

領域／科目	自然領域	實施 年級	第一學習階段：三年級
設計者	黃琪玲	指導者	丁煥玲
教學者	黃琪玲	節數	共 5 節，200 分鐘
單元名稱	第二單元 生活中的力 活動2 磁力有什麼特性		

設計依據				
學習 重點	學習 表現	tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-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，並能觀測和記錄。 pa-II-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。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。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。	領域 核心 素養	【A1身心素質與自我精進】 自-E-A1能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 【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，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。
	學習 內容	INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-3 力的表示法，包括大小、方向與作用點等。		

		INc-II-5 水和空氣可以傳送動力讓物體移動。 INd-II-8 力有各種不同的形式。 INd-II-9 施力可能會使物體改變運動情形或形狀；當物體受力變形時，有的可恢復原狀，有的不能恢復原狀。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。 INe-II-7 磁鐵具有兩極，同極相斥，異極相吸；磁鐵會吸引含鐵的物體。磁力強弱可由吸起含鐵物質數量多寡得知。		
議題融入其實質內涵	【性別平等教育】 性E3覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E9具備與他人團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】 涯E12學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。			
與其他領域/科目目的連結	無			
學習目標	2-1 磁鐵好好玩 • 認識磁鐵具有吸引磁性物質和鐵製品的特性。 2-2 磁鐵的兩極 1. 認識磁鐵的磁力有強弱差異，磁鐵兩端磁極的磁力最強。 2. 磁鐵磁力強弱與磁鐵大小無關。 3. 磁鐵具有異極相吸、同極相斥的特性。 2-3 磁鐵的妙用 1. 能運用磁鐵可以隔著物品吸引鐵製品的特性，解決生活問題。 2. 認識磁鐵在生活中應用的例子。			
教材來源	康軒版自然科學三上第二單元活動 2			
教學設備/資源	1. 各種形狀磁鐵 2. 各種磁力測試物品 3. 迴紋針 4. 鐵粉 5. 沙子 6. 透明塑膠袋			
教學活動內容及實施方式				
2-1 磁鐵好好玩				

1. 參與：由生活中磁鐵的應用實例引導學生探索磁鐵能吸引何種物質。
→ 提問：生活中哪些物品上可以看到磁鐵呢？
 - 學生可能回答：
 - (1) 黑板、冰箱門的磁鐵條。
 - (2) 背包、鉛筆盒的開關。
2. 預測：可以說出能被磁鐵吸住的物品可能有什麼特性。
→ 提問：磁鐵可以把便條紙固定冰箱門上，卻不能固定在木門上。能被磁鐵吸住的物品有什麼特性？
 - 學生可能回答：
 - (1) 表面會像塗了膠水一樣黏黏的。
 - (2) 應該會像冰箱門一樣是鐵做的。
3. 探索：挑選教室內幾種測試物品，測試並記錄是否能被磁鐵吸引。
→ 「磁鐵能吸住哪些物品」實驗：
 - 教師引導學生挑選個人或教室內適合測試的物品，測試前請先推測其能否被磁鐵吸住。
 - 務必提醒學生不宜挑選電子產品，並請在測試前確認學生測試的安全性再進行。
 - 教師提醒學生一次只能測試一項物品，避免影響正確性。
 - 指導學生操作後，依據實驗結果完成實驗紀錄表。
4. 解釋：由實驗結果歸納能被磁鐵吸引的都是鐵製品。
→ 提問：從剛才的測試，哪些物品可以被磁鐵吸住呢？這和你的推測相同嗎？這些物品都是什麼材質？請各組討論後發表。
 - 學生可能回答：
我們測試的結果發現，可以被磁鐵吸引的物品有_____，和我們推測的結果相同（或不同），我們發現這些物品都是鐵製品（或含有鐵）。
5. 精緻化：由生活實例中發現磁鐵不用直接與鐵製品接觸也能吸引鐵製品。
→ 教師可再提問：色紙不能被磁鐵吸引，為什麼便條紙還是可以被磁鐵固定在冰箱上呢？
 - 學生可能回答：冰箱門裡面有鐵片，磁鐵隔著紙張仍有磁力，可以吸引鐵片。
 - 教師引導學生利用夾鏈袋包住磁鐵，吸引迴紋針，證明磁鐵不用直接與鐵製品接觸，也能吸引鐵製品。
6. 評量：能說出可以被磁鐵吸引的都是鐵製品。
→ 學生能完整說出：鐵製品才能被磁鐵吸住。
 - 學生也可能回答磁鐵不用直接與鐵製品接觸，也能吸引鐵製品，教師宜適當鼓勵。
7. 習作
→ 進行習作第23頁。
8. 重點歸納
 - 磁鐵具有吸引鐵製品的特性。

