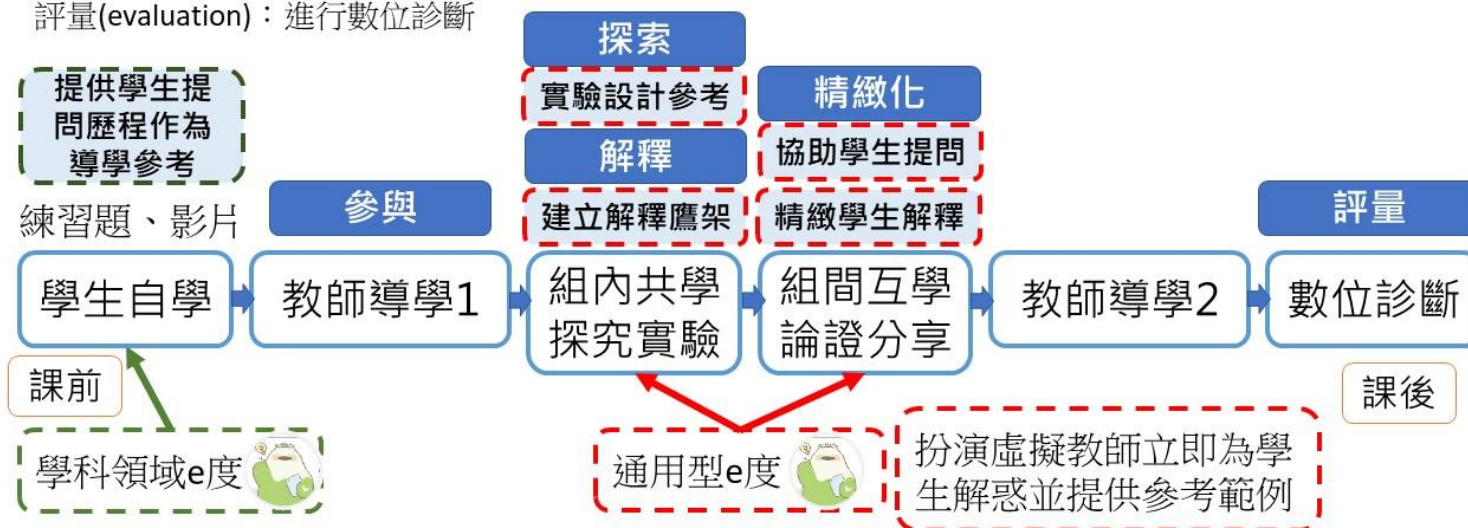


中小學數位教學指引 3.0—數位教學方案示例

領域/科目 Subject	自然領域	設計者 Designer	翁子國小楊宗榮
適用年級 Class profile	六年級上學期(康軒)	節數 Time	1 節
單元名稱 Unit	第四單元：電磁作用_2-3 怎樣改變電磁鐵的磁力		
設計理念 Design Rationale	<p>學生對於增加電磁鐵磁力的方式容易產生迷思概念，且不容易提出較佳的科學解釋。讓學生使用 5E 探究學習環模式，讓學生思考關鍵問題，根據實驗結果提出更具結構性的結論。為使學生的電磁概念結構更完整，採用因材網內建生成式 AI【e 度】輔助學生進行科學解釋，經由重複詢問及實驗驗證來澄清迷思概念。結合自主學習的四學模式與生成式 AI，讓學生敢想、敢問、敢說，說明如下：</p> <p>【學生自學】：讓學生觀看因材網影片，整理自學筆記。</p> <p>【組內共學】：學生以「增加串聯的電池數量」進行增強電磁鐵磁力的實驗設計。完成實驗後，將實驗過程照片、實驗記錄及實驗結果上傳至因材網討論區；實驗結論採參考【e 度】建議適度修改，以【改寫文本】的方式提升科學解釋的層次。</p> <p>【組間互學】：分組上台報告，其他組學生可參考【e 度】建議，根據問題進行【分析結論】及【批判式思考】給予回饋，小組使用因材網 SRL 表單-組間互評表進行互評。</p> <p>【教師導學】：教師使用學生因材網討論區上傳的實驗資料進行概念澄清，用以【回饋教學】。</p> <p>【數位評量】：使用因材網組卷及 Kahoot! 進行即時評量。</p>		

