

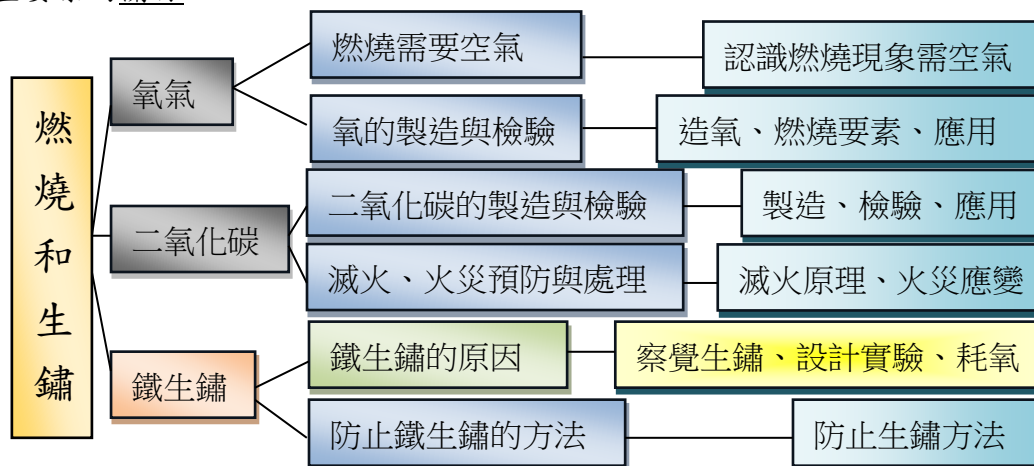
桃園市107學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例獎勵計畫

課程活動設計

壹、課程設計理念

過去自然課做實驗大都是由老師告知學生實驗流程、準備好實驗器材讓學生按部就班做實驗，本次課程是希望透過老師引導學生思考鐵生鏽的原因，進而讓學生分組討論、提出實驗假設、設定操縱變因與控制變因、以及設計實驗。除了希望能培養學生思考、溝通與表達的能力之外，也希望能讓學生在科學研究方法與歷程中學到「大膽假設、小心求證」的科學精神與目標。

貳、課程架構（含主題、活動、目標、學習對象年級、學習活動名稱、評量等，以及這些要素的關係



參、課程內容

領域/科目	自然科學		設計者	吳宜燕
實施年級	五年級		總節數	共_3_節，_120_分鐘 教學觀摩呈現第_1_節
單元名稱	第二單元燃燒與生鏽 活動三鐵生鏽			
設計依據				
學習重點	學習表現	pe-III-1 能了解自變項、應變並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）有無等因素，規劃簡單的探究活動。	核心素養	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。 自-E-A3具備透過實地操作探究活動索科學問題的能力，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。

	<p>pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>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。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p>	<p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>
學習內容	INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。	
議題融入	環境教育-空氣汙染所造成的酸雨會加速鐵製品生鏽	
教材來源	1. 康軒五下第二單元「燃燒與生鏽」活動三-鐵生鏽	
教學設備/資源	電腦、單槍、投影螢幕、生鏽的鐵製品、學習單、鐵生鏽相關實驗器材(如：鋼絲絨球、燒杯、夾鏈袋、夾子、食用醋、食用鹽等)	
課程目標		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 察覺鐵生鏽前、後外觀的差異。 2. 透過小組討論提出鐵生鏽的原因，並能形成假設、設計實驗。 3. 認識科學研究的方法與歷程，並學會操控變因的科學方法。 4. 能與同儕合作、溝通與分享。 		
運用之學習策略		
(包含動機策略、後設認知策略、思考策略、一般性學習策略、領域/群科/學程/科目特定的學習策略)		
探究教學法、合作學習法		

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間分配	評量
<p>【第一節】鐵生鏽的原因-設計實驗</p> <p>壹、準備活動</p> <p>教師準備鐵生鏽圖片及生鏽的鐵製品引起動機。為每組學生準備：學習單。學生每四到五人分成一小組。</p> <p>一、引起動機</p> <p>教師發下已生鏽的鐵製品請學生觀察鐵未生鏽及生鏽部分的情形，以及鐵鏽的形狀、顏色。</p> <p>■提問一：鐵鏽的形狀、顏色為何?摸起來的觸感如何?聞起來有味道嗎?</p> <p>◎學生發表鐵鏽為褐色、摸起來粗糙不光滑，聞起來有鐵鏽味，教師都給予肯定。</p> <p>■提問二：生活周遭你看過那些生鏽的物品?鐵在什麼情況下容易生鏽?</p> <p>◎各組學生討論並發表看過那些生鏽的物品，以及鐵生鏽可能原因：潮濕、空氣、酸性、有鹽分……，教師都給予肯定。</p> <p>貳、發展活動</p> <p>一、說明科學研究方法與歷程</p> <p>1. 教師說明經過觀察後我們會形成一些想法，而這樣的看法，在科學研究過程中，我們稱為『形成假設』。</p> <p>2. 這樣的假設不一定正確，所以要加以驗證。</p> <p>◎設計實驗驗證假設『鐵在()的環境容易生鏽』。</p> <p>3. 教師介紹實驗過程中會影響實驗結果的因素(變因)有三種：「操縱變因」、「控制變因」以及「應變變因」，並以鐵生鏽實驗舉例說明這三種變因。</p> <p>4. 教師說明為了了解操縱變因對實驗的影響，設計實驗時，必須有實驗組和對照組。</p> <p>二、小組進行討論並完成學習單</p> <p>1. 配合學習單引導各組學生互相討論並完成學習單中的實驗設計。</p> <p>三、各組上台報告</p>	<p>5'</p> <p>5'</p> <p>13'</p> <p>15'</p>	<p>學生能仔細觀察鐵鏽並踴躍發表觀察後的發現</p> <p>小組能互相討論並踴躍發表</p> <p>學生能認真聆聽</p> <p>小組能互相討論、分工合作完成學習單</p> <p>台下學生能認真</p>

