

新北市時雨中學 108 學年度第一學期 生物科 研習課程紀錄

時間：10 月 8 日 星期二 第五、六節

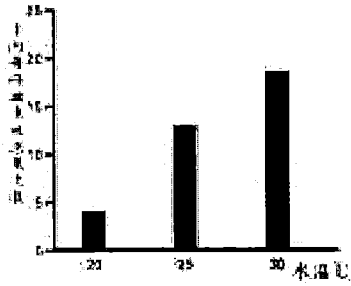
會議地點：時雨大樓 4F 教師室

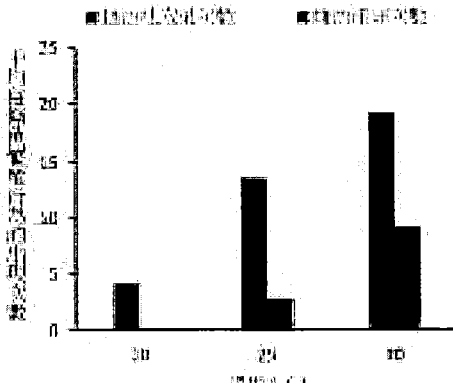
教師簽到處	主席	張文勇	
	陳智維	羅偉廷	楊俊龍
	呂紹望	張文勇	
主題	素養導向評量		
內容	壹、素養導向評量的界定 素養導向評量的目的在於評估、回饋與引導素養導向課程與教學之實施；其中「導向」二字意味著期望透過適當的評量實務，引導並落實能夠培養學生核心素養和領域／科目核心素養的課程與教學（圖 1）。 圖 1 實踐素養導向評量的目的在於引導素養導向的教學，以培養核心素養 設計良好的素養導向評量應能引導素養導向的教學，並透過素養導向教學來培養學生的核心素養。因此，素養導向的評量應該要放在素養導向的教學脈絡下來思考，在實踐素養導向教學過程		

中，教師該問學生或學生該問自己的問題，就是好的素養導向試題。適當設計的素養導向試題，除了可讓現場老師掌握核心素養精神，進而調整教學，也可以讓素養導向教學的效果反映在學生的評量成果上。

四、科學素養範例試題

(一) 題組一

題目名稱	藍斑門魚
情境範疇	地區－環境生態
題幹	藍斑門魚原產於東亞各國，生活於水流平緩處。這種環境恰好也是蚊子的繁殖地。一隻野生藍斑門魚一天可攝食 300 隻孑孓，因此對於防治病媒蚊有很大的效果。藍斑門魚很容易飼養，最佳生長的水溫範圍約為攝氏 20 度到 27 度，但仍可存活在攝氏 4 度到攝氏 38 度的水溫中。藍斑門魚的繁殖行為很有趣，過程如下： 1. 在繁殖時，成熟的雄藍斑門魚會在水面上吐泡泡，築成「泡巢」。 2. 在雌魚排卵後，雌魚排出精子使卵受精。隨後，雄魚將卵含在口中，吐到泡巢上固定。 3. 雄魚負責守護泡巢及受精卵，並且不斷地補強泡巢。 4. 卵孵出幼魚後，雄魚持續照顧幼魚，直到幼魚可自行游開覓食為止。
取材說明	本試題改寫自： 1. 陸基哲科-藍斑門魚 http://zh.wikipedia.org/ 2. 王湘瑋等，2006，科學教育月刊 294：23-33
問題一	大仁準備了 12 組飼育容器，編號 1 至 12 號。每一個飼育容器中放入一對雌魚和雄魚。1 至 4 號飼育容器水溫控制在 20℃，5 至 8 號飼育容器水溫控制在 25℃，9 至 12 號飼育容器水溫控制在 30℃。大仁每天觀察紀錄雄魚吐泡巢次數。實驗結果呈現如下：  圖： 請問這個實驗是在探討什麼問題？
評分準則	1 分：下列類型之一的正確答案 (1) 學生寫出「水溫是否影響藍斑門魚的繁殖行為？」這一類答案指出題目所描述的方法可用來探討因果關係。答案提及到「水溫」、「雄魚」(或「門