國小自然探究5E及GAI及四學架構圖

參與(engagement)：用關鍵提問引發學習興趣
 探索(exploration)：實驗設計及記錄任務
 解釋(explanation)：用科學概念解釋實驗結果
 精緻化(elaboration)：進行分享討論，應用至新情境
 評量(evaluation)：進行數位診斷



設計依據

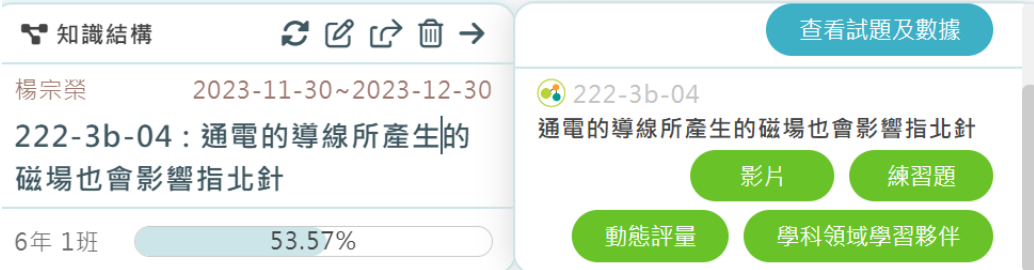
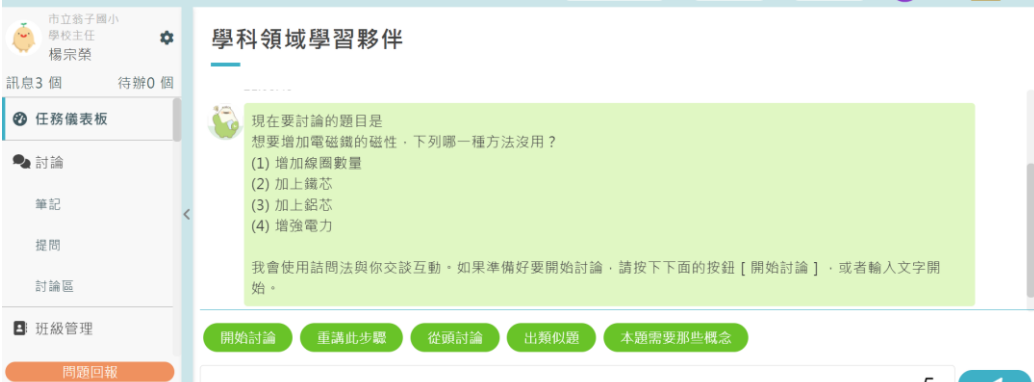
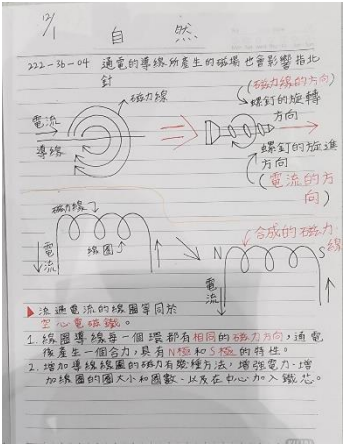
核心素養 Core competency	總綱/領域/群科(視課程性質選用)	數位學習
	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	<ul style="list-style-type: none"> ● 數位技能 自我成長：學習者應用數位工具及知能以輔助與促進學習，能夠規劃目標、實踐理想與不斷地自我精進。 ● 數位協作 溝通表達：學習者以數位工具表達自己的觀點，與他人溝通、互動、分享，並能共同完成任務。
	領域/科目	

