

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案表單與學習單

教案設計者：許淑娟、李祥菁
課程領域：自然領域
<input type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input checked="" type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 科技領域 <input type="checkbox"/> 其他_____
教案題目：
就「素」有「酵」
授課時數：
2 節課(90 分鐘)
教案設計理念與動機：
一、 設計緣起 「酵素」離生活很近，學生每天看廣告大多有聽過酵素這個名詞，但是對酵素都有迷思，大多認為吃酵素可以養顏美容、改變體質、減肥、通便、治療便秘、幫助消化，甚至誤以為吃乳酸菌就是在吃酵素。對於酵素這個名詞，雖然熟悉，卻帶有許多誤解。所以藉由這個課程讓學生理解酵素的來源與功能，而且酵素不需要補充，人體自己就能製造，並改良自然課本中酵素實驗需要花費許多時間等待，才能看到實驗結果的缺點，增加學習的樂趣。
二、 設計理念
1. 生活經驗引起動機
(1) 糯米紙：大家都有吃糖果的經驗，有些糖果外面會包一種入口即化的糖果紙，為何放入口中就會化掉？
(2) 木瓜牛奶：夏天來杯冰冰涼涼的木瓜牛奶，真是人生一大享受，但木瓜牛奶打完後要立刻喝完，放置一段時間再喝，原本香香甜甜的木瓜牛奶，喝起來就會苦苦稠稠的，為什麼呢？
2. 微型實驗有效(酵)探究增添趣味
(1) 課本原本的實驗設計：利用 2ml 澱粉液+2ml 唾液隔水保溫於 40°C 的溫水中，等待約 30 分鐘再加入 2ml 本氏液隔水加熱，得知唾液中含有酵素可將澱粉轉換成糖。
(2) 實驗改良廢物利用：微型實驗讓實驗藥品減量，並縮短實驗所需時間。利用生活中可取得的物品操作實驗，使學生了解有些實驗並不一定要進入實驗室，在教室(家)也能操作，讓實驗生活化。

3. 好玩、好喝又能學到真開心：

- (1) 好玩：微型實驗能讓每個人都操作，能與隔壁同學比較，實驗花費時間短，快速看到實驗結果，容易有成就感。
- (2) 好喝：木瓜牛奶加冰塊或開水打完喝掉，細細品嚐木瓜牛奶的滋味，通通都喝得到
- (3) 學到：透過糯米紙入口即化與木瓜牛奶的滋味兩種經驗比較，得知酵素來自生物體，並且酵素有專一性，不同酵素有不同受質，且酵素的活性會受溫度或酸鹼值影響。

教學目標：

一、學習內容

1. Bc-IV-1 生物經由酶的催化進行新陳代謝
2. Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素(本性、溫度、濃度、接觸面積與催化劑)

二、學習表現

1. tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性
2. po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題
3. ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感
4. ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享發現科學的樂趣
5. ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心

教育對象：國中階段

七年級

課程設計（方法與步驟）

一、課程架構



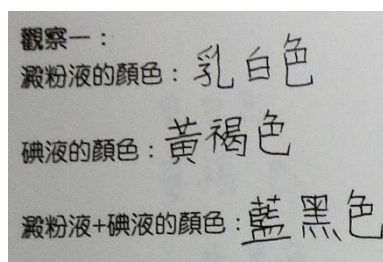
希望透過學生實際操作實驗，親眼看到代謝反應發生，了解酵素能夠改變化學反應的速度，並透過實際觀察與同儕討論思考共學，進而建立模型，不僅習得知識獲得技能，也提升學生的科學態度。

二、教學前準備

1. 收集足夠數量的日拋型隱形眼鏡盒
2. 準備實驗藥品：澱粉液、碘液、本氏液
3. 實驗材料：隱形眼鏡盒、果汁機、小紙杯、糯米紙、夾鏈袋、木瓜、牛奶、冰塊、燒杯、培養皿、滴管

三、第一節：口水之王

1. 發下日拋型隱形眼鏡盒，每人一個。
2. 在凹槽處滴入一滴澱粉液、一滴碘液觀察顏色變化並做紀錄，再吐一口口水於凹槽處
3. 計時觀察藍黑色消失的時間，思考為何藍黑色為何會消失，根據這個現象，引導學生提出問題



