

# 教學單元設計

學校名稱：新北市自強國小  
任教學科：自然與生活科技領域  
單元名稱：奇妙的光  
使用版本：康軒版

授課年級：四年一班  
授課日期：110 年 11 月 24 日  
教 學 者：劉靜文  
備課成員：自然輔導團員、自強國小自然團隊

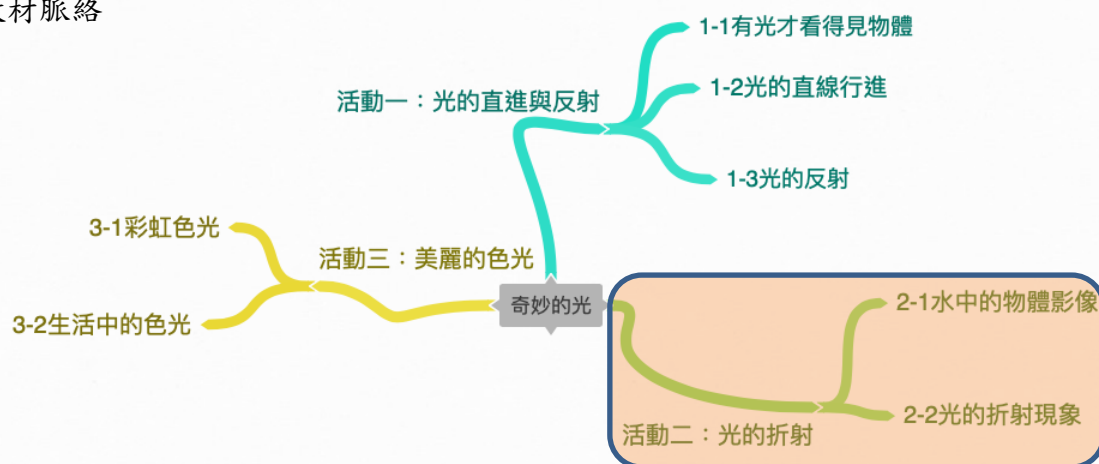
核心素養	
總綱	領綱具體內涵
A2 系統思考與解決問題	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中， <b>提出適合科學探究的問題或解釋資料</b> ，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。
B1 符號運用與溝通表達	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法， <b>整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</b>

## 12 年國教自然科學領域課程綱要(粗體底線為公開課之學習重點)

學習目標 學習內容	學習表現	
	pa-II-2	pc-II-2
	能 <b>從得到的資訊</b> 或數據， <b>形成解釋、得到解答、解決問題</b> 。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。	能利用 <b>簡單形式的口語、文字或圖畫，表達探究之過程、發現</b> 。
INe-III-8 <b>光會有折射現象</b> ，放大鏡可聚光和成像。	1. 能從文本資訊理解科學概念(光的直進、反射與折射)、大腦錯覺與「水深看起來比實際淺」的關係。 2. 理解後能透過口語、文字或圖畫解釋並解決「水深看起來比實際淺」問題。	

## 教材組織分析

### 一、課本教材脈絡



### 二、學生學習脈絡

從實驗中發現有光才看得見物體，且光必須照在物體上（第一節）→從課本資料與實驗發現光的直進現象，並理解物體、影子與光直進的關係（第二節）→孩子提出光碰到水面或鏡子會產生反射，但

有孩子對課本反射時光的路徑提出疑問，因此透過實驗觀察光的反射現象（鏡子版），接著透過實驗觀察光碰到水面除了會有反射的現象外還有折射的情形（第三—七節）→眼睛看得見物體，必定有從物體來的光進入眼睛，這光可以是物體本身的光、也可能是反射別人的光（第八節）→將生活中遇見的現象（游泳池或溪裡的水深看起來比真正的淺）與光的折射原理相連結（公開課）

### 設計理念

1. 在國小階段「光折射」的課本編排有操作觀察光折射的實驗以及因光折射的產生生活現象（如筷子斷了、水中尺的刻度變短了、在游泳池中水深看起來比實際的淺、錢幣折射實驗），但是在國小階段現象和原理並沒有做上連結，因此才想設計此課程讓學生能將折射原理與現象連結起來。
2. 新聞溺水的事件中，有一部分的原因都是因為誤判水的深淺，因此透過此課程，希望學生能知道水深看起來比實際的淺是因為折射與大腦錯覺的關係，當有天孩子碰到類似的情境（例如到溪邊）時，能展現出其科學素養，讓孩子不至於因為誤判水深而溺水。
3. 希望培養孩子能在閱讀文章時提出不會的問題，並能透過彼此的聆聽、夥伴對話解決問題。

