

彰化縣 113 學年度第二學期高級中等以下學校特殊教育【資賦優異類】

課程教學設計

領域/科目	自然領域/自然	設計者	洪婷靖
實施年級	一~三	教學時間	4 節
主題名稱	認識草履蟲		
<b>設計依據</b>			
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	<p>pe-IV-1能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-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。</p> <p>pa-IV-1能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>特獨1a-IV-3透過動手解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>特獨2b-IV-1將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。</p> <p>特獨 3e-IV-2 從得到的資訊或數據，分析出差異，形成解釋、獲知因果關係。</p>	
	<b>學習內容</b>	<p>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來討。</p> <p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p> <p>Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃（P%）、百萬分點的表示法（ppm）。</p> <p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p> <p>特獨 B-III-3 研究方法：相關研究、實驗研究、田野研究等。</p> <p>特獨 B-IV-3 科技設備操作技能。</p>	
<b>核心素養</b>	<b>總綱</b>	A2 系統思考與解決問題	
	<b>領綱</b>	自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。	

<p><b>學習內容調整</b></p>	<p>以草履蟲的觀察為主題，整合(1)顯微鏡觀察微生物、(2)擴散作用與滲透作用、(3)生物的分類、(4)生物的趨性等不同單元概念</p>	<p>調整策略：</p> <p><input type="checkbox"/>重組</p> <p><input type="checkbox"/>加深</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>加廣</p> <p><input type="checkbox"/>濃縮</p> <p><input type="checkbox"/>加速</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>跨領域/科目統整教學主題</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
<p><b>學習歷程調整</b></p>	<p>1. 以顯微鏡觀察草履蟲的結構與生理，並引導著重觀察伸縮泡的收縮速率、移動速率等</p> <p>2. 依操作變因進行實驗後，收集紀錄實驗數據、解釋數據的意義，進而推論出生物行為的原因。</p>	<p>調整策略：</p> <p><input type="checkbox"/>高層次思考</p> <p><input type="checkbox"/>開放式問題</p> <p><input type="checkbox"/>發現式學習</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>推理的證據</p> <p><input type="checkbox"/>選擇的自由</p> <p><input type="checkbox"/>團體式的互動</p> <p><input type="checkbox"/>彈性的教學進度</p> <p><input type="checkbox"/>多樣性的歷程</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
<p><b>學習環境調整</b></p>	<p>於器材充足的生物實驗室中進行實驗操作</p>	<p>調整策略：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>調整物理的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>營造社會-情緒的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>規劃有回應的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>有挑戰性的學習環境</p> <p><input type="checkbox"/>調查與運用社區資源</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
<p><b>學習評量調整</b></p>	<p>1. 實驗操作態度嚴謹與準確性</p> <p>2. 閱讀問題討論與實驗結果討論的積極度</p> <p>3. 能發表實驗觀察結果</p>	<p>調整策略：</p> <p><input type="checkbox"/>發展合適的評量工具</p> <p><input type="checkbox"/>訂定區分性的評量標準</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>呈現多元的實作與作品</p> <p><input type="checkbox"/>其他：_____</p>
<p><b>參考資料</b></p>	<p>1. 草履蟲的滲透奧秘。林獻升、潘志祥、王國娟、林志奇、劉賢遠。科學教育月刊，第 239 期，2001 年 5 月</p> <p>2. 水中的小不點~揭開草履蟲的秘密。莊曜鴻。第 39 屆全國中小學科展作品。</p> <p>3. 影片:草履蟲伸縮泡清晰版。 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kZhsQ9K8HYo">https://www.youtube.com/watch?v=kZhsQ9K8HYo</a></p> <p>4. 草履蟲召喚術。阿簡的生物筆記。 <a href="https://a-chien.blogspot.com/search?q=%E8%8D%89%E5%B1%A5%E8%9F%B2">https://a-chien.blogspot.com/search?q=%E8%8D%89%E5%B1%A5%E8%9F%B2</a></p>	
<p><b>教學設備/資源</b></p>	<p>教學簡報、實驗相關器材、科學閱讀文章、學習單、實驗紀錄表</p>	
<p><b>學習目標</b></p>		

1. 學生能觀察草履蟲的細胞形態與運動方式，對原生動物有更深入的了解。
2. 探究草履蟲對環境因子的感應與行為調控。
3. 學生學習議題探究時，能進行實驗設計與規劃實驗方法。
4. 學生能了解透過實驗的科學方法，在變因操作與結果比較下可以解決問題。
5. 培養學生進行資料檢索、整理、分析與歸納的能力。

