

# 桃園市108學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例獎勵計畫 課程活動設計

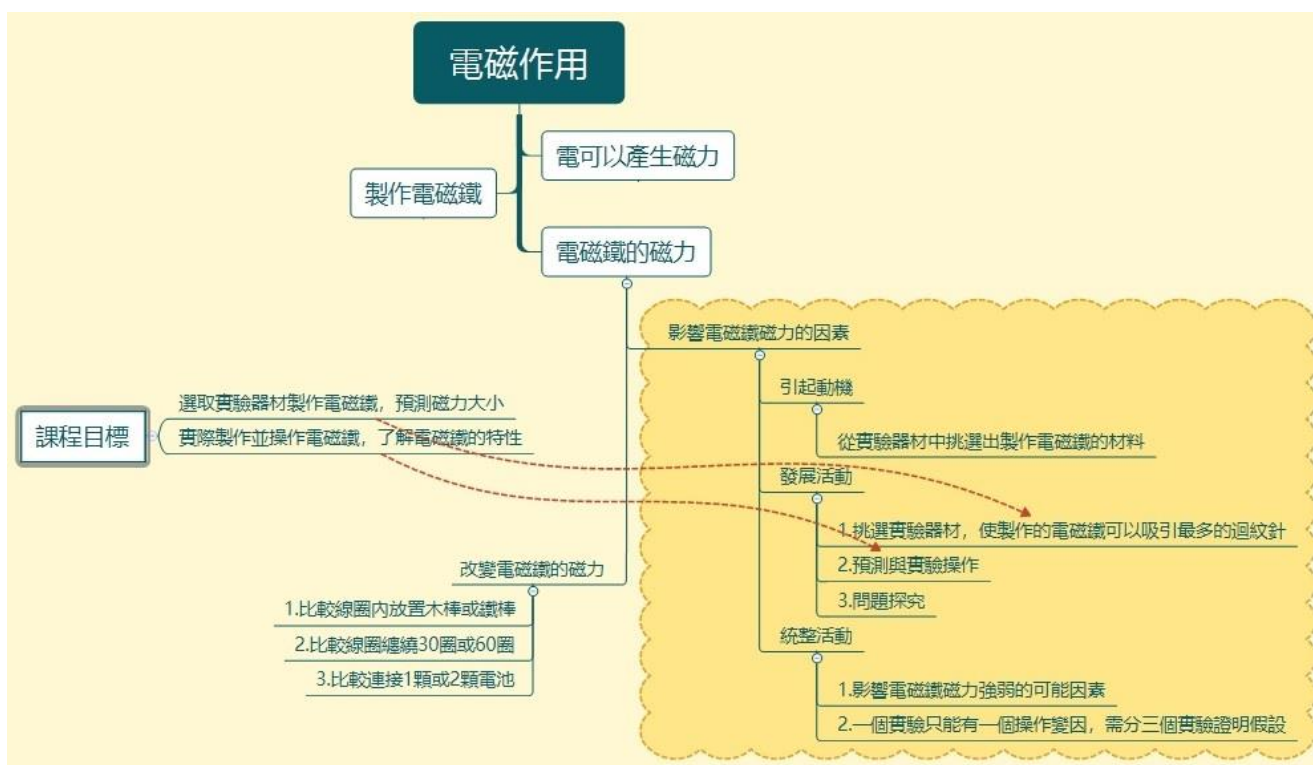
## 壹、課程設計理念

這次課程的設計主要是日前參加自然與生活科技領域研習時，學習到的『黑盒子教學概念』發想，講師認為現在十二年國教的素養教學，猶如給予學生一個黑盒子，讓學生依據自己的先備知識以及老師的教學提示，探索內容物，與以往直接打開黑盒子，告訴學生答案不同，多了讓學生思考的機會，也學習到同儕間不一樣的摸索途徑。

教科書在『電磁鐵的磁力強弱』課程設計中，直接將實驗分成三部分，以分別達到電池的數量、纏繞線圈的圈數、線圈內含的棒狀物材質都會影響電磁鐵磁力強弱的實驗目的，若單純以教科書的方式教導學生，無疑是直接打開黑盒子呈現在學生眼前，少了讓學生探究學習的過程。

因此，在學生已具備實驗變因【操作變因一次只能有一個，如果有兩個以上的操作變因，實驗便失去意義。】以及電磁鐵能吸引迴紋針的先備知識下，設計一節課的『黑盒子探索課程』，引導學生體驗、推測與討論出具有意義、具參考性的實驗設計。

## 貳、課程架構



## 參、課程內容

領域/科目	自然與生活科技領域	設計者	邱瑛婷
實施年級	六年級	總節數	共 2 節， 80 分鐘 教學演示第一節
單元名稱	電磁作用－電磁鐵的磁力		
設計依據			
學習重點	學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、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。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。	核心素養
	學習內容	INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。	
議題融入	科-E2-了解動手實作的重要性。		
教材來源	自編；翰林版第七冊第四單元電磁作用		
教學設備/資源	<p><b>教學設備</b> 電子白板、教學簡報、白板每組 1 個</p> <p><b>實驗器材</b> 一顆電池的電池座 2 個、兩顆電池的電池座 2 個、四顆電池的電池座 1 個、繞 30 圈漆包線的吸管 2 個、繞 60 圈漆包線的吸管 2 個、繞 90 圈漆包線的吸管 1 個、木棒 2 根、鐵棒 3 根</p> <p><b>學生自備</b> 白板筆</p>		



