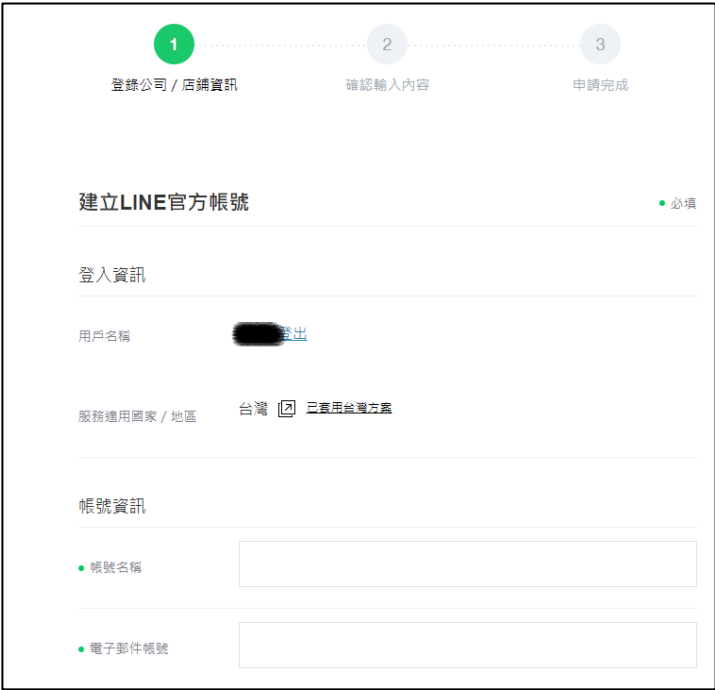
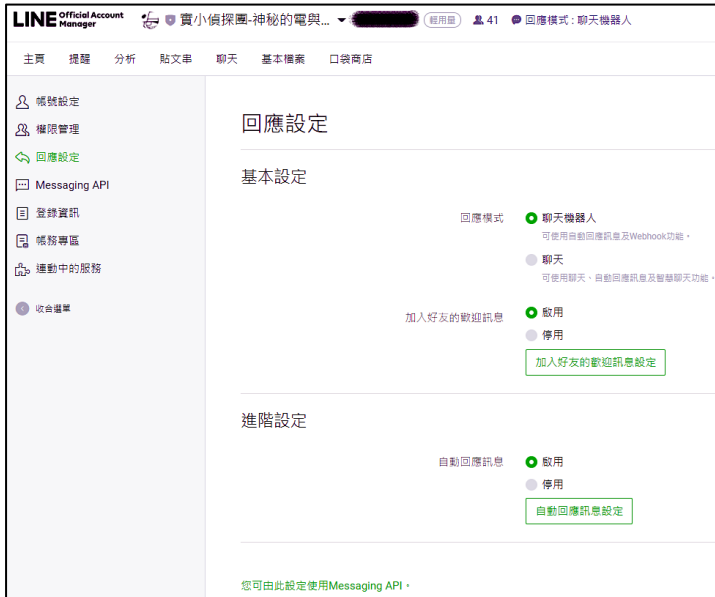


