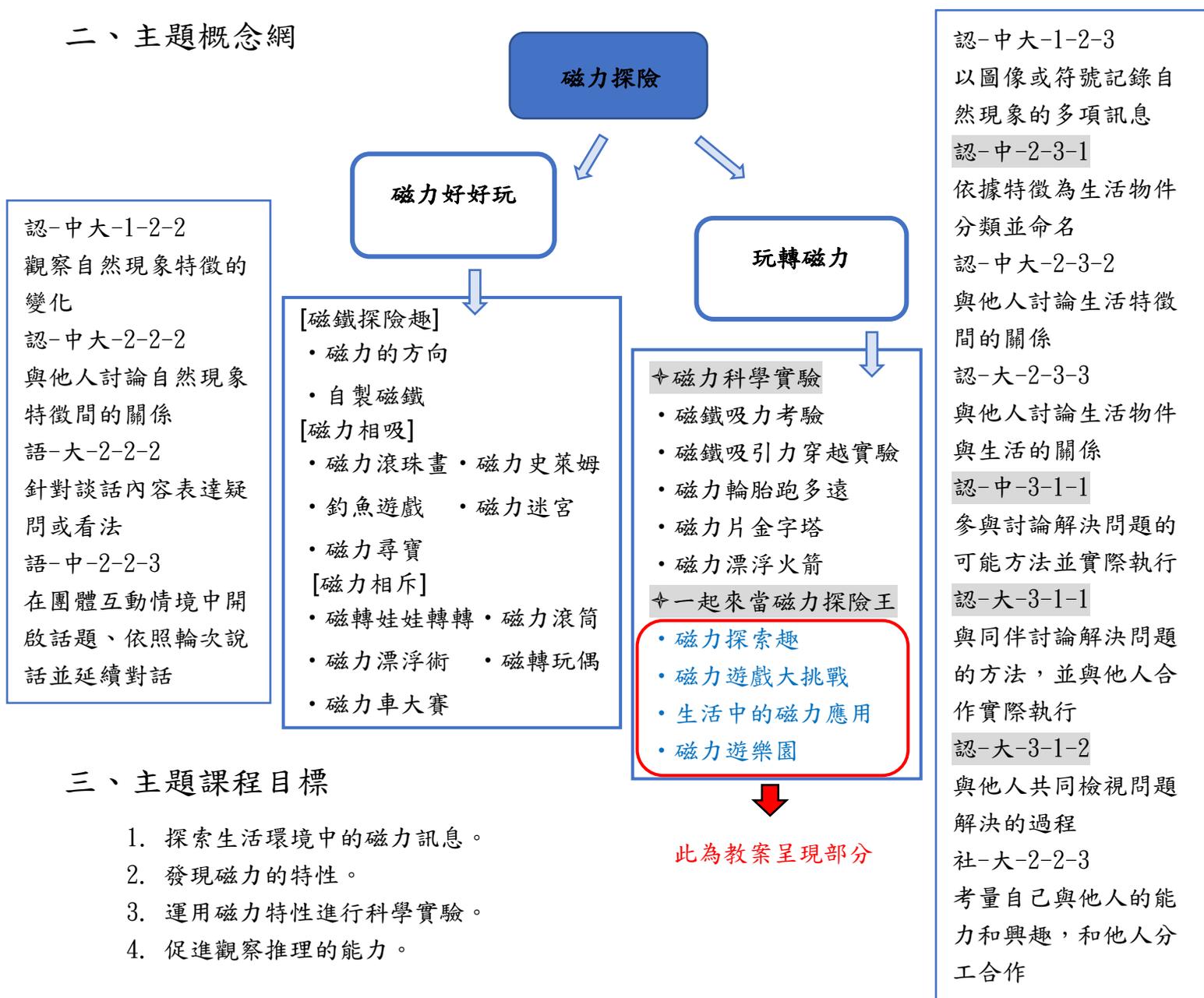


## 一、主題課程設計構想

「磁力」在生活上的應用非常廣泛，可說是與我們的日常生活密不可分，像是冰箱上面的磁鐵貼、各式各樣的磁力玩具（磁力片/磁力棒/磁力球/磁性畫板…）、生活電器（如：電鈴/電話/電磁爐…），甚至是國外還將磁力應用在磁浮列車上呢！磁力就像是一種神奇的隱形力量，可以讓一些物體像施了魔法一樣，互相吸引或推開，令人感到驚奇。