學習重點 Learning focus	學習表現 Students' performance	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-1能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。	
	學習內容 Learning content	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。	
教材來源 Materials 參考資料 References		1. 康軒自然六上 第四單元 電磁作用_2-3 怎樣改變電磁鐵的磁力 課本及習作 2. 因材網影片： 222-3b-04：通電的導線所產生的磁場也會影響指北針	
教學設備/資源 Teaching aids/equipment		觸控式大螢幕或投影布幕、行動載具(具拍照功能)一生一機、無線網路環境 實驗材料：吸管、鐵棒、漆包線、電池、電池盒、迴紋針	
學生數位學習背景 Students' digital learning Background		1. 有使用數位平台-因材網進行學習的經驗並能使用 kahoot! 答題。 2. 能投放行動載具畫面進行報告。 3. 會使用行動載具簡易功能：打字、小白板書寫、拍照或文件上傳。	
學習目標 Learning Objectives (請編號)		1. 應用生成式AI進行增強電磁鐵磁力的 科學解釋 。 2. 能藉由實驗設計與操作，探討串聯電池的數量對電磁鐵磁力的影響。完成電磁鐵的實驗記錄，作為結論的證據來源。 3. 能與小組合作，針對主題討論進行良好互動與溝通，完成課堂討論。 4. 能運用數位工具及課程引導，進行課前預習、課中活動小組協作與討論、分享、檢核與課後即時線上評量。 5. 能根據學習目標，善用數位工具蒐集資料，並能透過數位掌握自己的學習狀況提升學習成效。	數位教學策略 (digital teaching strategies)
			數位軟硬體與平台(Digital hard/software)
			1. 因材網學習平台 (影片、SRL 表單、討論區) 2. 組內討論資料蒐集：e 度 3. 評量：討論區、小組討論結果、互評表、Kahoot...
			混成學習設計 (Blended learning Strategies)
情境脈絡 (生活/時事/議題/學術..)		播放環境義工情境影片-垃圾分類不容易分離鐵製品 https://youtu.be/exWr130xt0E 教師：影片中環保義工遇到什麼問題呢？ 學生：鐵製品不容易分類、容易割到手 教師：你們覺得可以怎麼解決呢？ 學生：可以用磁鐵、可以用電磁鐵	

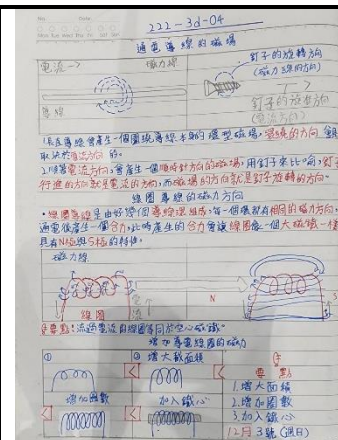


教師提出關鍵問題：該怎麼增強電磁鐵的磁力呢？

教學活動設計 Classroom procedure

教師課前準備	教學影片連結、因材網 SRL 表單-組間互評表設計、kahoot!題目、實驗器材、小白板、白板筆	
節(period)	學習活動設計	利用數位平台檢視學習狀況與評量結果
<p>課前預習/自學 20-30 分鐘</p>	<p>1. 學生自學</p> <p>(1)教師請學生預習課本內容：康軒版自然六上 P98-99(附件一)。</p> <p>(2)教師利用因材網指派影片節點【222-3b-04 通電的導線所產生的磁場也會影響指北針。】</p>  <p>(3)學生於課前，看完影片、課本內容並完成練習題及自學筆記。</p> <p>(4)學生和【學科領域學習夥伴】討論節點概念，完成 AI 提出的任務。</p> 	<p>1. 學生自學</p> <p>(1)學生：因材網/我的任務，收到課程作業並完成學習筆記。</p> 

(5)教師分析學生練習的答題結果，發現學生的學習弱點是「**電磁鐵具有 N 極和 S 極**」且學生未將電磁鐵和永久磁鐵的概念銜接起來。



(2)教師：因材網/任務儀表板檢視學生預習

下列哪一個特色不是通電後的電磁鐵會有的特性？	答對人數	答錯人數	答對人數	答錯人數
	10	18	17	11
具有磁力，可以吸起鐵製品。		3		1
具有 N 極與 S 極		10		5
磁極的部分磁力最強，而中間部份較弱。		5		5
電流改變不會影響磁極的性質。		10		17

(3)學生對於電磁鐵具有 N、S 極不熟悉。

教師導學1
2 分鐘

2. 教師導學

教師複習學生錯題，釐清學生概念。

提示關鍵問題：該怎麼增強電磁鐵的磁力呢？

教師引導學生提出可能的變因：線圈圈數、電力大小、吸起的迴紋針個數、鐵棒粗細、漆包線的粗細等。

2. 教師導學

學生查看詳解，鞏固概念。

學生回答：增加鐵棒、漆包線圈、電池數量

組內共學
20 分鐘

3. 組內共學

(1)學生設計「改變串聯的電池數量」實驗，讓電磁鐵的磁力增強：

(2)完成實驗紀錄及習作 P57-P58。

(3)實驗結果上傳：

各組完成實驗及記錄表格。使用【e 度】協助調整結論。再將各組實驗結果上傳**因材網討論區**。讓其他組別相互觀摩學習，比較自己和他人實驗數據的差異，提供反思的機會。

