

活動名稱：《認識空氣-製造和檢驗氧氣》

一、教學設計理念說明：

空氣雖然看不見，卻無所不在，而且與我們的生活有著密切的關係。透過先前的課堂中，學習到空氣是由各種氣體所組成，其中包含氧氣，再透過實驗將雙氧水加入催化劑(金針菇)之後，觀察其氣體的變化，了解到加入催化劑後，可以加速氧氣的產生，進而認識氧氣的製造及氧氣的特性，了解到氧氣會幫助燃燒，並且從實驗的過程中，去檢核氧氣在生活中的應用，以及實驗當中安全的注意事項。

二、教學單元設計：

領域/科目		自然科學	設計者	楊騫慧
實施年級		五年級	總節數	1節課/40分鐘
學習重點	學習表現	1. tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 2. po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 3. pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 4. ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 5. ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 6. ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活周遭的問題。	總綱與領綱之核心素養	●A1 身心素質與自我精進 自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 ●A2 系統思考與解決問題 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 ●A3 規劃執行與創新應變 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
	學習內容	1. INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。		
教學設備		1. 打火機 2. 線香 3. 金針菇 4. 雙氧水 5. 廣口瓶 6. 壓克力板		

學習目標

1. 透過上網查詢資料知道製造氧氣所需的材料和方式。
2. 透過實際操作製造氧氣並檢驗氧氣的特性。
3. 透過討論知道氧氣在日常生活中的用途。

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	評量方式								
一、引起動機、課前複習： 在之前課堂學習過的【2-1-1空氣的組成】單元中 1. 了解空氣裡有氧氣，因為呼吸需要氧氣。 2. 空氣看不見也摸不著，是由各種氣體所組成的，其比例： • 空氣中若不考慮水蒸氣，主要由氮氣（最多）、氧氣（其次）、還有氬氣（第三）和二氧化碳（第四）……氣體組成。 3. 空氣中的氧氣特性與用途： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">氣體</th><th style="width: 10%;">項目</th><th style="width: 80%;">說明</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">氧氣</td><td style="text-align: center;">特性</td><td>1. 無色、無味氣體。 2. 植物行光合作用會產生的氣體。</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">用途</td><td>供給動物、植物呼吸，對生物來說非常重要。</td></tr> </tbody> </table> (1)空氣原來不是只有一種氣體而已。 (2)發現不同氣體各有其特性與用途。 (3)原來生活中的事物也會利用這些氣體。 二、主要內容／發展活動： 【2-2-1】製造和檢驗氧氣 <u>➤討論</u> ◎製造氧氣並檢驗氧氣的特性，了解氧氣特性與燃燒的關係： 1. 蠟燭等物質燃燒時，都需要空氣中的氧氣幫助。 製造氧氣並檢驗氧氣能不能幫助燃燒？ (1)學習怎麼製造和檢驗氧氣。 (2)需要準備雙氧水、催化劑（金針菇）、廣口瓶、線香、壓克力板等材料。 (3)學習利用雙氧水加入催化劑製造氧氣。 2. 查詢到有關製造氧氣的資料。 (1)雙氧水中有氧氣。 (2)只要將催化劑（例如：金針菇、胡蘿蔔、馬鈴薯等）加入，就可以加快氧氣製造；將當作催化劑的物品剝碎，可增加接觸面積，就可以加速氧氣的生成。因為這些物質含有可以分解過氧化氫的酵素，可以加速過氧化氫的分解。但是這些物質本身在反應前後不會發生變化，因此被稱為催化劑。 (3)氧氣具有助燃的特性，也是讓動物生存呼吸的氣體。	氣體	項目	說明	氧氣	特性	1. 無色、無味氣體。 2. 植物行光合作用會產生的氣體。	用途	供給動物、植物呼吸，對生物來說非常重要。	5	●態度檢核 ●口頭發表 ●參與討論
氣體	項目	說明								
氧氣	特性	1. 無色、無味氣體。 2. 植物行光合作用會產生的氣體。								
	用途	供給動物、植物呼吸，對生物來說非常重要。								
	3	●專心聆聽 ●態度檢核								
	3	●專心聆聽 ●態度檢核 ●實作表現								

