

彰化縣國民中小學「素養導向教學與評量」設計案例表件

一、課程設計原則與教學理念說明（請簡要敘明）

課程設計：能改變不同體積的水和酒精，並測量出其質量，並進而畫出 M-V 圖，將 7 年級數學中所學的正比關係圖運用於自然科學中，進而理解並說明 M-V 圖呈現出的相關概念。

教學理念：希望學生從做中習得密度的相關概念。

二、教學活動設計

（一）單元

領域科目	自然領域自然科		設計者	吳春玫	
單元名稱	第三冊 1-3 密度		總節數	共__1__節，__45__分鐘	
教材來源	☐ 教科書（ ☐ 康軒 ☐ 翰林 ☐ 南一 ☐ 其他____） ☒ 改編教科書（ ☐ 康軒 ☒ 翰林 ☐ 南一 ☐ 其他____） ☐ 自編（說明：）				
學習階段	☐ 第一學習階段（國小一、二年級） ☐ 第二學習階段（國小三、四年級） ☐ 第三學習階段（國小五、六年級） ☒ 第四學習階段（國中七、八、九年級）			實施年級	八年級
學生學習經驗分析	已了解質量、體積和基本密度定義的相關概念。				
設計依據					
學科價值定位		從實驗中觀察並理解密度的相關概念。			
領域核心素養					
課程學習重點	學習表現	能改變不同體積的水和酒精，並測量出其質量，並進而畫出 M-V 圖。			
	學習內容	能理解並說明 M-V 圖呈現出的相關概念。			
課程目標		能將數據轉換成 7 年級數學中所學的正比關係圖（通過原點的斜直線），並能將數學所學運用於自然科學中圖形的判讀。			
核心素養呼應說明		無			
議題融入	實質內涵	無			
	融入單元	無			
與他領域／科目連結		七年級數學正比關係圖			
教學設備／資源		學習單、實驗			
參考資料		無			

（二）規劃節次（請自行設定節次，可自行調整格式）

節次規劃說明

選定節次 (請打勾)	單元節次		教學活動安排簡要說明
■	3	第 2 節課	1.讓孩子實際操作實驗。 2.根據實驗結果作出 M-V 關係圖，並根據學習單的引導推出密度的相關概念。

(三) 各節教案 (授課節次請撰寫詳案，其餘各節可簡案呈現)

教學活動規劃說明			
選定節次	一節	授課時間	45 分
學習表現	利用實驗操作能畫出正比關係圖並能看圖說明出相關概念		
學習內容	能將數據轉換成 M-V 正比關係圖		
學習目標	成功畫出 M-V 正比關係圖並理解圖形所代表的意義		
教學活動內容及實施方式		時間	學習檢核／備註
【準備活動】 一、課堂準備 (一)教師：學習單 25 份、分成 6 組 (二)學生：無			
【發展活動】 1、實驗重點說明		5 分	
2、實驗操作 (1) 量出不同體積的水，並測出其質量。 (2) 量出不同體積的酒精，並測出其質量。 (3) 算出不同體積水和酒精的密度。		20 分	
3. 老師至各組指導同學作圖的觀念和重點。 (各組實驗快慢不同，先做完的小組舉手，先到該組指導) (第一步先指導同學描點，第二步描完點後指導畫線-簡單線性迴歸的概念)		15 分	
4. 整理實驗器材將器材歸位並收學習單。		5 分	
【總結活動】 教師視學生製作過程予以適度的回饋			
學習任務說明			
能成功實驗操作能畫出正比關係圖並能看圖說明出相關概念			

三、教學回饋 (待教學實踐後完成)

教學照片 (至少四張)	
(教學照片)	(教學照片)

一、水的密度測量

量筒的質量： $M = 68.7 \text{ g}$

實驗次數	水的體積 (cm^3)	(量筒+水)質量 (g)	水的質量 (g)	水的密度 (g/cm^3)
1	10	77.4	8.7	0.87
2	20	87.1	18.4	0.92
3	30	97.2	28.5	0.95
4	40	106.8	38.1	0.95