3. 組內共學


(1)在小白板上繪製實驗記錄表格並設計實驗。

(2)學生問 e 度問題，調整實驗結論及科學解釋。

(3)將實驗紀錄及結論上傳到因材網討論區。

修改前

	<p>第1組 AI增加電磁鐵磁力 發文人：by 楊宗榮 學校主任 建立時間：2024-06-11 14:53:10 最後回覆：2024-06-11 15:01:29 回應數量：2 進入</p> <p>第2組 AI增加電磁鐵磁力 發文人：by 楊宗榮 學校主任 建立時間：2024-06-11 14:52:57 最後回覆：2024-06-11 14:59:32 回應數量：2 進入</p> <p>第3組 AI增加電磁鐵磁力 發文人：by 楊宗榮 學校主任 建立時間：2024-06-11 14:52:42 最後回覆：2024-06-11 14:59:43 回應數量：2 進入</p> <p>第4組 AI增加電磁鐵磁力 發文人：by 楊宗榮 學校主任 建立時間：2024-06-11 14:52:23 最後回覆：2024-06-11 15:00:14 回應數量：2 進入</p> <p>第5組 AI增加電磁鐵磁力 發文人：by 楊宗榮 學校主任 建立時間：2024-06-11 14:52:09 最後回覆：2024-06-11 14:59:52 回應數量：1 進入</p> <p>第6組 AI增加電磁鐵磁力 發文人：by 楊宗榮 學校主任 建立時間：2024-06-11 14:51:51 最後回覆：2024-06-11 15:00:13 回應數量：2 進入</p> 	 <p>修改後</p> 
<p>組間互學 10分鐘</p>	<p>4. 組間互學</p> <p>(1)教師讓學生分組上台分享 請學生投放實驗記錄表及實驗結論，分組上台報告 2 分鐘。</p> <p>(2)其他組提出建議與反駁 同學依據報告內容，參考【e 度】建議，提出意見，可與自己的實驗結果相互比較。小組建議時間為 1 分鐘。</p> <p>(3)教師分派 SRL 表單，讓小組長進行小組討論後，為其他組評分。 各指標〈表現很好〉得 3 分；〈表現普通〉得 2 分；〈需再加油〉得 1 分。</p>	<p>4. 組間互學</p> <p>(1)學生分組上台分享 使用 Chromebook 投放因材網討論區的實驗記錄及科學結論進行說明。</p> <p>(2)提出建議或反駁 根據小組分享的結果和本組的實驗紀錄相比較，提出反駁，過程可參考參考【e 度】建議。 例如：為什麼線圈數越多能吸起較多迴紋針呢？。</p>