本次主題的發展，延續了孩子們過去對磁力玩具，特別是磁力片的遊戲經驗。孩子們在遊戲中發現，磁力片能夠吸附，是因為裡面藏著磁鐵，但並不是每一個面都能相吸；有時候只要轉個方向，磁力片就會彼此彈開，這讓孩子們產生濃厚的興趣，開始在教室中嘗試用磁力片吸附不同物品進行自由探索。在學習區與日常觀察中，我們進一步發現，孩子對於「磁力片會彈開」這個現象特別著迷，這個驚奇的發現，成為了我們聚焦主題的契機。因此，我們決定將主題引導至「磁力」的深度探究，從生活中的應用出發，認識磁力的特性，了解它如何作用在物體之間，並透過各式各樣的實驗與創作活動，一起揭開磁力的神秘面紗。我們期待，在這一系列有趣的探索歷程中，孩子不只是「玩磁力」，而是能帶著問題去發現、用經驗去驗證、用創意去表達，讓學習在遊戲與探究中自然發生，發展出觀察、推理、合作與表達的綜合能力。

## 二、主題概念網



## 三、主題課程目標

1. 探索生活環境中的磁力訊息。
2. 發現磁力的特性。
3. 運用磁力特性進行科學實驗。
4. 促進觀察推理的能力。

# 教案設計(一)

|      |   |      |            |
|------|---|------|------------|
| 活動名稱 | 磁力探險趣   | 教學對象 | 中大混齡班28人   |
| 活動概念 | 在多元場域中設計探索活動，讓孩子從生活經驗出發，主動發現磁力的存在與特性，進而引發對磁力現象的興趣與探究動機。   |      |            |
| 學習指標 | 認-中/大-1-2-2觀察自然現象特徵的變化(認-中/大-1-3-1觀察生活物件的特徵)<br>認-中-2-3-1依據特徵為生活物件分類並命名                             |      |            |
| 活動目標 | 1. 能透過觀察與探索活動，蒐集生活中與磁力相關的現象與資訊。<br>2. 能嘗試將蒐集到的磁力資訊進行分類與初步統整。<br>3. 能積極與同儕分享磁力探索經驗，表現出對磁力現象的好奇心與探究熱情 |      |            |
| 活動方式 | ■團體 ■分組 ■學習區 ■個人  | 活動時間 | 每次約40-50分鐘 |

## 引導重點及活動歷程

### 一、引起動機

孩子們化身為磁力探險隊，一起在生活中尋找線索，究竟磁力片可以／不能吸住哪些東西呢？

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>▼教室中探索</p>  | <p>▼家中探索(透過學習單分享)</p>  | <p>▼磁力訊息統整</p>  |
|---|--|--|

#### ☆ 我們發現...

不同的材質，可能會影響磁力的吸附關係。那到底是哪些材質可以吸？哪些不行呢？讓孩子們嘗試分類。

### 二、發展活動

大家一起探究「可以」或是「不能」被磁鐵吸引的物品分別是什麼材質呢？孩子們先將不能被磁鐵吸住的物品進行分類。

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | <p><b>布類：</b>桌布、偶台的布、沙發...</p>           | <p><b>塑膠類：</b>回收桶、塑膠椅、水壺、清淨機、LAQ、計時器、塑膠盒子...</p>  | <p><b>紙類：</b>故事書、聯絡簿、紙張、紙盤、學習紀錄本...</p>  | <p><b>玻璃類：</b>彈珠、窗戶、鏡面...</p>    |
|  | <p><b>紙類：</b>故事書、聯絡簿、紙張、紙盤、學習紀錄本...</p>  | <p><b>石頭類：</b>大理石桌子、牆壁...</p>                     | <p><b>植物類：</b>植物、柚子...</p>               | <p><b>「亮亮、冰冰的」類：</b>門把、棉被櫃的透氣孔、跑步機(鋁)...</p> <p>→原本孩子不知道這類該叫什麼名字，後來妮諾跟大家說應該叫做「金屬類」!</p>  |

☆ 我們發現... 可以被磁鐵吸住的物品也有共同之處喔~

☆ 老師提問... 你知道磁鐵和鐵哪裡一樣或不一樣嗎？

小諾：像迴紋針是用鐵做的，就可以被吸住！

璇璇：有磁鐵或是鐵的東西都能被磁鐵吸住！

蓁蓁：磁力棒跟磁力球裡面都有磁鐵！

↓  
原來能被磁鐵吸住的東西不是「磁鐵」就是「鐵做的東西」耶！

浩浩：我覺得磁鐵跟磁鐵，鐵跟鐵都能吸在一起！  
以晴：因為磁力片（磁鐵）跟鐵都有磁力，所以才會吸得起來！

☆ 老師發現...