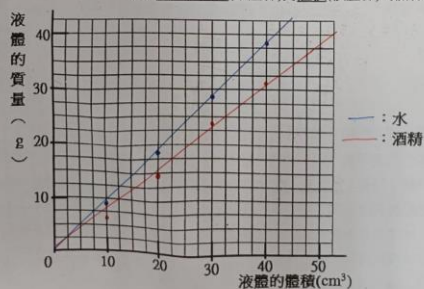
二、酒精密度的測量

量筒的質量： $M = 68.7 \text{ g}$

實驗次數	酒精的體積 (cm^3)	(量筒+酒精)質量 (g)	酒精的質量 (g)	酒精的密度 (g/cm^3)
1	10	75.5	6.6	0.66
2	20	83.8	14.9	0.75
3	30	91.9	23.2	0.77
4	40	100	31.1	0.77

三、根據實驗結果作圖並回答下列問題：

- 根據實驗結果的數據，作出(1) 水的質量(縱座標)對體積(橫座標)的關係圖。
- 酒精的質量(縱座標)對體積(橫座標)的關係圖。



一、水的密度測量

量筒的質量： $M = 70.1 \text{ g}$

實驗次數	水的體積 (cm^3)	(量筒+水)質量 (g)	水的質量 (g)	水的密度 (g/cm^3)
1	10	80.0	9.9	0.99
2	20	89.8	19.7	0.94
3	30	99.1	29.0	0.97
4	40	107.9	37.8	0.95

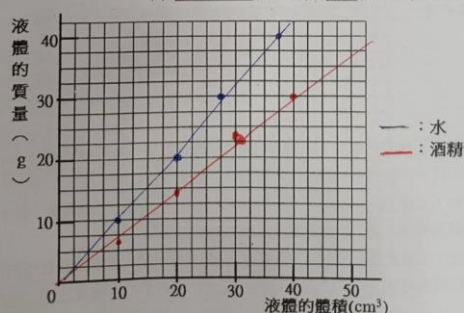
二、酒精密度的測量

量筒的質量： $M = 70.1 \text{ g}$

實驗次數	酒精的體積 (cm^3)	(量筒+酒精)質量 (g)	酒精的質量 (g)	酒精的密度 (g/cm^3)
1	10	77.1	7.0	0.70
2	20	84.9	14.8	0.74
3	30	92.8	22.7	0.76
4	40	101.7	31.6	0.79

三、根據實驗結果作圖並回答下列問題：

- 根據實驗結果的數據，作出(1) 水的質量(縱座標)對體積(橫座標)的關係圖。
- 酒精的質量(縱座標)對體積(橫座標)的關係圖。



一、水的密度測量

量筒的質量： $M = 66.6 \text{ g}$

實驗次數	水的體積 (cm^3)	(量筒+水)質量 (g)	水的質量 (g)	水的密度 (g/cm^3)
1	10	75.8	9.2	0.92
2	20	85.5	18.9	0.95
3	30	95.6	29.0	0.97
4	40	105.3	39.3	0.98

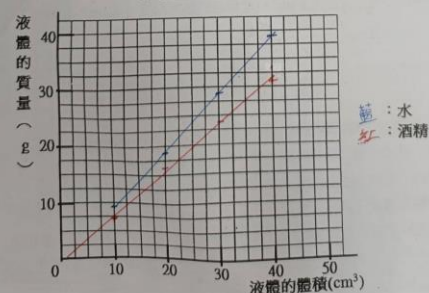
二、酒精密度的測量

量筒的質量： $M = 66.6 \text{ g}$

實驗次數	酒精的體積 (cm^3)	(量筒+酒精)質量 (g)	酒精的質量 (g)	酒精的密度 (g/cm^3)
1	10	74.2	7.6	0.76
2	20	82.3	15.7	0.79
3	30	90.3	23.7	0.79
4	40	98.5	31.9	0.80

三、根據實驗結果作圖並回答下列問題：

- 根據實驗結果的數據，作出(1) 水的質量(縱座標)對體積(橫座標)的關係圖。
- 酒精的質量(縱座標)對體積(橫座標)的關係圖。



(教學照片)

(教學照片)

教學心得與省思

(實際依教案內容進行教學實踐後所為之省思紀錄，可含成效分析、教學省思與修正建議等)
利用電子天平量質量實驗速率快很多，利用一節課做實驗，並依各組實驗快慢不同依序到各組指導如何畫圖及作圖，說明簡單線性迴歸的觀念，大部分孩子畫出來的圖形都是直線，不再會畫折線，並從作圖的過程中能夠理解同一種溶液各點會在同一直線上，且斜線的陡峭程度代表密度的大小，孩子的反應相當不錯。今年發現孩子在算密度花費比較多時間，明年打算調整讓孩子帶計算機來處理實驗數據。

