

頭前國民中學 110 學年度公開授課教案設計

領域/科目	自然/科學探究		設計者	張麗莉	
日 期	11 月 23 日		節 次	第 6 節	
實施年級	8 年級		總節數	共 2-3 節，135 分鐘	
單元名稱	凸透鏡的成像				
設 計 依 據					
學習 重點	學習表現	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。		核心 素養	自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利 用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。
	學習內容	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 8-3 透過實驗操作凸透鏡與凹透鏡，觀察物體與透鏡間的距離會影響像的大小、正倒立與位置，了解成像原理。			
與其他領域/ 科目的連結	無				
教材來源	自然科學領域教科書 第三冊第四章 光				
教學設備/ 資源	理化實驗室；光學成像軌道、凹凸透鏡、LED 燈源、屏幕				
學 習 目 標					
1. 能感受用眼睛看見凸透鏡中的正立放大、倒立放大、倒立縮小的像與凹透鏡中的正立縮小的像。並能覺察所看到所有成像的物距之間的差異。 2. 藉由折射教具觀察光在不同介質中的折射現象與光在不同透鏡面鏡組的折射與反射方向並做圖。 3. 藉由實作紀錄透鏡成像性質中進而發現虛像與不成像的存在。 4. 能歸納凸透鏡成像是當物體越靠近透鏡，成像越遠離透鏡而且越大。					
教 學 活 動 設 計					

教學活動內容及實施方式	時間	備 註
<p>活動一：找出倒立放大與倒立縮小實像</p> <p>請學生圍過來老師實驗桌</p> <p>引導提問 1-2：何謂找到像了？像的條件？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確定像所在的位置，才能記錄物距像距。 2. 請學生注意眼睛從什麼方向觀察屏幕上的成像。 3. 任務一：依照學習單的說明「光源與屏幕皆不動，只能動凸透鏡的情況下，找出倒立縮小與倒立放大的像」記錄在 A 與 C 表格中。 <p>引導提問 1-2：怎麼說明像有多小或有多大？</p>	10分	<p>pe-IV-2</p> <p>能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>
<p>活動二：找出凸透鏡成像中的倒立相等實像</p> <p>引導提問 1-3：從倒立縮小到倒立放大，老師留下 B 表格空著，你猜這格要找什麼？</p> <p>引導提問 1-4：如何確定像「相等」了呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 任務二：找出倒立相等實像，並記錄在 B 表格中，並請同學舉手告知老師。 5. 過程中，學生會因為只動凸透鏡而遲遲找不到清晰成像，此時觀察看看有沒有學生發問或很想移動屏幕或有小組成功了請他分享。 <p>若有小組已先完成任務二，</p> <p>引導提問 1-5：平面鏡成像時，物體往鏡前移動，像呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. 提醒學生慢慢移動凸透鏡與屏幕，感受物距像距的變化 <p>請學生再度圍過來老師實驗桌</p>	10分	
<p>活動三：找出倒立放更大大大的像</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. 任務三：找出比 C 表格中倒立放更大的像，並記錄在 D 表格中 <p>引導提問 1-6：你剛剛看到倒立放大的像時，物距多少？</p>	15分	<p>pa-IV-2</p> <p>能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核</p>

<p>引導提問 1-7：你覺得凸透鏡要怎麼移動才能找到倒立放更大？</p> <p>8. 提醒學生觀察過程中的發現，應該就是與 E F 表格有關，有什麼發現或疑問都可以舉手，或來說悄悄話～</p> <p>9. 任務四：F 表格是要學生在找倒立放更大的像過程中，發現凸透鏡更靠近光源時，提出「屏幕上無法看到成像」的結果，我就會指導學生眼睛在屏幕這一側往透鏡看去，紀錄眼睛所觀察到的寫在 F 表格。</p> <p>10. 任務五：E 表格是要學生找到光源在焦點上，眼睛與屏幕都看到不成像（只看到一片亮光），</p> <p>活動四：利用方格紙畫出凸透鏡成像的作圖</p> <p>11. 複習上一節時，三道雷射光經過凸透鏡時的折射方向，以及光進入不同介質會發生折射的概念。</p> <p>12. 複習上一節我們看蠟燭時提到的光發出多少光線以及光線射出的方向。</p> <p>13. 任務六：畫出光線經過凸透鏡後所成的倒立縮小與倒立放大實像</p> <p>14. 以倒立相等實像舉例說明如何繪圖</p>	<p>10 分</p>	<p>pc-IV-2</p> <p>能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p>
<p>參考資料：（若有請列出）</p>		
<p>附錄：學習單</p>		