寶箱解碼大作戰

教案設計者	王聰輝
單元名稱	電與磁的奇妙世界
教學設計理念	<p>過往學生學習的學科知識往往只用於解答考題，然現今 12 年國教強調知識應能用於生活情境中，能展現知識、態度、技能的才是符合素養化的學習。</p> <p>故在此一單元的課程設計中，試著將電與磁的學科知識融入解謎內容，並透過實際生活場域營造解謎情境，藉由科技輔具的互動性引起學習者挑戰動機，讓學生透過團隊合作，在闖關的過程展現求知的熱切與積極的學習態度，在重重的關卡中，學習應用課程所學之技能解決問題。</p> <p>解謎關卡第一關【校園藏寶圖】是讓學生活用指北針與地磁的原理，利用工具自製指北針找出方位，繼而在校園實境中尋寶解碼的歷程。</p> <p>解謎關卡第二關【殘缺的圖像】則是讓學生透過提示與工具物件，利用課堂上學過的電磁鐵玩具-籠中鳥的製作原理，藉由旋轉的視覺殘像找出關鍵數字。</p> <p>解謎關卡第三關【奇妙的偏轉】中的圖文謎題，需要學生運用閱讀理解的能力，思考線圈通電後造成指北針偏轉的情形，綜整各項資訊後解出謎底。</p> <p>這三個關卡的設計是希望學生在跳脫課室與考題的框架後，能在需要的情境中提取所學的資訊與展現知識的綜合與應用能力。</p> <p>在課程總結的部分，更利用學習單讓學生透過自評來省視自我表現，也再次思考三個關卡的解謎歷程，無論解謎成功與否，都能在課後將別的小組分享的解謎方式或自己的體驗，藉由學習單將這次的學習再次理解與整理，並思考如何運用所學來仿作關卡的布題，展現創意與創新能力。</p>
領域/科目	自然科學-自然科學領域
實施年級	國小 5-6 年級(三)
總節數	2 節，80 分鐘
設計依據	
學習表現	Pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。

學習內容	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。 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。
核心素養	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C2 人際關係與團隊合作
議題	資訊教育
教材來源	南一 6 上 自然與生活科技
教學設備/資源	<p>■ 軟體</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師:Line@帳號 2. 學生:Line 帳號(一組一個) 3. 計時軟體 4. 教學簡報 <p>■ 硬體</p> <p>投影設備、平板電腦(1 台/1 組)、電子密碼保險箱(1 個/1 組)、場布用小組字卡(附件)、場布用第一關解謎卡(附件[第一關通關密語]、附件[第三關指北針圖]、QR Cord 圖、道具箱(1 個/1 組)：內含水盆、浮水盤、電池(挑選底部為平面，避免用有溝紋的)、電線、鋼釘(貼附件[第二關旋轉字卡)、圓形強力磁鐵、長條型磁鐵、棉線、長尾夾、解謎圖卡、小白板、白板筆、板擦。(上述皆為一組一份)</p>
學習目標	<p>認知：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能知道指北針與地磁的關係。 2. 能了解通電的電線可以使指針偏轉。 3. 能應用單極馬達與電磁感應的原理。 4. 能分析謎題並推論出解答方法。 <p>情意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能展現積極態度與同儕合作解決問題。 2. 能在解題過程中與組員有良好的溝通互動。 3. 能樂於與他人分享解題策略。 <p>技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能自製指北針辨別方位。 2. 能組裝一個電池電動機。
授權方式	創用 CC-姓名標示-非商業性-禁止改作 4.0

教學活動設計

教學活動方式及實施方式	時間	學習評量
<p>壹、 準備活動</p> <p>□ 教師準備</p> <ol style="list-style-type: none"> 蒐集相關教學資料。 關卡設計: Line@軟體布題。申請免費 Line@帳號，利用其自動回覆訊息功能設計互動解謎關卡，本教案關卡設計請參考附件[LINE@關卡設計示例]，並可參考官方網站教學，將學習內容轉化成互動布題。(網址: https://tw.linebiz.com/account/) <p>(1) 建立帳號</p>  <p>(2) 基本設定</p> 		無

(3) 自動回應訊息設計示例

標題	關鍵字	內容	指定日期或時間	狀態
志位2	巴里德 (1)	請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片...	未選	關閉
志位6	巴里德 (1)	請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片...	未選	關閉
志位5	巴里德 (1)	請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片...	未選	關閉
志位4	巴里德 (1)	請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片...	未選	關閉
志位3	巴里德 (1)	請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片...	未選	關閉
班班7	巴里德 (1)	恭喜你們解出了最後一個密碼！ 密碼是：24。	未選	關閉
班班6	巴里德 (1)	恭喜你們解出了最後一個密碼！ 密碼是：45。	未選	關閉
班班5	巴里德 (1)	恭喜你們解出了最後一個密碼！ 密碼是：45。	未選	關閉
班班4	巴里德 (1)	恭喜你們解出了最後一個密碼！ 密碼是：52。	未選	關閉
班班3	巴里德 (1)	恭喜你們解出了最後一個密碼！ 密碼是：71。	未選	關閉