	<p>表單類型:組間評分表</p> <p>名稱:串聯電池增加電磁鐵的磁力 (組間)</p> <table><tr><th>評分標準</th><th>得分</th></tr><tr><td>能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>能使用「實驗記錄」、「科學解釋」及來寫結論</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)</td><td>☆☆☆</td></tr></table> <p>組間評分表:增加電磁鐵的磁力</p> <ul style="list-style-type: none">● 能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)● 能使用「實驗記錄」及「科學解釋」來寫結論● 使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理● 報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強● 能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)	評分標準	得分	能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)	☆☆☆	能使用「實驗記錄」、「科學解釋」及來寫結論	☆☆☆	使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理	☆☆☆	報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強	☆☆☆	能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)	☆☆☆	 <p>(3)小組互評</p> <p>報告結束後,組長依據組間評分表:串聯電池增加電磁鐵的磁力幫報告的組別評分。</p> <p>組間評分表:串聯電池增加電磁鐵的磁力(組間)</p> <table><tr><th>組別</th><th>題號</th><th>評分標準</th><th>配分</th></tr><tr><td>第1組</td><td>1</td><td>能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>第2組</td><td>2</td><td>能使用「實驗記錄」、「科學解釋」及來寫結論</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>第3組</td><td>3</td><td>使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>第4組</td><td>4</td><td>報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>第5組</td><td>5</td><td>能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)</td><td>☆☆☆</td></tr><tr><td>第6組</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>此畫面僅供學生作答頁面</p> <p>點擊星星給予評分,★為高分,每題滑完都要點出評分哦!</p> <p>▼ 顯示圖例 ✓ 表示已評分</p>	組別	題號	評分標準	配分	第1組	1	能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)	☆☆☆	第2組	2	能使用「實驗記錄」、「科學解釋」及來寫結論	☆☆☆	第3組	3	使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理	☆☆☆	第4組	4	報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強	☆☆☆	第5組	5	能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)	☆☆☆	第6組			
評分標準	得分																																									
能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)	☆☆☆																																									
能使用「實驗記錄」、「科學解釋」及來寫結論	☆☆☆																																									
使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理	☆☆☆																																									
報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強	☆☆☆																																									
能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)	☆☆☆																																									
組別	題號	評分標準	配分																																							
第1組	1	能完成正確的實驗紀錄(包含串聯的電池數量及吸起的迴紋針數量)	☆☆☆																																							
第2組	2	能使用「實驗記錄」、「科學解釋」及來寫結論	☆☆☆																																							
第3組	3	使用e度讓結論的「科學解釋」變得更合理	☆☆☆																																							
第4組	4	報告時能說明清楚:如何讓電磁鐵的磁力更強	☆☆☆																																							
第5組	5	能夠舉例回答同學提問(例如使用實驗結果或因材網的影片內容等)	☆☆☆																																							
第6組																																										
<p>教師導師</p> <p>4分鐘</p>	<p>5. 教師導學</p> <p>(1)教師依據學生上傳至討論區實驗記錄及實驗結論導正迷思概念。</p> <ul style="list-style-type: none">● 串聯電池的數量越多,產生的磁場越大,磁力也越大。	<p>5. 教師導學</p> <p>(1)學生依照教師導學建議,修正小組實驗結論並上傳討論區。</p>																																								
<p>數位評量</p> <p>4分鐘</p>	<p>6. 數位評量</p> <p>Kahoot!測驗</p> <p>可至康軒國小 Kahoot!自然題目平台/六年級/單元四建立題目副本,讓學生進行測驗</p> <p>https://create.kahoot.it/creator/e686d76a-83d3-492d-a56c-c2b3e04b8806</p>	<p>6. 數位評量</p> <p>(1)學生使用 Chromebook 進行答題。</p> <p>(2)教師登入 Kahoot 帳號,檢視全班及個別學生測驗結果報表,了解學生學習成效,並引導學生訂正。</p>																																								

首頁

探索

K1+

Access...

資料庫

報告

群組

Kahoot!

搜尋公開內容

★

升級

1 - 測驗

進行「串聯電池數量與電磁鐵磁力大小的關係」實驗中，哪一個因素必須改變？

2 - 測驗

下列哪一個方法無法增加電磁鐵的磁力？

3 - 測驗

將相同的電磁鐵連接不同數量的電池，下列哪一種連接方式可以吸起最多迴紋針？

AI電磁冒險王

0 次遊玩 · 0 名玩家

☆

題目 (3)

1 - 測驗

進行「串聯電池數量與電磁鐵磁力大小的關係」實驗中，哪一個因素必須改變？

2 - 測驗

下列哪一個方法無法增加電磁鐵的磁力？

3 - 測驗

將相同的電磁鐵連接不同數量的電池，下列哪一種連接方式可以吸起最多迴紋針？

75%

正確

再玩一次

表現超棒！

再玩一次，讓同一組提高自己的得分，或是看看新玩家能否打敗本次成績。

單元診斷測驗

楊宗榮

2024-06-16~2024-07-16

AI自然-增強電磁鐵的磁力 3題

第1組,第2組,第3組,第4組,第5組,第6組

0%

摘要

玩家 (32)

題目 (3)

意見回饋

75%

正確

再玩一次

表現超棒！

再玩一次，讓同一組提高自己的得分，或是看看新玩家能否打敗本次成績。

單元診斷測驗

楊宗榮

2024-06-16~2024-07-16

AI自然-增強電磁鐵的磁力 3題

第1組,第2組,第3組,第4組,第5組,第6組

0%

8