	魚」或「臺灣鬥魚」)-「繁殖」(或「吐泡巢次數」)。答案可使用疑問句，也可使用直述句描述實驗目的，但不應直接陳述實驗的結果。 (2)學生寫出「水溫是否和雄鬥魚的繁殖行為有關？」這一類答案指出兩個變項間的相關關係，而非因果關係。 (3)其他正確答案 0分：錯誤、不明確或是無關答案 (1)學生直接陳述實驗結果，如「溫度越高，雄魚吐泡巢次數越多」。 (2)探討鬥魚適合的繁殖環境(不明確)。												
學習內容	INe-III-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。												
學習表現	po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，並能依據觀察-蒐集資料-閱讀-思考-討論等，提出適宜探究之問題。												
試題概念與分析	本題要求學生運用演繹思考針對實驗的數據進行科學問題的推論。												
問題二	大仁同時記錄了藍帶鬥魚雌魚的產卵次數，他將平均每一條雄魚和雌魚繁殖行為出現的次數呈現如下圖。  <table border="1"> <caption>圖表數據 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>溫度 (°C)</th> <th>雄魚平均繁殖次數</th> <th>雌魚平均繁殖次數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>14</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>19</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> 下列那一項是依據上圖資料所能得到的結論？請選擇對的答案。 ①在20°C的水溫下，雄魚活力會降低而雌魚會死亡 ②在30°C的水溫下，雄魚和雌魚的繁殖次數較25°C及20°C的水溫下多 ③白天日照時間越長，則雄魚和雌魚的繁殖次數就越多 ④在水溫30°C下，魚卵的孵化率比水溫25°C及20°C的時候高	溫度 (°C)	雄魚平均繁殖次數	雌魚平均繁殖次數	20	4	0	25	14	3	30	19	9
溫度 (°C)	雄魚平均繁殖次數	雌魚平均繁殖次數											
20	4	0											
25	14	3											
30	19	9											
答案	②												

貳、素養導向的課室評量 素養導向的評量不只重視學習結果，更重視學習歷程。十二年國教課綱所強調的核心素養應透過多元化的教學與學習情境(如實作、合作問題解決、專題研究等)，輔以多元化的評量方式(如實作評量、檔案評量、動態評量等)長期培養。加上「態度」是核心素養的重要面向之一，態度包含心理面向上的喜好、立場與價值觀，以及行為面向的習慣與實踐。這些都需要歷程

觀察，難以紙筆測驗來達成。過去教師們所學的評量目的不外乎兩種：一種是在教學結束後評估學生學習成果，針對學習提供一個階段性的、整體的綜合判斷（又稱總結性評量或英文所說的 assessment of learning），例如校內的期末考試、會考與學測等；另一種是透過評量回饋老師的教、學生的學，找出學習困難點，讓教與學更有成效（即所謂的形成性評量，或英文口語說的 assessment for learning），例如教師會利用小考、段考了解學生學習的困難、進行補救教學或是調整上課的內容與方式。然而，要精確地判斷個別學生學習的困難，需要專業的評量技術，有時後必須仰賴專家所發展的評量工具。80 對應十二年國教課綱的理念，評量有一個更新的概念：評量過程或評量本身就是學習的一部分（assessment as learning）。透過適當的設計，進行評量任務的過程，也是學生的學習過程；藉由這種評量任務，讓課室中的學習，從知識的學習轉向能力的培養。透過一個問題解決的任務，過程中引導孩子設法找到方法，最後能夠完成任務。這個任務看似是評量任務，用以評估學生學習狀態，但同時也為學生搭了學習的鷹架，引導學習發生。例如在活動的成果報告任務前，老師與學生約定每組口頭報告的時間為 10 分鐘；學生若要在時間內完成報告，就必須能夠摘要重點、運用圖表，這個過程可以訓練學生系統思考、多元表徵的能力。若老師想要需進一步提供引導，可以和學生另外約定報告內應該有的元素，像是利用 5Ws 策略，要求報告內容應包含目的（why），適用的對象（who）、時機（when）和場所（where），執行過程（how）與結論（what）等元素。學生透過討論評量標準與進行自評、互評的歷程，可以更了解自己在任務中表現的優缺點，並透過相互學習，提昇其任務相關與溝通的能力。

參、結論 素養導向評量不應該脫離素養導向的教學，在素養導向教學或是學習活動中，學生該問自己的問題就是一個好的素養導向試題。反之，素養導向試題本也應該可以發展成為一個好的素養導向教學活動。而素養導向教學強調脈絡情境、重視歷程與學習策略、強調力行實踐並能整合知識與能力等特性，也都是在設計素養導向評量時考慮的重點。當老師剛開始在課堂中嘗試落實素養導向的教學與評量時，必須瞭解要改變自己的教學與學生的學習慣性是需要時間的，尤其是長期以講述式教學訓練出來的學生，往往不知道如何表達與論述自己的想法，老師可以在學習與評量任務中給予適度的引導，逐漸改變學生的學習和思考習慣、培養學習策略。剛開始嘗試不成功也無須氣餒，透過社群共備，經驗與實務分享，掌握素養導向教學與評量的設計精神，必能逐漸掌握其中的技巧，收事半功倍

之效。

參考資料

國家教育研究院測驗及評量研究中心副研究員兼中心主任 任宗浩

《十二年國民基本教育課程發展指引》

(國家教育研究院，103 年 1 月)

《十二年國民基本教育課程發展建議書》

教學組長：

教務主任：