►操作 ◎氧氣的製造和檢驗： 各組參考步驟製造氧氣，例如：將 20 公克剪碎的金針菇放進廣口瓶中後，慢慢倒入雙氧水，立刻用壓克力板蓋住廣口瓶。再用點燃的線香插入瓶中，觀察結果。 ►結果 ◎製造氧氣和檢驗的結果： 金針菇加雙氧水後瓶內出現小氣泡，表示產生氧氣，將點燃的線香插入瓶中，線香會燃燒得更旺盛，表示氧氣有助燃的特性。 ►課本第 60 頁討論問題 (1)金針菇加入雙氧水後，瓶內出現什麼現象？ →產生許多小氣泡。 (2)將點燃的線香放入廣口瓶中，燃燒的線香有什麼變化？ →線香會燃燒得更旺盛，可能會有火焰產生。 (3)將線香從瓶身拿出來時，線香的燃燒情形如何？ →線香持續燃燒，但不像放入廣口瓶中那樣旺盛。 (4)從實驗結果，氧氣具有什麼性質呢？ →可幫助物質燃燒，具有助燃性。 ►結論 ◎根據實驗結果和討論獲得完整的結論： 利用雙氧水加入金針菇可以加速產生氧氣，氧氣是一種無色、無味的氣體，可以幫助點燃的線香燃燒得更旺盛，具有助燃的特性，是一種助燃物。 三、總結活動／教師歸納： 1. 在自然狀態下，雙氧水會自行發生變化，產生氧氣。 2. 雙氧水中添加金針菇等催化劑物質，可以加速氧氣的產生。 3. 氧氣是一種無色、無味的氣體。 4. 點燃的線香放在氧氣瓶中，會使線香燃燒得更旺盛；氧氣具有幫助物質燃燒的特性，它是一種助燃物。 四、作業／課程預告： 1. 完成習作第22頁。 2. 下一堂課製造和檢驗二氧化碳，了解二氧化碳的特性與燃燒的關係。	11 5 5 5 5 3	●專心聆聽 ●態度檢核 ●實作表現 ●專心聆聽 ●態度檢核 ●態度檢核 ●參與討論 ●態度檢核
--	--	---

東芳國小教師公開授課簽到表

東芳國小教師公開授課簽到表

公開授課 年 班	五 年 忠 班	公開授課 教 師	楊騫慧 老師		
公開授課 科 目	自然與生活科技	公開授課 日 期	113 年 4 月 1 日	公開授課 時 間	09:30 至 10:10
授課單元名 稱	單元 2-2-1 製造和檢驗氧氣的特性				

觀課教師簽到:

序號	簽名	序號	簽名
1	鄧美菊	2	藍芳蘭
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	
13		14	
15		16	
17		18	

112 學年度彰化縣彰化市東芳國小

表 1、教學觀察/公開授課－觀察前會談紀錄表

回饋人員 (認證教師)	藍芳蘭	任教 年級	四	任教領域 /科目	自然領域
授課教師	楊騫慧	任教 年級	五	任教領域 /科目	自然領域
備課社群(選填)	自然	教學單元		第六冊複習	
觀察前會談 (備課)日期	113 年 3 月 25 日 15:00 至 15:30	地點		新大辦公室	
入班教學觀察/公 開授課日期	113 年 4 月 1 日 09:30 至 10:10	地點		321 科任教室	

一、說課重點：

學習到空氣是由各種氣體(包含氧氣)組成後，透過實驗將雙氧水加入催化劑(金針菇)之後，可以加速氧氣的產生，進而認識氧氣及其特性，氧氣會助燃。並且從實驗的過程當中去檢核氧氣與在生活中的應用，以及實驗當中安全的注意事項。

二、學生經驗(含學生先備知識、起點行為、學生特性…等)：

1. 已了解可製造氧氣的方式及其特性。
2. 雙氧水加入催化劑(金針菇)的氣體變化，加速產生氧氣。
3. 透過雙氧水加入催化劑(金針菇)的氣體變化，用點燃的線香檢驗氧氣是否能幫助燃燒。

