

# 【2021 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

<b>教案設計者：</b> 林家榆
<b>課程領域：</b>
<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
<b>教案題目：</b>
黴你不行
<b>授課時數：</b>
兩節課（一節課 40 分鐘，共 80 分鐘）
<b>教案設計理念與動機：</b>
本課程結合學校通識課程：認識真菌，進而發想到黴菌的培養應用於國小教案之實際課程。課程中遵循了科學探究的本質，一步一步引導學生進行預測，觀察和解釋預測結果，實驗前，引導學生進行生活聯想，推測可能適合讓黴菌生長的環境，實驗設計時，讓學生進行不同溫濕度的比較，進行變因的控制和調控，讓學生能夠充分體驗科學探究的精神，並在實驗結果的紀錄中，引導學生說明其個人發現，培養口語表達能力及思辨統整能力。
<b>教學目標：</b>
1.學生能假設並推測發黴環境因素 2.學生能實驗並設計實驗記錄表紀錄實驗狀況 3.學生能統整並發表實驗結果 4.學生能將實驗結論應用於生活中
<b>教育對象：</b>
國小四年級下學期學生

## 課程設計（方法與步驟）：

### 第一節課

#### 引起動機

教師敘述：老師之前在家裡煮東西的時候，發現自己忘記有買了麵包，結果拿起塑膠袋一看，麵包變成這個樣子了（使用投影片放出發黴麵包的圖片），有人知道這是怎麼了嗎？

（學生回答：麵包是發黴了）

教師詢問：那還有人看過其他東西變成這個樣子的嗎？

（學生回答：橘子、番茄、玉米、褲子等）

教師詢問：這些東西最後怎麼處理呢？

（學生回答：切掉繼續吃、丟掉、丟垃圾桶不要了）

教師敘述：所以東西如果發黴了，很多人都會把那個東西丟掉，就算不想丟掉也沒辦法再用了，這樣子是不是有點浪費？我們來想一些方法避免掉東西發黴吧

#### 課程

教師詢問：那你們覺得在哪種環境容易發黴？濕度？溫度？

（學生按照異質性分組小組討論後將答案寫在小白板上發表）

教師詢問：那在這些環境容易發黴的原因是什麼？

（學生討論後在小白板上寫答案）

教師統整各組答案及原因

教師敘述：不論每組答案是什麼，我們用實驗的方式來證明自己剛剛猜測的內容吧

（教師在投螢幕上畫一個表格）

濕度 \ 溫度			

教師將可能有的答案透過學生與教師問答的方式分類歸納填入表格

師生問答方式舉例，以下以項目溫度中的高溫為例：

教師詢問：溫度的話可以分成幾個部分呢？

（學生回答：高溫、低溫、常溫）

教師詢問：那高溫是幾度呢？

（學生回答：100°C）

教師詢問：我們平常生活的時候什麼時候會碰到 100°C 的狀況？

（學生回答：熱水、煮東西）

教師詢問：那這樣子的情況是很常會遇到的、長時間都會是這個溫度的、會生長黴菌的狀況嗎？

（學生回答：不是）

教師敘述：因此這個溫度可能不是那麼適合當作我們的觀察溫度，還有人想提案高溫的溫度嗎？  
要考慮進去我們比較常遇到的溫度哦

（學生回答：30°C、是夏天的溫度）

教師敘述：那是一個好選擇，是夏天會出現的高溫，所以我們假設的這個溫度狀況是真的可能發生的

教師詢問：那其他溫度呢？

（以上方式反覆詢問）

教師歸納討論的結果並填入表格中

濕度 \ 溫度	高溫 ( 30°C )	常溫	低溫 ( 15°C )
較濕 ( 35ml )			
濕 ( 15ml )			
乾			

教師帶領學生依據上述表格開始進行實驗

### 實驗內容

實驗材料：吐司、海綿、滴管、燒杯、保鮮膜、手套

教師講解實驗步驟

1. 戴上手套將吐司分為 9 等份

