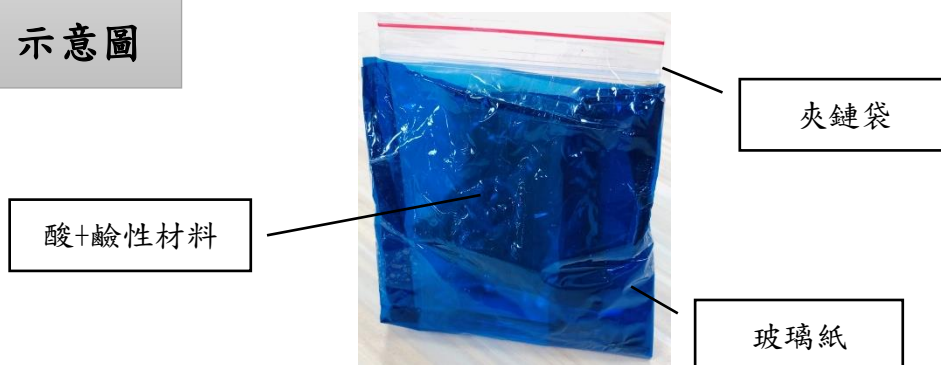


科學活動名稱：神秘的魔法石

示意圖



引起動機

■ 事前材料布置 (先用黑垃圾袋蓋住):

➤ 桌上擺放六盆物品，並分別貼上紅、藍標示，分法如下：

● (1)檸檬酸溶液、(2)醋、(3)醬油

● (4)鹽、(5)小蘇打粉、(6)糖

一、**成品展示**：我是一個會變出許多不同顏色魔法石的巫師，它可以很大顆、也可以很小顆，但是在變魔法石的時候，偶爾也會出現一些麻煩，所以來到這一關，就是要讓你們都做出神秘的魔法石，你們看—— (將成品呈現)。

二、**提問**：拿出三顆顏色一樣的魔法石 (扁的、膨脹、爆破)，讓幼兒猜猜看，魔法石為什麼有的扁、有的膨脹、有的爆炸了？

三、**覺察階段**：請幼兒先觀察桌上擺放的有哪些材料？可透過觸摸、聞等感覺看看。

四、**實驗階段**：魔法石是由桌上的魔法材料所做出來的，請從紅盆選出一種材料，並與小蘇打粉，接著在玻璃杯中測試看看，哪些可能是魔法石的魔法來源？並將實驗結果紀錄在學習單中 (題①)。

準備材料

杯子數個、滴管數根、碗數個、湯匙數支、水桶/盆子 1~2 個、衛生紙數張、夾子數個、夾鏈袋數個、玻璃紙、檸檬酸溶液(檸檬酸+水)、醋、醬油、小蘇打粉、鹽、糖。

探索過程（預計如何引導幼兒探索）

- 一、分給幼兒夾鏈袋與夾子各一個，並將夾鏈袋打開放在杯子中，再選擇剛剛測試成功的一種紅盆材料（醋或檸檬酸溶液）用滴管滴入夾鏈袋，裝畢後用夾子夾住中間。
- 二、擺放藍盆材料，讓幼兒選擇想用哪一種當作魔法粉末（糖／小蘇打粉／鹽）。
- 三、發下一張 1/4 張的衛生紙，請幼兒站於選擇的魔法粉末前，並看一匙放入衛生紙中包起來。
- 四、將步驟三的材料放入步驟二的夾鏈袋中，夾子先別取下，並將封口封緊。
- 五、待幼兒皆完成放入後，請幼兒站在水桶四周，準備進行進階巫師挑戰——魔法粉末猜猜看：「取下夾子後搖晃夾鏈袋大約五下，最後放入籃子中」；三種粉末對魔法石的影響是什麼？並記錄於學習單（題②）。
- 六、再請幼兒選擇剛剛測試成功的一種紅盆材料（醋／檸檬酸溶液），並拿出滴管選擇滴入魔法石幾次（1~7 次），待幼兒裝畢後，先用夾子夾住中間。
- 七、發下三張 1/4 張的衛生紙，請幼兒將小蘇打粉看一小湯匙，並放入衛生紙中包起來。
- 八、將步驟七的材料放入步驟六的夾鏈袋中，夾子先別取下，並將封口封緊。
- 九、待幼兒皆完成放入後，請幼兒站在事先貼好的地線後方，準備進行挑戰——魔法石提煉大考驗：「取下夾子，接著搖晃魔法石大約五下，最後放入籃子中」；若成功未在籃中爆破且有膨脹，則可得到點點貼紙，依膨脹未破顆數得對應張數貼紙。
- 十、遊戲結束後，請幼兒將點點貼紙貼於學習單中，看看成功製作出幾顆可以膨脹很大卻不會爆炸的魔法石（題③）。