從與孩子的回答中，發現孩子對於「鐵」與「磁鐵」的認識，介於有一點知道兩者是什麼，卻又說不出兩者間的差異！因此我們一起來探索「鐵」與「磁鐵」的不同吧~

### 三、延伸活動

孩子們嘗試找出生活中不確定是「鐵」或是「磁鐵」的物品，一起來製作學習單來驗證看看吧！

▼從生活中尋找…



▼製成學習單



▼彼此討論，預測結果



▼實驗證實



找到科學區的「鐵砂」進行嘗試

▼記錄結果



▼統整結果



▼再次驗證



磁鐵和磁力球可以相吸

磁鐵和鈴鐺可以相吸

鈴鐺和迴紋針會吸不起來。

★我們發現… 原來磁鐵和鐵、磁鐵和磁鐵可以相吸，但是鐵和鐵是吸不起來的，「磁鐵具有磁力但鐵沒有磁力」。

### 學習評量

1. 能主動探索並發現生活中具有磁力的物品。
2. 能依據磁鐵吸附不同的材質物品的結果，進行質料分類。

### 教學省思

孩子發現磁鐵吸附不同物品時的感覺不盡相同，從進一步的操作與實驗觀察中，亦發現不同種類的磁鐵吸附物品的吸力強弱也有所不同；從以上活動，老師觀察到孩子雖然有所發現，但對其中原理不太了解，因此需在教學中加入更多引導語，並從更多實作中去預測、驗證，建構更完整的科學概念。

## 教案設計(二)

|      |   |      |            |
|------|---|------|------------|
| 活動名稱 | 磁力遊戲大挑戰   | 教學對象 | 中大混齡班28人   |
| 活動概念 | 透過操作性遊戲，理解磁力的方向性與極性（相吸相斥）、磁性物質的特性。更能運用所學原理設計創意活動，將觀察轉化為實際應用，展現科學探究與表達能力。                |      |            |
| 學習指標 | 認-中/大-1-2-2觀察自然現象特徵的變化<br>認-中/大-1-2-3以圖像或符號記錄自然現象的多項訊息                                  |      |            |
| 活動目標 | 1. 能觀察並描述磁鐵之間的相吸與相斥現象。<br>2. 能操作磁鐵進行簡單實驗並記錄觀察結果。<br>3. 對磁鐵實驗表現出好奇與參與意願，並能在引導下提出假設並嘗試驗證。 |      |            |
| 活動方式 | ■團體 ■分組 ■學習區 ■個人  | 活動時間 | 每次約40-50分鐘 |

### 引導重點及活動歷程

#### 一、引起動機

孩子在探索的過程中發現不同的磁鐵有著不同的吸力，因此也產生了疑問——「不同的磁鐵可以吸的物品會不會不一樣？」、「哪一種磁鐵吸力最強？」

★動手嘗試  
用教室中的U型/條型/環型磁鐵/圓型磁鐵/強力磁鐵，可以吸附的東西都一樣嗎？

★磁鐵力氣實驗  
先預測磁力，再用磁鐵吸鈴鐺和迴紋針，將吸附數量記錄下來以比對預測。



小霖：鐵和磁鐵的東西都能被吸。

晴晴：磁鐵的力氣不太一樣。

小羽：有些磁鐵力氣大有些小。

★我們發現… 強力和條型磁鐵不管吸鈴鐺或迴紋排名都一樣！其他磁鐵則不一樣，孩子認為得不出結論！



★線索引導—老師：「為什麼同樣的磁鐵，會有不同的結果？」

→孩子認為「吸物的方式不同」與「磁鐵吸物的面不一樣大」，所以造成實驗沒有結果！

☆問題解決☆

1. 把磁鐵和鈴鐺/迴紋針平放在桌上，不要（垂直）拿起來。
2. 把磁鐵靠近但不要碰到，讓鈴鐺/迴紋針自己被吸走。
3. 把五種磁鐵換成直徑/面寬一樣，接觸面積才會一致。



調整實驗的變動因素後，真的成功了！

右圖是直徑/面寬 15mm 磁鐵的吸力排名～



二、發展活動

透過多次實驗後孩子發現—儘管磁鐵和鐵製品保持一段距離，鐵製品依舊可以被吸引！為了讓孩子能反覆驗證與觀察，我們動動手製作「飄浮火箭」，一起來玩磁力！



★線索引導—老師：「在火箭上可以增加什麼讓它不被碰到就可以飛起來？」

→孩子嘗試增加「磁球、鈴鐺、環型磁鐵、迴紋針」在火箭上方。



我們發現...