### 教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	評量方式
<p><b>第一節課</b></p> <p><b>【準備活動】</b></p> <p>一、課堂準備</p> <p>(一) 教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 草履蟲液準備： 方法一：將乾稻草放燒杯中，加水煮沸後靜置冷卻，過濾後作為草履蟲的培養液，備用。找到水溝或腐質豐富的池水，取一些水樣，可於顯微鏡下觀察是否有草履蟲，若有的話，取草履蟲水體加入培養液，置於通風的室溫下培養一週以上的時間。 方法二：水族館或相關實驗單位進行購買。</li> <li>2. 準備各項實驗器材：顯微鏡、燒杯、滴管、載玻片、蓋玻片、棉花</li> <li>3. 製作實驗步驟簡報、實驗記錄表與學習單</li> </ol> <p>(二) 學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解實驗室規範，並能抱持嚴謹的態度，進入實驗室</li> <li>2. 閱讀科學文本：草履蟲。</li> </ol> <p><b>【發展活動】</b></p> <p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一) 給學生觀察寶特瓶裡裝的液體，猜猜看這是什麼？</li> <li>(二) 造光或是放在日光燈下能看的較明顯，液體中漂浮許多小白點，猜猜是什麼？</li> <li>(三) 如果用肉眼無法判斷，就放到顯微鏡下觀察。</li> </ol> <p>二、顯微鏡觀察與紀錄</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一) 先用正常方式製作玻片標本，放置顯微鏡下觀察，可以觀察到草履蟲，但是移動快速，容易跑出視野外。</li> <li>(二) 思考解決辦法</li> <li>(三) 老師提供方法：棉花纖維或滴入 0.1M NaCl 溶液。</li> <li>(四) 低倍率觀察被棉花困住的草履蟲，觀察與紀錄型態與結構(能畫出形狀、說出扁平、有纖毛等特徵並於實驗記錄表標註)</li> <li>(五) 將一隻草履蟲放置視野中央，顯微鏡調至高倍率，觀察草履蟲內部結構(能觀察到細胞核與伸縮泡)</li> <li>(六) 紀錄伸縮泡伸縮頻率(次/秒)</li> </ol> <p>三、作業複習與檢查</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(一) 閱讀資料：草履蟲的介紹</li> <li>(二) 重點標註</li> </ol>	<p>5 分鐘</p> <p>35 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p>回答問題、學習態度</p> <p>實驗操作</p>



<p>三、實驗數據紀錄</p> <p>(一) 以滴管取草履蟲液滴一滴於載玻片上，取少許棉花纖維平鋪置於水樣中(降低草履蟲行動能力)，以顯微鏡適當倍率觀察並計算草履蟲的數量。</p> <p>(二) 可使用攝影裝置(手機或平板)將顯微鏡觀察影像拍攝下來後，於裝置上進行計算。</p> <p>(三) 重複操作每一種處理的草履蟲液，記錄實驗結果。</p> <p>四、收拾實驗器材</p>	<p>30 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p>實驗操作</p>
<p><b>第四節</b></p> <p><b>【準備活動】</b></p> <p>一、課堂準備</p> <p>(一) 教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 草履蟲液準備:第一節準備的草履蟲活體放置於陰涼通風處，持續換水照顧，餵養酵母菌(一週一次少量)。</li> <li>2. 準備各項實驗器材:顯微鏡、不同濃度(1M、0.5M、0.2M、0.1M、0M)食鹽水溶液、燒杯、試管、滴管、載玻片、蓋玻片、棉花</li> <li>3. 製作實驗步驟簡報、實驗記錄表與學習單</li> </ol> <p>(二) 學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解實驗室規範，並能抱持嚴謹的態度，進入實驗室</li> </ol> <p><b>【發展活動】</b></p> <p>一、引起動機</p> <p>(一) 加入不同濃度食鹽水對草履蟲有什麼影響?</p> <p>二、設計實驗</p> <p>(一) 解釋實驗前置作業的步驟。</p> <p>(二) 配置不同濃度 1M、0.5M、0.2M、0.1M、0M(蒸餾水)。</p> <p>(三) 用量筒取 1M、0.5M、0.2M、0.1M、0M 食鹽水各 10ml 至試管中，再取 10ml 草履蟲液加入試管，以滴管攪拌均勻後靜置 10 分鐘。</p> <p>三、實驗數據紀錄</p> <p>(一) 以滴管取草履蟲液滴一滴於載玻片上，取少許棉花纖維平鋪置於水樣中(降低草履蟲行動能力)，以顯微鏡低倍率找到草履蟲並將之移至視野中央。</p> <p>(二) 顯微鏡調至高倍率，觀察草履蟲伸縮泡的變化，並記錄伸縮泡的收縮頻率(次/分鐘)</p> <p>(三) 重複操作每一種處理的草履蟲液，記錄實驗結果。</p> <p>四、討論實驗數據與結果</p> <p>(一) 上節課實驗數據顯示照白光、紅光、藍光處皆有較多的草履蟲，可以得知草履蟲有趨光性。</p> <p>(二) 本節課實驗數據可看出食鹽水濃度越低，收縮泡收縮頻率越高，可以推論收縮泡用以排出多餘水分以維持滲透平衡。</p>	<p>5 分鐘</p> <p>5 分鐘</p> <p>25 分鐘</p> <p>10 分鐘</p>	<p>回答問題</p> <p>實驗操作</p> <p>實驗操作</p> <p>討論 回答問題</p>