2-2 磁鐵的兩極

1. 參與：磁力也有強弱的差異。
→ 提問：力有大小，磁力也有嗎？
 - 學生可能回答：應該有。
2. 預測：能說出對磁鐵不同部位磁力強弱是否相同的想法。
→ 提問：同一個磁鐵的不同部位，磁力強弱都相同嗎？
 - 學生可能回答：
 - (1) 磁鐵的質地很均勻，所以各部位的磁力應該都相同。
 - (2) 磁鐵常被塗成兩種顏色，所以某些部位的磁力應該特別強。
3. 探索：挑選適當的鐵製品，進行同一個磁鐵磁力強弱測試。

→「比較磁鐵不同部位的磁力強弱」實驗：

- 教師引導學生思考判斷並比較同一個磁鐵不同部位磁力強弱的方法。
- 學生可能回答：可以利用磁鐵能吸引鐵製品的特性來判斷磁力的強弱。
- 教師請學生討論並選擇適合用來測試磁鐵磁力強弱的物品。
- 學生可能回答：可以選擇小而輕的鐵製品，例如迴紋針、小鐵釘等。
- 教師提示學生選擇迴紋針進行實驗，可以下列兩種方式擇一測試磁鐵的磁力強弱：
 - (1)手拿長條形磁鐵，放在一堆迴紋針上，再提起來，觀察哪個部位能吸起較多的迴紋針。
 - (2)用棉線將長條形磁鐵懸吊起來，拿迴紋針靠近磁鐵各部位，觀察哪個部位能吸住較多的迴紋針。

4. 解釋：能根據實驗結果指出長條形磁鐵兩端磁力最強。

→提問：長條形磁鐵什麼部位吸住的迴紋針較多？

- 學生可能回答：長條形磁鐵的兩端可以吸引最多迴紋針，因此磁鐵兩端的磁力比較強，中間的磁力比較弱。

5. 精緻化：能了解其他形狀的磁鐵兩端磁力也比較強。

→教師可再引導學生利用相同的方法用其他形狀的磁鐵測試，並了解其他形狀的磁鐵也是兩端的磁力比較強，中間的磁力比較弱。

- 教師歸納磁鐵的兩端是磁力較強的部位，這兩個部位稱為磁極，分別是N極和S極。

6. 評量：學生能清楚說明什麼是磁極。

→學生能說出：

- (1)同一個磁鐵的兩端可以吸住較多鐵製品，磁力比較強，這兩個部位稱為磁極。
- (2)磁極分為N極和S極。
- (3)我們常利用不同顏色標示磁鐵兩端不同的磁極。

7. 習作

→進行習作第24頁。

8. 參與：探討磁力強弱與磁鐵大小是否有關。

→教師說明磁鐵有各種形狀，且有大有小，請學生思考磁鐵的大小和磁力強弱有什麼關係。

9. 預測：能說出對不同磁鐵磁力大小是否相同的想法。

→提問：不同大小磁鐵的磁力強弱都一樣嗎？

- 學生可能回答：
 - (1)越大的磁鐵磁力會越強。
 - (2)磁鐵的大小和磁力強弱不一定有關。

10. 探索：比較相同形狀、不同大小的磁鐵磁力強弱。

→「比較不同磁鐵的磁力強弱」實驗：

- 此實驗教師可視教學時數彈性實施，指導學生選擇相同形狀及材質、不同大小的磁鐵，比較磁鐵能吸住的迴紋針數量。
- 此實驗為國家教育研究院審查建議，須讓學生了解磁力強弱與磁鐵的大小沒有一定的關係，並表示利用一般文具店可買到各種彩色磁鐵，很容易證明出此概念，此實驗設計並無不妥。
- 市售有許多不同尺寸、樣式、材質的磁鐵，以及磁鐵接觸迴紋針面積不同等因素，都會影響實驗結果，可能無法做出大的磁鐵吸引較少迴紋針的結果。
- 建議教師只須讓學生建立利用吸引鐵製品數量來判斷磁力強弱的概念，不宜評量磁鐵大小與磁力強弱的關係。