1. 這幾種物品都能讓火箭被磁鐵吸引靠近。
2. 用迴紋針比較適合，因為比較輕。

孩子提出疑問...「如果換別種磁鐵或增加磁鐵會怎麼樣？」

☆驗證疑問☆

Q1：改用強力磁鐵，火箭和磁鐵的距離會變遠嗎？



←先測量圓型磁鐵下緣至迴紋針中間懸空的飄浮距離，結果是 0.2cm。



←將圓型磁鐵換成強力磁鐵。

以相同的火箭重新測量，結果是 1.5cm。

用強力磁鐵後，火箭飄浮的距離增加，再次驗證強力磁鐵吸力最強！

Q2：強力磁鐵數量增加，火箭和磁鐵的距離會變遠嗎？



|        |     |   |   |   |
|--------|-----|---|---|---|
| 強力磁鐵數量 | 1   | 2 | 3 | 4 |
| 飄浮距離   | 1.5 | 2 | 2 | 2 |

發現用 2 個強力磁鐵時，飄浮距離增加一點點，但是接下來增加再多磁鐵，距離都沒有變了！原來磁鐵相吸到一定數量，磁力達到飽和就不會增加！

孩子好奇使火箭飄浮的力量是什麼？若將磁鐵從盒子內移動到外層也能成功嗎？

☆驗證疑問☆



把磁鐵移到紙盒外側，輕輕拉動棉線，火箭也是可以隔空被吸引喔！



在中間再加入一張紙，一樣能成功！為什麼磁力隔著空氣或物品還是有力量呢？



透過影片孩子們了解：像磁力這種不用接觸就能產生力的作用，就叫做「超距力」！



↑因為超距力，所以隔著物品一樣有磁力！



←孩子試驗超距力是否在不同種類物品都存在

我們發現... 某個角度，磁力小老鼠無法和磁鐵相吸，有一個力量讓老鼠跑走，為什麼呢？



U 型磁鐵一樣顏色的那端靠在一起時，磁鐵就會跑來跑去，不一樣顏色就可以吸在一起！

用磁鐵超距力推車，磁力車會吸在磁鐵上；如果把磁鐵轉個方向，車子就會被磁鐵推走！

孩子了解磁力除了會相吸外，也有另一種會互相排斥的力量！

透過實驗~孩子們驗證這些物品可以讓磁鐵隔物吸引！

- ☑紙
- ☑銅鐵類
- ☑錫箔類
- ☑木頭類
- ☑塑膠
- ☑布類
- ☑鏡子

### 三、延伸活動

在學習區中我們持續透過操作，探索磁力的相吸、相斥現象，以下為活動內容：

|            |   |   |
|------------|---|---|
| 認識 S 極、N 極 |  | 磁鐵有北極（紅）和南極（藍），紅和紅、藍和藍不能吸，藍和紅才可以！   |
| 磁力相吸       |  | <b>磁力相吸與相斥</b><br> <p>小斯發現小怪獸走的方向要固定，像是走短邊，不會開合，但是走長邊的時候會！</p> <p>長邊 短邊</p> <p>磁力怪獸大遊行</p> |
| 磁力相斥       |  |   |

### 學習評量

1. 透過遊戲操作的過程，觀察孩子是否能理解並說出磁力相吸與相斥的科學原理。
2. 進行磁力科學實驗後，能以圖像或符號記錄磁力的相關訊息。

### 教學省思

在引起動機的實驗中，孩子發現無法得到結果的原因是實驗變因太多，因此經師生討論後有了第二次控制變因的實驗；在共同檢視的過程中，我們獲得更清晰的思考邏輯並釐清問題，是個美好的經驗。此外，若在探索過程中增加更多日常的磁力應用，相信會引起孩子更多的興趣與共鳴；因而在主題邊走邊討論的歷程，班級教師也不斷調整我們的引導及思維。

