

# 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：
<p>一、 設計緣起</p> <p>「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。</p>
<p>二、 設計理念</p> <p>1. 生活經驗引起動機</p> <p>(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？</p> <p>(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？</p> <p>2. 微型實驗有效(酵)探究增添趣味</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>

### 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



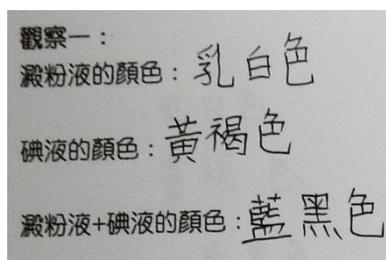
希望透過學生實際操作實驗，親眼看到代謝反應發生，了解酵素能夠改變化學反應的速度，並透過實際觀察與同儕討論思考共學，進而建立模型，不僅習得知識獲得技能，也提升學生的科學態度。

## 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

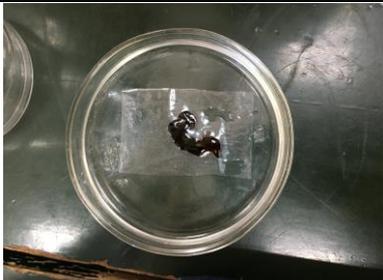
準備器材	取用實驗材料	吐口水
實驗前	實驗後	我是口水王我驕傲

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](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：口水中有( )，可將澱粉轉化成( )

➤ 心得

座號姓名	心得(10~20 字)