流程	教學活動內容	學生學習脈絡	時間
導入	1. 老師發下學習單 1 讓學生閱讀後，請學生根據文章回答老師提問，能說出這兩個事件的溺水原因是因為「看起來的水比較淺，而實際上比較深。」 老師提問：從 <u>小明</u> 經驗以及新聞提到的溺水事件，由資料中可以推測他們溺水是因為什麼原因？	1. 學生能從文本資料中擷取這兩個事件都是因為看起來的水比較淺，而實際上比較深。	5
開展	2. 請學生分享是否有「看起來的水比較淺，而實際上比較深」的類似經驗，教師從學生分享的經驗中提出「為什麼游泳池的水看起來比較淺，實際上比較深？」 老師提問：請問有人有類似的經驗嗎？ 老師提問：為什麼游泳池的水看起來比較淺，實際上比較深？	2-1 學生能分享類似的經驗 2-2 學生能從彼此分享的經驗中察覺「游泳池的水看起來比實際的淺」的現象。 2-3 學生能嘗試解釋「為什麼游泳池的水看起來比較淺，實際上比較深？」	10
挑戰	3. 教師發下學習單 2 後，請學生挑戰閱讀後解釋「為什麼游泳池的水看起來比較淺，實際上比較深？」的問題 教師提問：根據文章的資料，請你試著解釋看看「為什麼游泳池的水看起來比較淺，實際上比較深呢？」 4. 讓學生實驗驗證裝有水的游泳池真的看起來比實際上的淺。	3 學生在閱讀文章後，能理解其中的科學原理，並試著解釋「游泳池的水看起來比實際的淺」的原因。 4 學生透過實驗操作與觀察，將知識與生活真實情境相連結	25

班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

課堂時，大家正在分享自己可怕的經驗，小明說：『我第一次到游泳池，換好泳衣站在岸上，想到能玩水整個人都興奮了起來！雖然我還不會游泳，但我站在游泳池邊覺得游泳池的水看起來不深，心裡想：「就算我不會游泳，下去用站的就好了」。因此我很開心撲通一聲就跳下水了，下水後才發現，天啊天啊！明明不深啊！為什麼我踩不到底？心裡想著：「誰來救救我？」還好最後我被游泳池的救生員給救起來了！』

小美接著說：「小明這件事讓我想到一則新聞，內容是說有學生在溪邊玩水，不小心溺水了，還好最後獲救。」

記者訪問學生：「溪水不是很深嗎？你們怎麼還下去玩？」

學生 1 說：「在岸邊時看起來不深啊！」

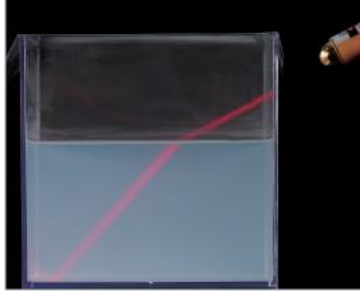
學生 2 說：「對啊！我們覺得水看起來頂多到胸部的高度，沒想到踩下去才發現根本踩不到底！」

班級：

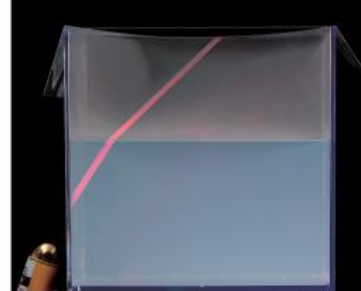
姓名：

為什麼游泳池或溪裡的水深看起來會比實際的淺呢？

光在空氣中是直線前進的，當光從空氣中斜斜的進到水中時，會在空氣和水的交界面，也就是水面，產生偏折的現象（如圖一），相反的，光從水中斜斜的進到空氣時（如圖二），也會在交界面產生偏折的現象，稱為『折射』。

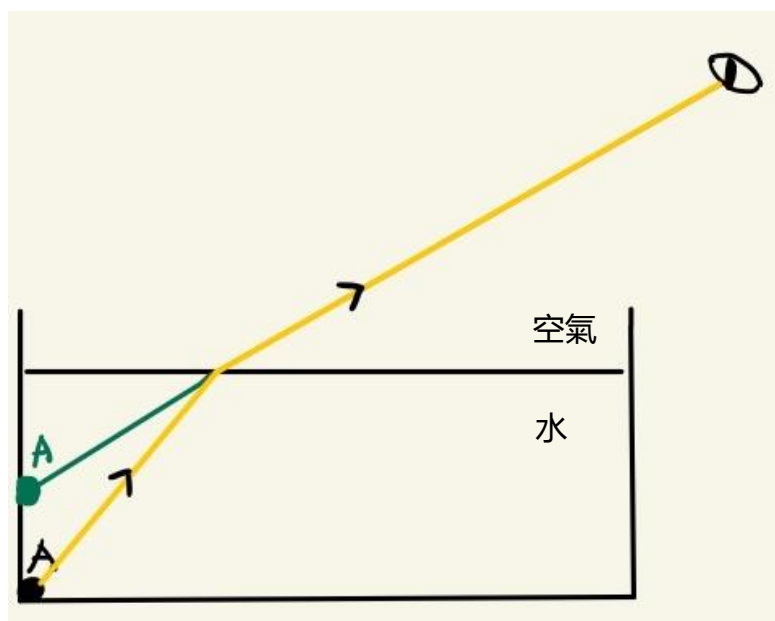


圖一



圖二

為什麼游泳池的水看起來會比實際的淺呢？這個現象與光的折射原理還有大腦的錯覺有關。當游泳池底部的A點被光照到時，A點會將光反射，當反射出去的光從水中斜斜地進入空氣時，就會發生折射，偏折後的光進到眼睛後，我們的大腦並不知道這光是偏折來的，會以為這光一直都是直線前進來的，因此大腦會誤以為A點的位置是在這光直直延伸看過去的地方（如圖三），這樣水底與水面間的距離就變短了，看起來也就變淺了。



圖三