

VR/AR 教材教學成效報告

一、VR/AR 教材教學設計

學校：彰化縣立二林高中

任課教師：吳郁銑	班級：704/706	人數：25/28	時間：45 分鐘
課程名稱：遺傳			
使用之 VR/AR 教材名稱：小小鑑識家-基因行動			
版本： <input checked="" type="checkbox"/> 教師導學版 <input type="checkbox"/> 自學版			
媒體工具/數量：HTC Focus，數量 1。			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生瞭解 DNA 其位置與功能 2. DNA 與染色體之關係 3. 基因與性狀的關係，顯性與隱性基因的遺傳機制。 		
教學活動(請說明 VR/AR 教材運用之情況)			評量方式
(一)引起動機 (預計使用時間：10 分鐘) 1.先從第一次段考內容中，複習有關細胞構造的介紹，著重在細胞核與 DNA。 2.介紹性狀外觀血型等差異與 DNA 有關。不同生物的染色體也有所不同。			利用問答來檢視學生前備知識。
(二)教學活動 (預計使用時間：30 分鐘) 1.介紹 VR 眼鏡與使用方式 2.抽選學生進行小小鑑識家 VR 教學。 3.每個關卡進行說明與讓學生操作。不同關卡抽選不同學生上台，進行其中 6 個關卡，並進入辨識嫌疑犯關卡。			以學生操作與台下同學回答，檢測學生是否有習得相關概念。
(三)綜合活動 (預計使用時間：5 分鐘) 1.回顧複習 DNA/染色體/基因內容。 2.複習顯性/隱性概念。			以問答方式檢測學生學習狀況。 (A 型和 B 型可生出何種血型？ 捲舌父和不捲舌母可生出何種小孩?)

VR/AR 教材教學成效報告

二、VR/AR 教材教學成效問卷

項 目	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 此份教材具有教學價值。		●			
2. 使用此份教材幫助我更快速讓學習者達成課程目標。		●			
3. 使用此份教材讓教學變得更有興趣。	●				
4. 使用此份教材讓我達到更好的教學成效。		●			
5. <input checked="" type="checkbox"/> 此份教材提供相關的情境進行教學。(VR) <input type="checkbox"/> 此份教材適當的結合虛擬物件與真實情境來輔助教學。(AR)		●			
6. 此份教材提供適當的學習任務，使學習者熟悉學習內容。		●			
7. 此份教材幫助我引發學習者的學習好奇心。	●				
8. 此份教材幫助我維持學習者的學習動機。	●				
9. 此份教材幫助我複習學習者先前單元的學習內容。		●			
10. 我願意使用這份教材進行教學。		●			

11. 請問您，此教材是否發揮 VR/AR 特性，請舉例說明？

此教材模擬細胞微觀之情境，深入呈現細胞核/染色體/基因的狀態，與刑事鑑定中基因指紋的情形來判別嫌疑犯為誰？以上情境並非在課堂中得以呈現，利用 VR 呈現細胞內與嫌疑犯辨認，實為合宜。

12. 請問您，認為本課程是否適合使用 VR 或 AR 教材教學嗎？為什麼？

本課程為細胞遺傳講述，與消化/內分泌/循環系統不同，較難以呈現細胞狀況。以此教材輔助，呈現染色體/基因/性狀之間的關係，將課本靜態圖片，串連成 VR 情境，提升學生學習興趣與動機，適合使用 VR 教材。

VR/AR 教材教學成效報告

13. 請問您，對此教材媒體設計(互動性、擬真性、立即性)之優點為何？缺點為何？有何建議？

本教材模擬細胞核內狀況，染色體位置和等位基因等，立即呈現學生操作狀況，也可以利用配對方式，呈現等位基因對於性狀的影響，呈現出課本模擬配對無法呈現的性狀變化。

在部分互動過程中，學生操作上較難以完成，如 移動染色體掃描的互動過程，學生較難以掌握要放在哪裡。

14. 請問您，對 VR/AR 教材融入教學之看法為何？未來可發展的方向為何？

對於無法或難以在課堂呈現的現象，如天文/電流/血流/細胞層級等。利用 VR/AR 教材融入教學，可以讓學生可以將不可視的原理或內容變成眼見的畫面。

15. 請問您，對 VR/AR 教材融入教學是否有助於提升學生的學習成效？為什麼？

個人覺得多元教學方式是有助於提升學生學習成效，尤其是不可視的原理、現象或微觀層級等，可以讓學生儘速透過模擬畫面瞭解其背後原理，有些學生無法以憑空想像來學習，就需要此種明明白白的方式增強學生學習效率。

VR/AR 教材教學成效報告

三、VR/AR 教材學生學習成效分析

項目	說明
1. 評估方式	利用滿意度問卷與問答，進行學生學習成效分析
2. 成效分析	利用滿意度問卷瞭解學生對於教材的接受程度，並利用問答瞭解學生學習成果，作為評斷依據。 經由 VR 教學和教師再旁引導，學生可以正確回答相關提問。