## 教案設計(三)

|      |  |      |            |
|------|--|------|------------|
| 活動名稱 | 磁力遊樂園  | 教學對象 | 中大混齡班28人   |
| 活動概念 | 經過對磁力現象的觀察與實驗，孩子已具備初步的磁力知識；孩子將統整所學，運用磁力原理設計遊戲，培養實踐應用與表達能力。   |      |            |
| 學習指標 | 語-中-2-2-2以清晰的口語表達想法<br>語-大-2-2-2針對談話內容表達疑問或看法  |      |            |
| 活動目標 | 1. 能理解並應用磁力原理設計創作磁力遊戲，並進行測試與調整。<br>2. 能與家長共同參與活動，分享作品原理與玩法，延伸探索經驗。   |      |            |
| 活動方式 | <input checked="" type="checkbox"/> 團體 <input checked="" type="checkbox"/> 分組 <input checked="" type="checkbox"/> 學習區 <input checked="" type="checkbox"/> 個人 | 活動時間 | 每次約40-50分鐘 |

### 引導重點及活動歷程

#### 一、引起動機

孩子分成五組，各自在車體的前後黏上磁鐵，準備利用磁鐵相吸／相斥原理成為車子前進的動力來一決勝負；在比賽過程中，發現「上坡」和「凸起來」的地方是難關，光以相斥力量無法前進。



▲孩子逐步建構科學知識，應用於賽車設計。

- ☆問題解決☆
- 小寶：要前面一個磁鐵拉上去，後面一個磁鐵推上去。  
諾諾：一個人要用吸力拉車頭、一個人用斥力推車尾。  
亞亞：我還發現吸前面磁鐵可以幫助車子轉彎。

#### 二、發展活動

在認識磁力相吸／相斥原理、體驗過有趣的磁力實驗及遊戲後，孩子發現這些都與生活息息相關。



▲透過影片，孩子發現這些生活物品也跟磁力有關！



這些都是電器類的東西，究竟電器的「電」和「磁力」有什麼相關連呢？

★為了讓孩子了解電與磁的關係，我們邀請恩恩爸爸來為我們解惑：

- 1 討論日常生活中的電器，為什麼跟磁力有關呢？
- 2 透過簡單的「磁力列車」實驗，來了解電流如何發生？
- 3 延伸到科學區，持續進行磁力實驗
- 4 原來磁力列車能運行是因為電、銅與磁力產生動能！



恩恩：裡面有銅線  
浩浩：因為有磁鐵  
亞亞：還要有電池



### 三、綜合活動

統整以上經驗，我們設計「磁力闖關」活動，與大家分享所學！

▼分享自己最愛的磁力遊戲 / 共創磁力遊戲關卡



▼設計闖關卡和海報



▼小組創作關卡/上台發表練習



### 四、延伸活動

▼跨班同儕參與闖關體驗



▼邀請家長共同參與



▼家長回饋



### 學習評量

1. 能應用磁力原理設計創作磁力遊戲，並進行測試與調整。
2. 能在闖關活動時親自操作，並清楚地向他人解說磁力關卡的運作方式及磁力原理。

### 教學省思

教師有效運用策略，如：建立分類概念、用具體經驗取代抽象說明（提供「操作→觀察→討論」機會）、設計引導且開放的問句、用遊戲包裝學習、強調探索是過程非結果…等方式，建立共同經驗；透過這樣的學習方式，最終我們集結所學的磁力知識，設計闖關活動。

而能如此順利完成，並非以班級一己之力促成，我們更要感謝台積電家長，與我們共同見證孩子成長，也成為孩子的後盾，每當在學習上有需要協助之處，總能即時獲得專業支援，進入班級共學共創，讓孩子們獲得更多元豐富的學習經驗，也讓老師體悟教學資源不局限於自身，家長亦是很棒的助力！

孩子經歷預測—實驗—再次驗證—自製磁力關卡—再嘗試—再調整等歷程，培養了十足耐心和挫折容忍力，教師成了幕後推手，給予正向的鼓勵和支持，並時時觀察需求、給予鷹架，也和孩子一同教學相長。主題結束後，看見孩子思考能力提升，會主動提問、思考、解決問題，新舊經驗堆疊之下，讓幼兒能力能逐步累積並轉移運用，形成帶得走的能力。