實驗 4-2 凹凸透鏡的成像觀察

目的：_____ Class：_____ Group：_____ No：_____

一、拿一隻凸透鏡看 LED 蠟燭，**給我好好仔細觀察**並紀錄



眼睛看到的像	倒立縮小像	倒立放大像	正立放大像
物距(幾公分)			

二、承上，換一隻凹透鏡對準相同物品，你看到什麼像？_____

眼睛看到的像	正立縮很小像	正立縮小像	正立差不多像
物距(請回答遠、中、近)			

三、找出凸透鏡焦距=_____cm

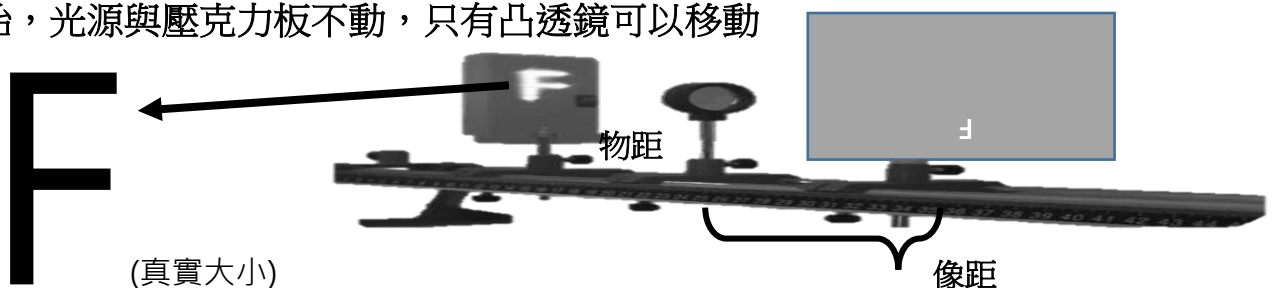
四、光的折射（畫圖）


<p>雷射光從空氣射入水；雷射光從水射入空氣</p>	<p>雷射光射入壓克力板呢？</p>	<p>畫圖：雷射光在凸透鏡的折射</p> <p>凹面鏡呢？</p> <p>畫圖：雷射光在凹透鏡的折射</p> <p>凸面鏡呢？</p>
----------------------------	--------------------	---------------------------------------------------------------------