自動回應訊息

若在全班先建立訊息內容，當用戶輸入訊息後，系統將會自動回應訊息。

刪除 **保存**

標題: 方位2 3/30

狀態: ☒ 關閉 ☐ 開啟

指定日期或時間: ☐ 指定日期或時間

開始: 2022/04/06 結束: 2022/04/32 (每天)

時間: 09:00 - 23:00 (每天)

語言: 設為預設語言 (English, Singapore)

關鍵字: ☒ 設定關鍵字 ☐ 設定關鍵字

請在此處輸入關鍵字。系統會在全班訊息中尋找與此關鍵字相關的訊息，並將其顯示在「我的訊息」中。當用戶輸入此關鍵字時，系統將會自動回應此訊息。

請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片，輸入搜尋結果的方式及圖片的位置可參考下面的提示。

自動回應訊息

若在全班先建立訊息內容，當用戶輸入訊息後，系統將會自動回應訊息。

刪除 **保存**

標題: 方位2 3/30

狀態: ☒ 關閉 ☐ 開啟

指定日期或時間: ☐ 指定日期或時間

開始: 2022/04/06 結束: 2022/04/32 (每天)

時間: 09:00 - 23:00 (每天)

語言: 設為預設語言 (English, Singapore)

關鍵字: ☒ 設定關鍵字 ☐ 設定關鍵字

請在此處輸入關鍵字。系統會在全班訊息中尋找與此關鍵字相關的訊息，並將其顯示在「我的訊息」中。當用戶輸入此關鍵字時，系統將會自動回應此訊息。

請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片，輸入搜尋結果的方式及圖片的位置可參考下面的提示。

備註:若全班分六組，為避免小組間抄襲密碼之情況，每組4位數字之密碼皆設為不同，所以在設計部分問題的回覆時，要注意需設定6組關鍵字將每組導向不同的答案。

- 求救券**:在卡關時，小組可使用一次求救券獲得通關提示，教師可設定使用規則，如未使用求救券通關者可獲得額外獎勵。

自動回應訊息

若在全班先建立訊息內容，當用戶輸入訊息後，系統將會自動回應訊息。

刪除 **保存**

標題: 求救券 3/30

狀態: ☒ 關閉 ☐ 開啟

指定日期或時間: ☐ 指定日期或時間

開始: 2022/04/06 結束: 2022/04/32 (每天)

時間: 09:00 - 23:00 (每天)

語言: 設為預設語言 (English, Singapore)

關鍵字: ☒ 設定關鍵字 ☐ 設定關鍵字

請在此處輸入關鍵字。系統會在全班訊息中尋找與此關鍵字相關的訊息，並將其顯示在「我的訊息」中。當用戶輸入此關鍵字時，系統將會自動回應此訊息。

請從定位前往馬六甲(馬六甲區域)尋找寶藏地圖的圖片，輸入搜尋結果的方式及圖片的位置可參考下面的提示。

3. 實境場地布置:

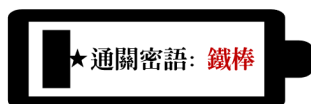
(1) 開始場地布置

在適合的空地上貼小組牌，並讓每個小組起始定位點不同，藉此讓各組搜尋方位時產生更多變化。



(2) 第一關場佈用答案卡示例(參考附件[第一關通關密語])