<p>1. 教師協助將各組學習單拍照、投影。</p> <p>2. 各組針對自己該組的實驗假設、實驗設計上台進行報告。</p> <p>3. 其他未報告組別學生須在台下認真聆聽，並給予報告組別回饋或建議。</p> <p>參、綜合活動</p> <p>一、教師總結各組報告：</p> <p>1. 針對各組的報告教師給予回饋與需修正的建議。</p> <p>2. 教師總結各組的假設，造成鐵生鏽的可能原因為：水、空氣、溫度、酸、鹽等。</p> <p>二、引導下節課活動-實驗操作與進行</p> <p>教師鼓勵學生在科學研究方法與歷程中需有「大膽假設、小心求證」的科學精神。</p> <p>-----【第一節課結束】-----</p>	2'	<p>聆聽台上同學報告，並給予報告者回饋</p> <p>學生能認真聽講</p>
<p>【第二節】實驗操作與進行</p> <p>壹、準備活動</p> <p>教師引導各組學生至講台拿取各組實驗所需器材(如：鋼絲絨球、燒杯、夾鏈袋、夾子、食用醋、食用鹽等)。</p>	5'	<p>學生能正確拿取實驗器材</p>
<p>貳、發展活動</p> <p>1. 各組學生針對學習單所擬定的實驗設計進行實驗操作。</p> <p>2. 教師課堂間巡視，給予各組學生回饋與建議。</p>	30'	<p>各組學生能分工合作完成實驗</p>
<p>參、綜合活動</p> <p>1. 實驗操作完畢，教師說明鐵生鏽需一段時間，並無法立即觀察，預告下次上課再觀察變化情況並將實驗結果記錄在學習單。</p> <p>2. 教師引導各組學生將實驗器材清理乾淨並歸還。</p> <p>-----【第二節課結束】-----</p>	5'	<p>學生能分工清理器材並確實做到場地恢復</p>

<p align="center">【第三節】實驗記錄與防鏽方法</p> <p>壹、準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師請學生觀察實驗結果，並將結果紀錄在學習單。 將各組學習單結果拍照投影，由各組同學上台說明實驗結果。 <p>■提問：實驗結果和假設相同嗎?如果不同，可能是什麼原因?</p> <p>◎學生針對實驗結果發表意見。</p> <p>貳、發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師針對各組實驗結果總結：由實驗證明所提出的假設，促使鐵生鏽的原因有：水、空氣、酸、溫度…等。 教師說明已知促使鐵生鏽的原因後，提問：那生活上我們常見的防鏽方法有哪些? 由各組學生進行討論與發表。 教師歸納統整防止鐵生鏽的方法有：電鍍、合金、上漆、包覆塑膠皮等。 <p>參、綜合活動</p> <p>教師引導學生完成習作撰寫。</p> <p align="center">----- 【第三節課結束】 -----</p>	<p align="center">10'</p> <p align="center">20'</p> <p align="center">10'</p>	<p>學生能認真觀察實驗結果並做紀錄</p> <p>學生踴躍發表意見</p> <p>學生認真討論與踴躍發表</p> <p>學生認真習寫習作</p>
<p>參考資料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 康軒版五下自然與生活科技領域課本、習作 		
<p>實施歷程：照片配合文字說明，並可說明公開授課後專業回饋之內容。</p>		

鐵鏽科學研究學習單

五年_____班 第_____組

觀察覺知：觀察鐵鏽與環境

提出問題：什麼原因使鐵生鏽？

研究假設：鐵在（_____）環境中容易生鏽

驗證假設：

名詞解釋

變因：改變或影響實驗結果的因素

※設計實驗(比賽方式)

實驗變因(比賽的公平性)

操縱變因(要改變的因素)：_____ (實驗組與對照組不相同)

控制變因(保持相同的條件)：(實驗組與對照組都相同)

應變變因(實驗結果)：_____

實驗設計 (可畫圖及文字說明)

實驗組

對照組



實驗設備&器材：

實驗結果紀錄(一段時間後的變化)：

生鏽情形 實驗時間	改變的因素	()	()
		實驗組	對照組
	____月____日 ____時____分		
	____月____日 ____時____分		

我們的推論： _____

<p>實驗組夾鏈袋黏貼處</p>	<p>控制組夾鏈袋黏貼處</p>
------------------	------------------