三、教師教學預定流程與策略：

1. 前一節課的課程複習。
2. 實驗前預測→實驗操作→表格呈現結果。
3. 統整和預告。

四、學生學習策略或方法：

透過前幾堂課認識空氣的先備知識，加入今天老師課堂請學生們的說明探究與預測，最後藉由小組相互合作學習的實際操作，讓學生透過觀察來了解氧氣的製造和檢驗其特性，並做紀錄。

五、教學評量方式(請呼應學習目標，說明使用的評量方式)：

1. 口頭評量
2. 實作評量

六、觀察工具及觀察重點：

觀察工具：東芳國小公開課觀察紀錄表

觀察重點：學生反應與公開課觀察紀錄表內容

七、回饋會談預定日期與地點：(建議於教學觀察後三天內完成會談為佳)

日期：113 年 4 月 1 日 09:30 至 10:10

地點：321 科任教室

112 學年度彰化縣彰化市東芳國小

表 2-1、觀察紀錄表

回饋人員 (認證教師)		藍芳蘭	任教 年級	四	任教領域 /科目	自然領域		
授課教師		楊騫慧	任教 年級	五	任教領域 /科目	自然領域		
教學單元		2-2-1 製造和檢驗氧氣	教學節次		共 4 節 本次教學為第 2 節			
教學觀察/公開授課 日期		113 年 4 月 1 日 09：30 至 10：10	地點		321 科任教室			
層 面	指標與檢核重點		事實摘要敘述 (可包含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)			評量 (請勾選)		
						優 良	滿 意	待 成 長
A 課 程 設 計 與 教 學	A-2 掌握教材內容，實施教學活動，促進學生學習。						V	
	A-2-1 有效連結學生的新舊知能或生活經驗，引發與維持學生學習動機。		1. 透過複習+結合舊經驗，教師提問讓學生口頭回答，成效良好。 2. 實驗步驟逐一清楚的說明和講解。 3. 分小組進行實驗，從取用器材-到實驗中的指導，教師皆有適時給予提醒、協助。 4. 依照實驗→結論的方式，學生逐一按照實驗步驟學習並了解氧氣的製造和檢驗。					
	A-2-2 清晰呈現教材內容，協助學生習得重要概念、原則或技能。							
	A-2-3 提供適當的練習或活動，以理解或熟練學習內容。							
	A-2-4 完成每個學習活動後，適時歸納或總結學習重點。							
	A-3 運用適切教學策略與溝通技巧，幫助學生學習。						V	
	A-3-1 運用適切的教學方法，引導學生思考、討論或實作。		1. 依實作法，讓學生獲得本節課應習得的概念。					

	A-3-2 教學活動中融入學習策略的指導。	2. 運用注意力策略，以反覆提問教材內容，維持學生的專注度。 3. 教師隨時到各組進行組間巡視，協助實驗進行，並及時給予學生回饋。		V	
	A-3-3 運用口語、非口語、教室走動等溝通技巧，幫助學生學習。				
	A-4 運用多元評量方式評估學生能力，提供學習回饋並調整教學。				
	A-4-1 運用多元評量方式，評估學生學習成效。	1. 口頭提問評量習得知識，再透過實際操作學到新知。 2. 教師在學生回答問題後，給予立即性稱讚和鼓勵的回饋。 3. 學生在實作時有錯誤行為和做法，給予立即的提醒。			
	A-4-2 分析評量結果，適時提供學生適切的學習回饋。				
A-4-3 根據評量結果，調整教學。					
A-4-4 運用評量結果，規劃實施充實或補強性課程。(選用)					
層面	指標與檢核重點	事實摘要敘述 (可包含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)	評量 (請勾選)		
			優良	滿意	待成長
B 班 級 經 營 與 輔 導	B-1 建立課堂規範，並適切回應學生的行為表現。			V	
	B-1-1 建立有助於學生學習的課堂規範。	適度回答學生的提問，採削弱忽略學生不適當的發言，能立即處理偶發事件，並掌握整個實驗的流暢性。			
	B-1-2 適切引導或回應學生的行為表現。				
	B-2 安排學習情境，促進師生互動。			V	
	B-2-1 安排適切的教學環境與設施，促進師生互動與學生學習。	1. 教師準備實驗器材，引導學生進行實驗。 2. 會鼓勵和肯定學生正確的行為，實驗過程有出狀況，教師會給予適時的指導。			
B-2-2 營造溫暖的學習氣氛，促進師生之間的合作關係。					