探索照片

引起動機：成品展示



引起動機：提問



引起動機：覺察階段



引起動機：測試哪個是酸性材料？



引起動機：動手體驗囉～



引起動機：會產生很多泡泡的就是囉



探索過程：猜猜魔法粉末是什麼？



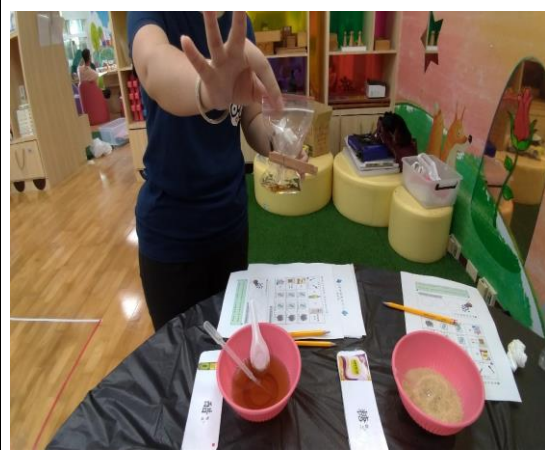
探索過程：嗯……糖不是！



探索過程：試試看小蘇打粉



探索過程：記得先用夾子夾好喔～



探索過程：放入魔法石夾鏈袋中



探索過程：裝一匙小蘇打粉包起來



探索過程：將夾鏈袋封緊



探索過程：上下搖晃約五下



探索過程：放入桶內趕快遠離



探索過程：你的魔法石有成功嗎？



探索過程：膨脹這麼大顆就完成囉！



探索過程：失敗也別氣餒，調整比例就好囉！



科學遊戲之原理

此遊戲藉由酸鹼反應製造的二氧化碳，以及體積於密閉空間中急速膨脹而產生的反作用力之特性進行科學探究，其中，「酸」的部分為檸檬酸與水製成的檸檬酸溶液，或為食用醋；而「鹼」的部分則為小蘇打粉。

學習任務單

學習單（詳見附件）

叮嚀的話

- 一、幼兒在實驗階段須注意噴射出的液體避免誤觸眼睛，並勿離結合材料階段時的物品過近。
- 二、於活動結束後，提醒幼兒須仔細洗手，避免殘留實驗液體。

活動省思

- 一、第一次帶領時，實際活動（20分鐘）時間未配合到預計活動時間（30分鐘），因此若照著學習單的題目進行活動時可能僅能做到學習單中題2「魔法粉末」的部分，因此在第二次帶領時，改變活動步驟，僅以學習單題1部分作為引起動機，讓操作者探索哪些材料能夠引起反應？在實驗後直接進入「製作魔法石」部分，讓操作者可以直接進入高峰階段—試驗魔法石材料比例，也將時間控制於20分鐘以內。
- 二、魔法石夾鏈袋在實際過程中發現較難壓至密封狀態，故認為可能原因之一是由於夾鏈袋較小且外層又黏貼一層玻璃紙，導致壓的時候較難看清楚是否有壓緊，所以之後帶領此活動時，可以考慮運用較大的夾鏈袋看看是否能改善此問題。
- 三、運用滴管滴入液體材料時有些難控制力道，因此之後帶領此活動時，可以將「滴管」換成「塑膠針筒」或是「湯匙」等較容易裝入容器內之器具，也較符合幼兒所需。