物，影子，像（實像，虛像）的差異

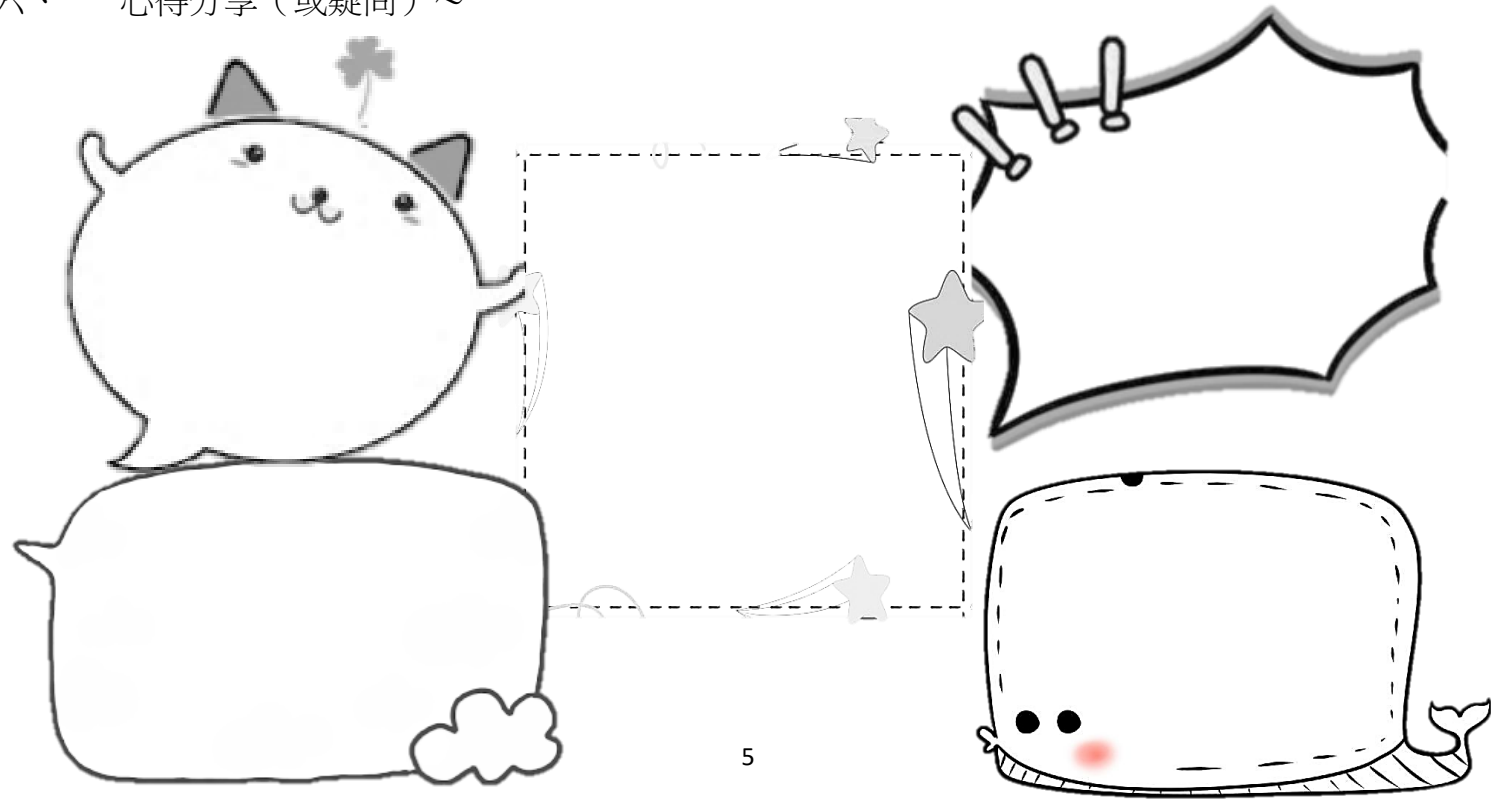
五、凸透鏡的成像觀察：以眼睛看到壓克力板上呈現**最清晰的像為成像結果**，試回答表格～

➤ 一開始，光源與壓克力板不動，只有凸透鏡可以移動



	物距	像距	<u>畫出</u> 你在 <u>壓克力板上</u> 看到的結果 (注意比例大小唷)	<u>圈出</u> 符合的成像性質
A.				正倒：正立倒立 大小：相等縮小放大 虛實：虛像實像
B.				正倒：正立倒立 大小：相等縮小放大 虛實：虛像實像
C.				正倒：正立倒立 大小：相等縮小放大 虛實：虛像實像
D.				正倒：正立倒立 大小：相等縮小放大 虛實：虛像實像
 E.				
F.				正倒：正立倒立 大小：相等縮小放大 虛實：虛像實像

六、心得分享（或疑問）～



新北市頭前國中物理實驗室