112 學年度彰化縣彰化市東芳國小

表 2-2、軼事紀錄表

回饋人員 (認證教師)	藍芳蘭	任教 年級	四	任教領域 /科目	自然領域
授課教師	楊騫慧	任教 年級	五	任教領域 /科目	自然領域
教學單元	2-2-1 製造和檢驗氧氣	教學節次		共 4 節 本次教學為第 2 節	
教學觀察/公開授課 日期	113 年 4 月 1 日 09:30 至 10:10	地點		321 科任教室	
時間	事實摘要敘述 (可包含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形)				備註
	教師教學行為	學生學習行為			
	1. 老師給予口頭糾正。 2. 老師指導學生及時沖水， 請同學陪同到健康中心。 3. 立即給予口頭鼓勵，並記 錄在學生個人平時表現中 的加分表現。	1. 學生講話或分心的行為。 2. 學生誤觸到燃燒中的線香 。 3. 學生正確的回答提問。			

112 學年度彰化縣彰化市東芳國小

表 3、教學觀察/公開授課－觀察後回饋會談紀錄表

回饋人員 (認證教師)	藍芳蘭	任教 年級	四	任教領域/ 科目	自然領域
授課教師	楊騫慧	任教 年級	五	任教領域/ 科目	自然領域
教學單元	2-2-1 製造和檢驗氧氣	教學節次		共 4 節 本次教學為第 2 節	
回饋會談日期	113 年 4 月 2 日 15:00 至 15:30	地點		新大辦公室	

請依據教學觀察工具之紀錄分析內容，與授課教師討論後填寫：

一、教與學之優點及特色（含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形）：

1. 運用注意力策略，以反覆提問教材內容，維持學生的專注度。
2. 教師隨時到各組進行組間巡視，協助實驗進行，並及時給予學生回饋。
3. 鼓勵和肯定學生正確的行為，實驗過程有出狀況，教師會給予適時的指導。

二、教與學待調整或精進之處（含教師教學行為、學生學習表現、師生互動與學生同儕互動之情形）：

1. 學生分心的行為和學生誤觸碰到燃燒的線香時，能適度指導學生處理。
2. 回答學生的提問，採削弱忽略學生不適當的發言，立即處理偶發事件，並掌握整個實驗的流暢性。

三、回饋人員的學習與收穫：

適時鼓勵和肯定學生正確的行為，在實驗過程中若有出狀況教師能給予適時的指導和糾正，掌握整個實驗的流暢性與班級經營的策略。

觀課前會談照片



說明：教學目標、課程內容、先備知識之說明



說明：氧氣的製造和檢驗方式及其特性

公開授課時照片



說明：活動前師生互動提問



說明：探究、預測實驗結果

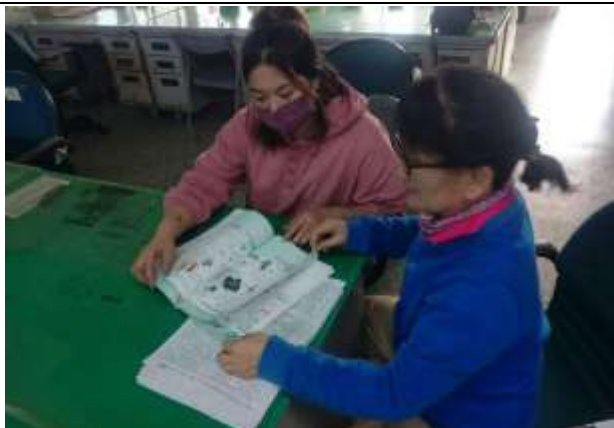


說明：實驗前老師說明其注意事項



說明：組間巡視、指導學生

觀察後回饋會談照片



說明：指導教學策略和教學行為可調整之處



說明：回饋人員給授課老師的肯定和鼓勵