<p>的考量與原因。</p>	2 分鐘	
<p>二、預測與實驗操作：</p>	1 分鐘	能正確組裝電磁鐵
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請依據各組的報告以及自己的分析，預測哪一組使用的實驗器材可以吸引最多的迴紋針？</li> </ul>	5 分鐘	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 操作：請各組將實驗器材組裝成電磁鐵，先不要裝上電池。</li> </ul>	2 分鐘	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各組依序在全班面前，裝上電池後吸引迴紋針，並計算吸引的迴紋針數量。</li> </ul>	6 分鐘	能仔細聆聽問題並思考回答
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 依據各組實驗操作，公布實驗結果。</li> </ul>		
<p>三、問題探究：</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 老師提問：為什麼每一組可以吸引的迴紋針數量不同？</li> </ul>		
<p>學生可能回答：磁力強弱不同。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 老師提問：你認為什麼因素會影響電磁鐵的磁力強弱？</li> </ul>		
<p>學生可能回答：電池數量多寡、漆包線纏繞的圈數、線圈內放入的棒狀物材質。</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 老師提問：剛剛的實驗可以確實瞭解究竟是什麼因素改變了電磁鐵的磁力強弱嗎？為什麼？</li> </ul>		
<p>學生可能回答：不行。因為同一個實驗改變的因素太多，一個實驗只能有一個操作變因。</p>		
<p>【學生若無法說出具體原因，可先引導學生，一個實驗中需具備哪三種變因？以及各種變因代表的意義。】</p>	10 分鐘	能確實參與討論並說出自己的想法
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 分組討論並上台報告：應該如何設計實驗，才能確實印證電池數量多寡、漆包線纏繞的圈數、線圈內放入的棒狀物材質都會影響電磁鐵的磁力強弱？</li> </ul>	2 分鐘	
<p><b>參、統整活動</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 歸納：</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電池數量多寡、漆包線纏繞的圈數、線圈內放入的棒狀物材質可能會電磁鐵的磁力強弱。</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 要印證上述預測，應該分三個實驗進行，而且一個實驗只能有一個操作變因。</li> </ol>	2 分鐘	能認真閱讀並確實找出實驗的操作變因
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 練習：</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自行閱讀課本上的實驗操作。</li> </ol>		

2. 分別找出三個實驗中的操作變因。

-----第一節課結束-----

### 【第二節課】

#### 肆、綜合活動

一、發下學習單並討論：

- 延續上一節課，我們假設電池數量多寡、漆包線纏繞的圈數、線圈內放入的棒狀物材質可能會電磁鐵的磁力強弱。請依據學習單上三個不同的實驗目的，分別找出操作變因、控制變因，並設計實驗組和對照組。

二、實驗操作：

- 依據討論結果，領取所需實驗器材，進行實驗操作並將實驗結果記錄下來。

三、實驗結果與歸納：

- 透過電池數量、漆包線的圈數，以及更換線圈內的棒狀物材質等方式，都可以改變電磁鐵的磁力。
- 線圈中的棒狀物：鐵棒吸引的迴紋針多於木棒。
- 漆包線纏繞的圈數：60圈吸引的迴紋針多於30圈。
- 電池數量：2個電池吸引的迴紋針多於1個。

-----第二節課結束-----

10分鐘

能確實參與討論  
並完成學習單

25分鐘

能正確選取實驗  
器材，並與組員  
共同合作完成實  
驗操作

5分鐘

參考資料：無

### 實施歷程



記錄：領取的實驗器材。

分組討論：挑選實驗器材時的考量與原因。



上台報告：各組挑選實驗器材時的考量與原因。



依據各組的報告以及自己的分析，  
預測哪一組的材料可以吸引最多的迴紋針？

預測：哪一組使用的實驗器材可以吸引  
最多的迴紋針？



操作：各組依序將電磁鐵裝上電池後吸  
引迴紋針，並計算吸引的迴紋針數量。



上台報告：如何設計實驗，才能確實印證電池數量多寡、漆包線纏繞的圈數、  
線圈內放入的棒狀物材質都會影響電磁鐵的磁力強弱？



請針對剛剛的實驗做改善，應該如何設計，才  
能達到實驗目的？

電池數量多寡  
漆包線纏繞的圈數  
線圈內放入的棒狀物材質  
會影響電磁鐵磁力的強弱

#### 肆、教學影片網址連結

20 分鐘精華版影片	<a href="https://youtu.be/ax6KWGmFiSY">https://youtu.be/ax6KWGmFiSY</a>
一節課完整版影片	<a href="https://youtu.be/vBica_Injn8">https://youtu.be/vBica_Injn8</a>