2. 將 9 個燒杯標示編號並記錄

3. 將吐司放入 9 個燒杯中

4. 製作濕度環境：

將用海綿放入需要營造濕度的燒杯中

用滴管吸取不同 ml 數的水滴在海綿上

較濕→35ml

濕→15ml

5. 用保鮮膜將燒杯頂部封住

## 6.製作溫度環境：

高溫 ( 30°C ) →用恆溫燈照射

常溫→統一放置在教室

低溫 ( 15°C ) →放在冷藏中

學生操作實驗，教師巡視狀況並給予協助

### 教師指派功課

教師敘述：每天都要紀錄這幾個燒杯內吐司的狀況，文字記錄外也運用拍照的方式記錄，每個人寫一份紀錄學習單下次上課討論完後交給老師，學習單裡面要有這幾點：觀察日期、圖片、敘述、結論，自己加上其他老師沒有講的項目像是心得或是美化學習單。

-----  
第一節課結束後，學生觀察燒杯情形並用平板拍照記錄狀況一周  
-----

### 第二節課

( 讓學生按照小組坐 )

學生討論實驗結果並準備發表用電子海報

( 各組發表實驗結果 )

教師總結各組實驗結果

教師敘述：從實驗結果來看最容易造成發黴現象的是較高濕度 ( 35ml ) 及較高溫度 ( 30°C ) ，而最不容易發黴的狀況每組提議的都不太一樣，是為什麼呢？

( 學生舉手發表：觀察時間不夠久、可能都不太符合最不易發黴的狀況、實驗用的吐司有問題等等 )

教師敘述：最不容易發黴的狀況可能因為剛剛大家提到的情形所以沒有統一的答案，老師先把每組發表得出的結果用表格統計出來，紅點是各組發表最容易發黴的環境，藍點是各組發表最不容易發黴的環境

濕度 \ 溫度	高溫 ( 30°C )	常溫	低溫 ( 15°C )
較濕 ( 35ml )			
濕 ( 15ml )			
乾			

教師敘述：雖然各組判斷的結果不一樣，但是共通點都是在偏右下，低溫跟環境較乾的地方，因此我們可以推測在比較乾燥低溫的環境是比較不容易發黴的

教師敘述：好的，因為等等我們要把各組的實驗器材清洗收拾了，所以同學們可能沒辦法繼續觀察自己組別的黴菌，老師這邊新做了一組測試吐司發黴的燒杯，如果有同學想要觀察可以自行去拿出來觀察記錄，也可以記錄看看每個環境從放進去到發黴總共過了多久的時間並記錄在自己的學習單上

#### 應用所學

教師敘述：現在大家都知道黴菌不太容易生長的環境了，那有人知道我們平常生活中有沒有任何方法或是東西是有防黴的效果的呢？

(學生舉手回答：除濕劑、冰箱)

教師詢問：很好，那根據我們剛剛的結論，除濕劑是用什麼方式避免黴菌產生的呢？

(學生回答：降低濕度)

教師詢問：那冰箱呢？

(學生回答：降低濕度、降低溫度)

教師敘述：沒錯，我們生活中有很多防黴菌的物品，很多都是在溼度跟溫度方面預防黴菌發生，有些只有選一項預防，也有兩個方向都有預防的。

教師敘述：差不多到了要下課的時間了，現在開始把這次實驗各組用的器材收拾清洗乾淨，紀錄表老師下禮拜上課的時候再收，大家可以上網查詢資料或是來觀察老師新放的燒杯，在學習單上補上有興趣的項目跟內容哦

#### 課程結束

#### 學習評量內容

	優良	良	再加強
1.小組報告製作情形	報告完整且無錯誤，且製作精美	完整報告，但有一些概念或流程性錯誤	報告不太完整，需再補強
2.小組報告討論狀況	積極參與報告製作，並提出自己的見解看法	參與討論，較少概念碰撞或辯論	不參與討論，不積極參與小組報告製作
3.個人觀察記錄	完整且無錯誤，且製作精美，創意十足	完整報告，但無添加個人創意或想法	報告不太完整，需再補強

參考資料：

黴菌適合生存的溫度及濕度

<https://ok24400195.pixnet.net/blog/post/203672056>