範例.第八組



請輸入: 第八組鐵棒

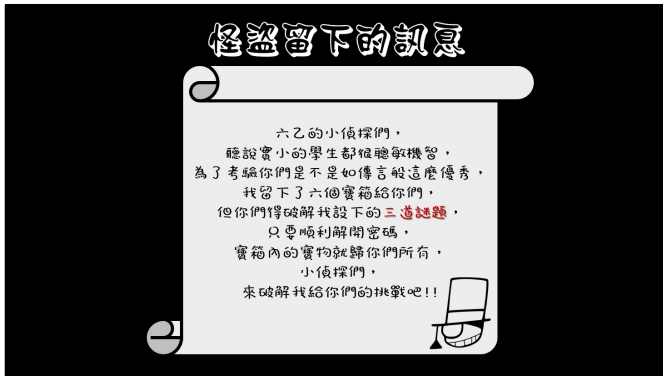


(3) 第一關答案卡布置示例



備註:建議布題範圍鎖定在一區域內，避免學生離開教師視野以及可協助之範圍。

4. 準備多媒體簡報

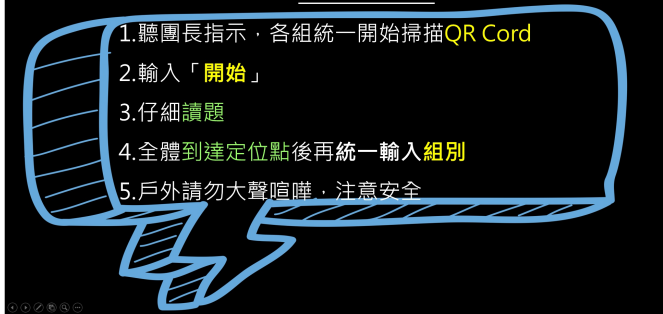


任務說明

1. 共有三道關卡(限時35分鐘)，通過每一關卡都可得到一組數字密碼(1~2個數字)，將三組密碼(共4個數字)組合起來即可解鎖寶箱。
2. 解謎時請善用道具箱內的物品，透過正確的組合才能順利破關。
3. 第一關有時間限制，15分鐘內(14分吹哨)不論是否解碼成功都必須回到基地，先完成的小組可先返回基地繼續解其他關卡。
4. 各組有一次使用[求救券]獲得破關提示的機會，闖關期間內，除關主認可外的所有提問皆視同使用[求救]。
PS:未使用[求救券]即能破關的小組可獲得額外的獎勵。
5. 破關的小組需要說明解謎方式及如何使用破關道具，若無法正確說明及使用道具則闖關失敗。

01 02 03 04 05

提醒事項



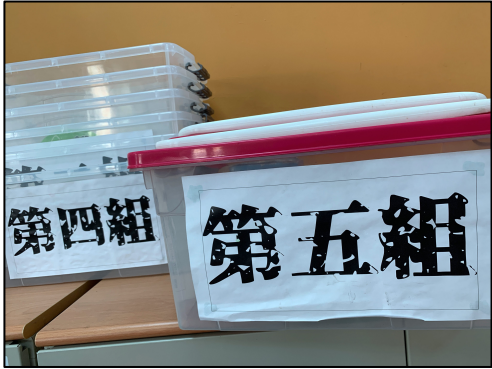
01 02 03 04 05

剩餘時間

30:00

5. 準備教學設備、活動道具。

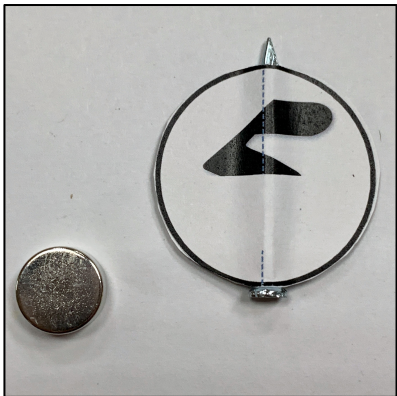
• 道具箱



• 小保險箱



• 第二關的殘像數字+鋼釘示例(參考附件[第二關旋轉字])



• 第三關的圖文謎示例(參考附件[第三關指北針圖])