11. 解釋：說明判斷磁力強弱的方法。

→提問：相同形狀、不同大小的磁鐵分別能吸住多少迴紋針？

- 請學生根據實驗結果回答。

→提問：相同形狀、不同大小的磁鐵磁力強弱如何？

- 教師說明可以利用吸引迴紋針的數量來判斷磁力強弱，磁力強弱和磁鐵的大小不一定有關。

12. 評量：學生能說明如何判斷磁力的強弱。

→學生能說明利用吸引迴紋針的數量，來判斷磁鐵的磁力強弱。

13. 習作

→進行習作第24頁。

14. 參與：磁極都有N極和S極。

→教師說明：磁鐵都有N極和S極，是磁力最強的部位。

15. 預測：能說出兩個磁極互相靠近時可能發生的現象。

→提問：當兩個磁鐵的磁極互相靠近時，會有什麼現象？

- 學生可能回答：

(1)應該和迴紋針一樣，都會吸在一起。

(2)應該只有不同的磁極會互相吸引。

16. 探索：透過實驗比較磁鐵同極與不同極互相靠近時，產生的現象。

→「比較磁鐵互相靠近時的現象」實驗：

- 教師指導學生隨機的將兩個磁鐵的磁極互相靠近，觀察有什麼現象。

- 學生可能回答：

(1)相同的兩極互相靠近時，會有一股互相排斥的力量，將兩個磁鐵排斥分開。

(2)不同的兩極互相靠近時，會有一股互相吸引的力量將兩個磁鐵吸在一起。

17. 解釋：由實驗結果解釋磁鐵的相吸或相斥與磁極的關係。

→教師指導學生將兩個磁鐵相同磁極與不同磁極的兩端互相靠近。

- 觀察並記錄兩個磁鐵同極與不同極互相靠近時，分別會產生的現象。

- 學生討論後發表觀察到的結果。

- 學生可能回答：

(1)磁鐵N極的一端靠近另一個磁鐵的S極時，另一個磁鐵會被吸引過來。

(2)磁鐵N極的一端靠近另一個磁鐵的N極時，另一個磁鐵會被推開。

18. 評量：學生能清楚說明磁鐵具有同極相斥、異極相吸的現象。

→學生能說出：磁力具有同極相斥、異極相吸的特性。

19. 習作

→進行習作第25頁。

20. 重點歸納

- 磁鐵的兩端稱為磁極（N極和S極），磁力較強。
- 磁鐵的磁極具有同極相斥、異極相吸的特性。

2-3 磁鐵的妙用

1. 參與：討論快速收集地上鐵粉的方法。

→提問：灑落在地上的鐵粉，有什麼方法可以快速清理與回收呢？

- 學生可能回答：可以用掃把掃起來，再用磁鐵將鐵粉吸起來。

→提問：如果鐵粉直接被吸在磁鐵上就很難移除了，有什麼方法不會直接被磁鐵吸住呢？

- 學生可能回答：

(1)可以把磁鐵放在塑膠袋中，再吸引鐵粉。

(2)磁鐵可以隔著塑膠袋吸引鐵粉。

(3)再把塑膠袋反摺，將鐵粉收集在塑膠袋內。

→教師說明：當鐵釘、縫衣針等細小又尖銳的物品掉到地上時，會不易用手撿起，此時亦可用磁鐵幫助我們將它們吸起，既方便又安全。

2. 探索：學生分享磁鐵在生活中的應用。

→提問：生活中，磁鐵還有哪些應用呢？

• 學生可能回答：

- (1)門擋上的磁鐵可以吸住門後方的鐵片，用來固定門板。
- (2)有些鉛筆盒用磁鐵吸住盒蓋上的鐵片，用來固定盒蓋。
- (3)有些螺絲起子前端有磁鐵，可以吸起鐵製的螺絲釘。
- (4)磁鐵可以吸在白板上，幫助固定物品。
- (5)釣魚遊戲是利用磁鐵吸起魚上的鐵製螺絲，讓魚可以被釣起來。
- (6)背包上的磁扣有些是利用磁鐵互相吸引，有些是利用磁鐵吸引鐵片，來避免背包打開。
- (7)磁鐵跳棋的棋子下方有磁鐵，可以吸在鐵製棋盤上。
- (8)利用磁鐵吸住鐵製品的特性，方便收納、取用迴紋針。

3. 評量：學生能說明磁鐵的特性與生活應用。

→學生能說出磁鐵可以吸引鐵製品；同極相斥、異極相吸的特性及其在生活中的各種應用。

4. 習作

→進行習作第26頁。

5. 重點歸納

- 利用磁鐵的特性，能幫助我們解決生活中的問題。
- 生活中有許多物品應用磁鐵能吸引鐵製品，以及同極相斥，異極相吸的特性。

參考資料

- 金秀晶（民97）。有趣的科學歷險（力和運動）。新苗出版社。
- 庸新田英雄（林羿姣譯）（民98）。世界第一簡單物理學：力學篇。世茂出版有限公司。
- Gomdori co.（徐月珠譯）（民99）。科學實驗王11：溶液與浮力。三采文化。
- 佐藤勝昭（簡中昊譯）（民100）。生活科學常識110（圖解版）。晨星出版社。
- 青山剛昌、Galileo工房（黃薇嬪譯）（民107）。名偵探柯南科學推理教室3：磁鐵的神奇力量。三采文化。
- 美馬野百合、日本學研教育出版（民107）。圖解科學大驚奇3。臺北市：親子天下。
- 科技部高瞻自然科學教學資源平臺—磁鐵：
<http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=2618>
- 科學小芽子—地磁和指南儀器：<http://www.bud.org.tw/Ma/Ma20.htm>
- 國立臺中教育大學科學教育與應用學系科學遊戲實驗室：
<http://scigame.ntcu.edu.tw>
- 教育雲—教育大市集：<https://cloud.edu.tw>
- 指南針與古代航海—指南針與古代磁學知識：
<https://chiculture.org.hk/tc/china-five-thousand-years/2036>
- “吸”住孩子專注力—紙盤迷宮：
<https://www.kidsplay.com.tw/diy/content/783#.XjkVvmgza70>