比實物大 / 與實物相同 / 比實物小	比平面鏡的廣闊 / 狹窄
平面鏡	比實物大 / 與實物相同 / 比實物小	正常範圍
凸面鏡	比實物大 / 與實物相同 / 比實物小	比平面鏡的廣闊 / 狹窄

#### 小筆記

凹面鏡 / 凸面鏡 可以形成放大的影像，  
凹面鏡 / 凸面鏡 可以照到較廣闊的範圍。

3. 根據皮球反彈的情況，解釋不同的表面對光的反射現象的影響。

#### 小筆記

當光照射在平滑的表面上，會作有規則 / 不規則的反射，形成清晰的影像。

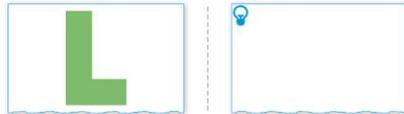
### 不同鏡子的影像有甚麼不同？

#### 活動六

1. 在一面大鏡子前舉起右手，鏡像舉起哪一隻手？試做其他動作，觀察有甚麼變化。



2. 在以下虛線上放一面平面鏡，鏡面向着英文字母。鏡中的影像是怎樣的？把它畫在□內，然後說出鏡像與本身的圖形有甚麼相同和不同的地方。



3. 在紙上畫半邊圖案，然後放在鏡子前，便可以形成完整的圖案。你也來設計吧！



#### 小筆記

平面鏡形成的影像與實物大小相同 / 不同，只是上下 / 左右倒轉。

### 怎樣在日常生活中應用不同種類的鏡子？

#### 活動八

1. 以下用品分別應用了哪種鏡子？把代表字母填在○內，並說說使用這種鏡子有甚麼好處。

A. 凹面鏡 B. 平面鏡 C. 凸面鏡



2. 試再列舉一些日常生活中應用鏡子的例子。

#### 本課總結

##### 光的傳播和反射

光是直線前進的。當光受到不透明物件阻擋，便會形成影子。當光照射在平滑的表面上，例如鏡子，會有規則地反射，形成清晰的影像。

##### 各種鏡子和影像

鏡子有不同的種類。平面鏡所形成的影像，與實物大小相同，但左右倒轉。凹面鏡可以形成放大的影像，牙醫用的小鏡便是凹面鏡，讓牙醫能看清楚口腔內的情況。凸面鏡形成的影像比實物小，但照出來的範圍較廣闊，因此商店的防盜鏡都是凸面鏡。

## 附錄

### 課堂照片