圖一、觀察藥品顏色

時間	0min	5min	10min	15min	20min	min
顏色	藍黑色	藍黑色	透明無色			

圖二、觀察顏色變化

表一、口水之王所需材料與實驗結果

準備器材	取用實驗材料	吐口水
實驗前	實驗後	我是口水王我驕傲

4. 延伸探究：觀察一：澱粉加碘液學生觀察到可能會有藍黑色及紫紅色，不同濃度與結構的澱粉與碘液結合後會呈現不同顏色。

四、第二節課：唾液實驗與木瓜牛奶的滋味

1. 約 4~5 人一組，每組發下一個燒杯、一個培養皿、二個夾鏈袋、三張糯米紙
2. 將其中一張糯米紙至於培養皿，滴入碘液，觀察顏色變化，證實糯米紙成分為澱粉
3. 將另外二張糯米紙分別放入兩個夾鏈袋中，夾鏈袋標示 A 與 B，分別加入水與唾液
4. 繫好夾鏈袋後，利用手心的溫度保溫兩個夾鏈袋一分鐘
5. 打開兩個夾鏈袋，加入本氏液，置於裝有沸開水的燒杯，隔水加熱，觀察比較 A、B 兩夾鏈袋的顏色變化，並記錄

表二、唾液澱粉酶實驗結果

糯米紙+碘液	實驗前(夾鏈袋 A、B)	實驗後(夾鏈袋 A、B)
		

不同組有不同的結果，可請學生想一想為什麼？



6. 同時間準備木瓜牛奶，分別加冰塊打與室溫開水打，倒入小紙杯，請同學喝完後細細品嚐味道的差異，並記錄在學習單中



圖三、現打木瓜牛奶

木瓜牛奶的滋味	
溫度	口感
低溫	甜甜的
室溫	苦苦的
推測：木瓜中的(酵素)將牛奶的蛋白質水解會受(溫度)影響	

圖四、木瓜牛奶的滋味

7. 老師統整：

- (1) 生物體內的代謝反應皆須酵素參與
- (2) 生物體能自行製造酵素，酵素在體外只要環境適當也能作用
- (3) 酵素有專一性，不同酵素有不同受質
- (4) 酵素會受到溫度和酸鹼值的影響

學習評量內容

口頭提問

完成實驗

學習單

參考資料：

1. 親眼可見的唾液分解澱粉實驗。阿簡生物筆記。2022年4月3日引自：
http://a-chien.blogspot.com/2008/10/blog-post_6152.html

Who is the King of the Spit ?

觀察一：

澱粉液的顏色：

碘液的顏色：

澱粉液+碘液的顏色：

觀察二：

口水之王顏色變化觀察：

時間	0min	5min	10min	15min	20min	min
顏色						

問題與討論：

1. 看到顏色變化後，你可提出什麼問題？
2. 看到顏色變化後，你會下什麼結論？
3. 這個實驗你覺得還可以怎麼改進？
4. 做完這個實驗的感想？

班級： 組別：

➤ 觀察：請觀察各式物品的顏色

物品	顏色
糯米紙	
碘液	
本氏液	

➤ 木瓜牛奶的滋味

溫度	口感
低溫	
室溫	
推測：木瓜中的()將牛奶的蛋白質水解會受()影響	

➤ 實驗一：將糯米紙鋪於培養皿中，滴加碘液，觀察顏色變化，並記錄及推論

糯米紙+碘液→

★ 結論：糯米紙成分為()

➤ 實驗二：

實驗步驟：

1. 將兩張糯米紙分別放入 A、B 夾鏈袋中
2. A 夾鏈袋加少許的水，B 夾鏈袋吐少許的口水
3. 將兩夾鏈袋密封，並放在兩手心中，給予溫熱一分鐘
4. 將兩夾鏈袋打開，分別加入本氏液並密封，觀察顏色變化，並記錄
5. 燒杯中裝 100 毫升的熱開水，將 A、B 夾鏈袋放入燒杯中，隔水加熱觀察顏色變化，並記錄

A
水
+
糯米紙

B
口水
+
糯米紙

	加本氏液 (未隔水加熱)	加本氏液 (隔水加熱)
水+糯米紙		
口水+糯米紙		

★ 結論：口水中含有()，可將澱粉轉化成()

➤ 心得

座號姓名	心得(10~20 字)