第一組

請解出以下文字及圖像訊息中所隱藏的密碼。

『循環的路導致箭頭和箭尾的偏轉，當箭頭是320，回頭即可知箭尾是多少，解題的方法是把箭頭、星和箭尾間的關係列出式子，透過運算的魔力，即可解出通關密碼。』

輸入通關密碼後，即可得到破關的最後一組數字！

第二組

請解出以下文字及圖像訊息中所隱藏的密碼。

『循環的路導致箭頭和箭尾的偏轉，當箭頭是20，回頭即可知箭尾是多少，解題的方法是把箭頭、星和箭尾間的關係列出式子，透過運算的魔力，即可解出通關密碼。』

輸入通關密碼後，即可得到破關的最後一組數字！

- Line@帳號 QR Cord 示例(印出給各組)



- 寶藏兌換卡(放進密碼保險箱中)



貳、發展活動

第一節

■ 引起動機

教師營造偵探團之情境，透過投影片說明此次解謎開寶箱的任務規則、進行方式及獎勵。

任務說明:

- 共有三道關卡(限時 35 分鐘)，通過每一關卡都可得到一組數字密碼(1~2 個數字)，將三組密碼(共 4 個數字)組合起來即可解鎖寶箱。
- 解謎時請善用道具箱內的物品，透過正確的組合才能順利破關。
- 第一關有時間限制，15 分鐘內(14 分吹哨)不論是否解碼成功都必須回到基地(教室)，先完成的小組可先返回基地繼續解其他關卡。
- 各組有一次使用[求救券]獲得破關提示的機會，闖關期間內，除關主認可外的所有提問皆視同使用[求救]。

PS:未使用[求救券]即能破關的小組可獲得額外的獎勵。

- 破關的小組需要說明解謎方式及如何使用破關道具，若無法正確說明及使用道具則闖關失敗。



5 分鐘

聆聽與口語評量:學生能專心聆聽規則

■ 呈現教學內容

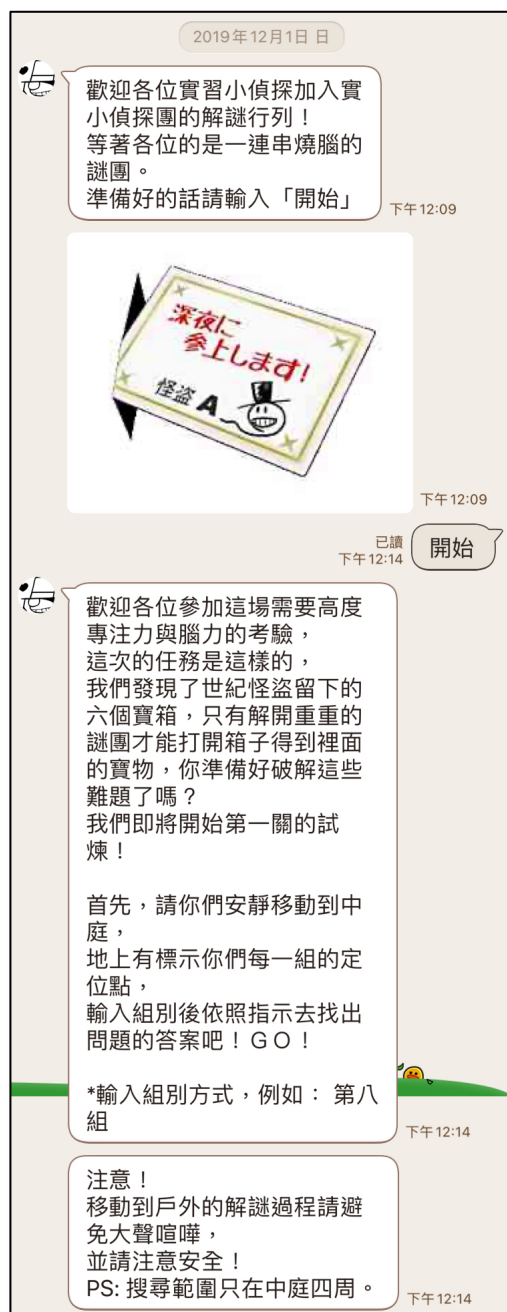
關卡 1.【校園藏寶圖】

活動流程:

1. 學生開啟平板上預先註冊好的 line 帳號，請各組掃 QR Cord 加入，輸入「開始」讀題，提醒到達定位點後統一輸入組別。
2. 小組依序離開教室，到達定位點後統一於平板輸入組別開啟謎題。
3. 巡視中庭小組解謎情形，為避免學生第一關就卡關導致無法進行後續關卡，時間過 7 分後可建議尚未找出任何解題方法的小組使用求救券並給予提示(傳送愛學網影片-【認識指北針】至該組帳號)，14 分吹哨提醒準備回教室。

📱 平板電腦 Line 軟體_關卡一之互動內容示例

- 加入歡迎語



15 分鐘 關卡一：實作評量
(學生能組合道具以辨認方位並找出答案卡)、檢核表評量
(附件・教師評分表_小組)

• 「關卡 1.謎題」



- **解謎方法**:從道具箱中找出可以組合成自製指北針的道具(浮水盤、長條形磁鐵、水箱或是棉線、長尾夾、長條形磁鐵), 透過一小角的場景照片提示, 在校園定向找出答案卡位置及內容。
- **求救**:當有小組使用求救券功能時, 傳送愛學網影片-「認識指北針」(1' 30"~2' 12")給求救小組觀看。可提示道具箱中至少有兩種可製作指北針的方法跟器材。

愛學網影片網址-<https://stv.naer.edu.tw/watch/299688>

關卡 2.【殘缺的圖像】

活動流程:

- 解出第一關謎題輸入關鍵字後會得到第一個解鎖密碼及第二道謎題的題目, 小組移動回基地(教室)解題。

☞備註:若在第一關使用求救券的提示後仍有未解出的小組, 可由教師以破關獎勵減半之類的條件來協助輸入第一關關鍵字, 以便使卡關的小組同樣可進入第二關卡進行活動。

20 分鐘
(關卡 2+3)

關卡二：實作評量
(學生能利用道具組成單極馬達並解出謎底)、檢核表評量
(附件・教師評分表
_小組)

📱 平板電腦 Line 軟體_關卡二之互動內容示例

● 「關卡 2.謎題」



- **解謎方法:**第二關需透過音樂與文字的提示（備註），利用之前課堂上電磁鐵玩具[籠中鳥]的製作方式，將道具箱中的道具(電池、電線、鋼釘、強力磁鐵)組合成單極馬達，透過附有殘像文字的鋼釘之旋轉產生視覺暫留，解出完整數字謎底。
- **求救:**可提示使用求救券的小組思考如何組合道具讓附有殘像數字的鋼釘旋轉。

📌 備註:使用的音樂為擷取自蔡依林[舞孃]歌曲中結尾的一小段（歌詞為旋轉～旋轉～旋轉），文字提示—「透過電與磁的力量，讓解鎖的密碼在交錯的畫面中浮現」。

關卡 3.【奇妙的偏轉】

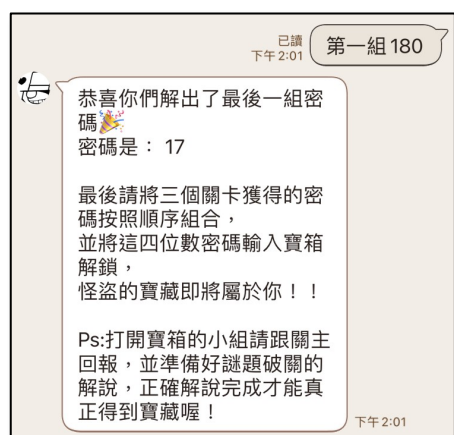
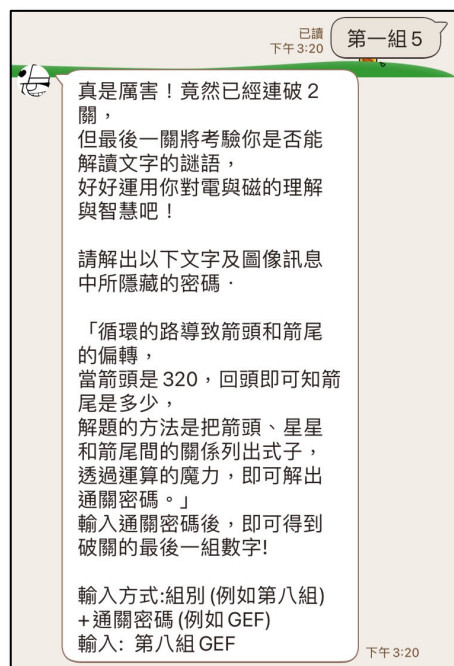
活動流程:

- 得到第二個解鎖密碼並輸入第二關的正確通關答案後便會出現第三關題目，若成功解出答案，輸入答案數字後可得到最後一組解鎖密碼(2 位數字)，依序將三個關卡的關鍵字組合起來，便能夠得到解鎖寶箱的完整 4 位數字，此時可前往台前輸入寶箱密碼，正確便可開啟寶箱得到寶藏兌換卡。

關卡三：實作評量
(學生能解讀文字訊息並運用相關知識解出謎底)、檢核表
評量(附件・教師評分表_小組)

📱 平板電腦 Line 軟體_關卡三之互動內容示例

• 「關卡 3.謎題」



- **解謎方法**: 此題需搭配各組的圖文卡來解，文句中可知循環的路指電路循環，從電線擺放位置以及箭頭偏轉的情形，可知 ○、☆代表電池的正+負-極別(將+-視為數學運算符號)，再帶入箭頭、星星和箭尾，可組合成一數學運算式子，計算後可得通關密碼，輸入正確即可得到最後一組解鎖密碼。
- **求救**: 當有小組使用求救券功能時，傳送愛學網影片-「磁針與磁場交互作用」(2´20"~4´17")給求救小組觀看。可提示圖文卡為電流影響指北針偏轉的情形，○、☆代表電池的正+負-極別。
- 愛學網影片網址—<https://stv.naer.edu.tw/watch/299700>

📱 第一節結束時，教師宣布解謎活動結束，並請學生將手邊道具等物件稍作整理，下一節上課時準備進行第二節的討論及分享。

第二節

■ 加強記憶與學習遷移

關卡回顧:

教師公布順利破關的小組，也勉勵沒有順利通關的組別，發下【偵探解謎書】(附件.學習單)並給予各組 5-10 分鐘的討論時間進行關卡回顧的任務，請各組無論通關與否都需針對此次解謎的歷程進行解謎方式、組內分工的回顧與分析可改進之處，稍後需推派代表上台整合小組討論內容進行解謎方式說明及分享闖關心得。

*學習單內的「小組分工自評表」內容：

小組分工自評項目	表現等級 ✓		
	優	普通	待加強
參與討論			
團隊合作			
協助讀題			
解題正確性			
道具組裝			
道具操作與修正			
其他			

名偵探解謎：

小組討論後，請各組代表依序上台進行解謎方式的說明及闖關心得分享(每組約 3 分鐘)，提醒未通關成功的小組記得記下他組的破關方式(可寫在學習單-【偵探解謎書】)，以便利於同儕學習及後續學習單的撰寫。

參、綜合活動

團長開講:

教師針對小組分享進行回饋並解說關卡攻略重點，可再次播放愛學網「認識指北針」及「磁針與磁場交互作用」兩段影片並適時提問，幫助學生更加理解關卡解謎方式及原理。

說明後，請學生整理道具箱並交回給教師，其後各組拿獲得的寶藏兌換卡跟教師兌換破關獎品，若有未使用求救券即破關的小組給予額外獎勵。

回家作業:

教師請學生回家完成【偵探解謎書】學習單，讓學生對於今天的學習能再次反思、深化與活用。

40 分鐘

1. 口語評量
(小組分享)
2. 聆聽與口語
評量:學生能
專心聆聽說
明並回答問
題
3. 學習歷程評
量(學習單&
學生自評
表)

評量工具

1. 關卡謎題
2. 檢核表：【教師評分表_小組】
3. 學習單：【偵探解謎書】(含自評表)

參考資料

南一自然 6 上

愛學網自然科國小階段課程影片