科學遊戲影片連結

<https://www.youtube.com/watch?v=0rfl1iX22RU>

參考資料

- 【生活裡的科學】 20131026 - 酸鹼反應大顯威力

- <https://www.youtube.com/watch?v=WTKNNzlcRBs>
- 「炮」「箭」齊飛
 - <https://www.ntsec.edu.tw/Science-Content.aspx?cat=&a=0&fld=&key=&isd=1&icop=10&p=328&sid=5324>
- 酸鹼大砲
 - <http://blog.ilc.edu.tw/blog/index.php?op=printView&articleId=468682&blogId=438>
- 酸先生鹼小姐的噴泉奇蹟
 - <https://science.km.edu.tw/storage/media/304/58d6a41bce576.pdf>
- 酸鹼火箭
 - <http://jesscience.blogspot.com/2018/07/blog-post.html>

備註：製作步驟

一、魔法石基底：

將玻璃紙用雙面膠黏貼於夾鏈袋上。

二、內容物放入：

1. 酸性材料先置於夾鏈袋內，再用夾子夾在中間，避免鹼性材料流入，滴入次數會影響是否產生爆破反應。
2. 鹼性材料以 1/4 張衛生紙包起，大約一匙分量。

三、魔法石的產生：

取下夾子後，搖晃大約五下，接著放入籃子中，若有膨脹而未爆破即生成魔法石（有產生適度反應）、膨脹而爆破即提煉過度（有產生巨大反應）、未膨脹或膨脹部明顯（反應極小）。



《神秘的魔法石》



學習單

姓名： _____

1 新手巫師挑戰題：魔法來源有那些？

 <p>1 大湯匙</p> <p>1 大湯匙</p>	 <p>小蘇打粉</p>	
 <p>醋</p>	 <p>沒改變</p>	 <p>有泡泡！</p>
 <p>醬油</p>	 <p>沒改變</p>	 <p>有泡泡！</p>
 <p>檸檬酸 溶液</p>	 <p>沒改變</p>	 <p>有泡泡！</p>

請小朋友一起來喔！



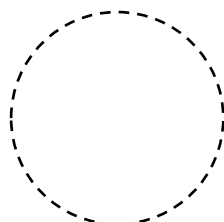
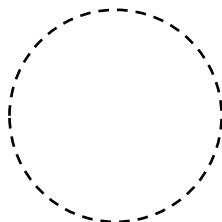
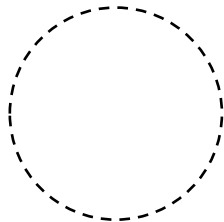
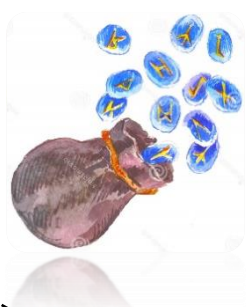
後面還有喔！

② 進階巫師挑戰題：魔法粉末是什麼？

<p>3 次滴管</p>  <p>1 小湯匙</p>	<p>醋</p> 	<p>或</p>	<p>檸檬酸 CITRIC ACID 溶液</p> 
<p>糖</p> 	 <p>沒改變</p>	 <p>有大膨脹</p>	 <p>爆炸了！</p>
<p>小蘇打粉</p> 	 <p>沒改變</p>	 <p>有大膨脹</p>	 <p>爆炸了！</p>
<p>鹽</p> 	 <p>沒改變</p>	 <p>有大膨脹</p>	 <p>爆炸了！</p>

請小朋友一起起來喔！

③ 我有幾顆魔法石？



請小朋友貼上貼紙喔！

★恭喜你學到製作魔法石的技能囉！接下來請

繼續前往下一個關卡，成為厲害的小巫師★