VR/AR 教材教學成效報告

四、VR/AR 教材教學演示實況

日期	10/25	時間	1610-1700	地點	儒林館一樓
使用教材名稱	小小鑑識家-基因行動				
演示教師	吳郁銑	課程名稱	細胞遺傳		
演示附件	教學演示實況錄影。				

教學演示照片

學生進行 VR 課程操作



學生進行 VR 課程操作



VR/AR 教材教學成效報告

學生進行 VR 課程操作



VR/AR 教材教學成效報告

日期	10/29	時間	1610-1700	地點	106 教室
使用教材名稱	小小鑑識家-基因行動				
演示教師	吳郁銑	課程名稱	細胞遺傳		
演示附件	教學演示照片				

教學演示照片

學生進行 VR 課程操作



學生進行 VR 課程操作



學生操作遇到困難，教師操作示範

VR/AR 教材教學成效報告



一、VR/AR 教材滿意度量表結果分析

「VR/AR 教材滿意度量表」著重於學習者使用 VR/AR 教材後，對教材之滿意度為何，及 VR/AR 教材對學習之幫助情況。邀請學習者使用 VR/AR 教材，並給予使用回饋。

111 年 10 月針對彰化縣立二林高中國中部 7 年級 704 26 位學生進行教學演示，教材內容包括：**細胞介紹、染色體介紹、基因概念、性狀介紹、刑事鑑定應用**等。於教學演示課程結束，收集學生對教材之滿意度，收集到之量表統計結果如下：
(704 /706)學生填寫之量表掃描如附件一)

VR/AR 教材滿意度量表百分比 (104)

項目	非常同意 (5)	同意 (4)	普通 (3)	不同意 (2)	非常不同意 (1)	平均滿意度	滿意以上百分比
1.我喜歡使用此份教材來學習	62%	31%	8%	0%	0%	4.5	92%
2.我願意使用此份教材來學習其他單元	65%	31%	4%	0%	0%	4.6	96%
3.使用此份教材讓學習變得更有興趣	62%	31%	8%	0%	0%	4.5	92%
4.使用此份教材讓學習變得更有效率	58%	31%	12%	0%	0%	4.5	88%
5.使用此份教材後我能說出此單元的學習主題	54%	35%	12%	0%	0%	4.4	88%
6.使用此份教材的設計能維持我的學習動機	42%	38%	15%	4%	0%	4.2	81%
7.使教材幫助我更快達成課程目標	50%	38%	12%	0%	0%	4.4	88%
8.此份教材提供我適當的學習任務來熟習學習內容	54%	35%	12%	0%	0%	4.4	88%
9.此教材提供我具體情境進行學習互動	54%	31%	15%	0%	0%	4.4	85%
10.我願意推薦此份教材給其他人使用。	54%	38%	8%	0%	0%	4.5	92%

80%以上的學生覺得滿意以上，非常同意幾乎都在 50%以上，顯示絕大部分學生認同此份教材的實用性。

但由量表統計結果顯示，第六題的調查數字與其他項目相比，較為低下（不同意 4%：1 人，滿意以上百分比 81%）。因此對學生進行訪談，經由訪談發現：

(1) 因為當時試教時，因為考量學生數量與前置作業，僅由教師示範和學生上台操作，有部分學生參與度較不足。日後會考量線上版或是分組進行操作。

VR/AR 教材滿意度量表百分比 (706) ←

項目←	非常↓ 同意↓ (5) ←	同意↓ (4) ←	普通↓ (3) ←	不同意↓ (2) ←	非常↓ 不同意↓ (1) ←	平均滿 意度←	滿意以 上百分 比←
1.我喜歡使用此份教材來學習←	54%←	35%←	12%←	0%←	0%←	4.4←	88%←
2.我願意使用此份教材來學習 其他單元←	58%←	27%←	15%←	0%←	0%←	4.4←	85%←
3.使用此份教材讓學習變得更 有趣←	50%←	38%←	12%←	0%←	0%←	4.4←	88%←
4.使用此份教材讓學習變得更 效率←	54%←	23%←	23%←	0%←	0%←	4.3←	77%←
5.使用此份教材後我能說出此 單元的學習主題←	35%←	35%←	27%←	4%←	0%←	4.0←	69%←
6.使用此份教材的設計能維持 我的學習動機←	38%←	42%←	19%←	0%←	0%←	4.2←	81%←
7.使教材幫助我更快速達成課 程目標←	38%←	42%←	19%←	0%←	0%←	4.2←	81%←
8.此份教材提供我適當的學習 任務來熟習學習內容←	42%←	31%←	23%←	0%←	0%←	4.2←	73%←
9.此教材提供我具體情境進行 學習互動←	50%←	35%←	15%←	0%←	0%←	4.3←	85%←
10.我願意推薦此份教材給其 他人使用。←	58%←	35%←	8%←	0%←	0%←	4.5←	92%←

此班大部分項目有 80% 以上的學生覺得滿意以上，非常同意大部分都在 50% 以上，顯示大部分學生認同此份教材的實用性。從項目 01/02/03/06/09/10 的滿意度百分比來看，這些項目滿意度百分比高於 80% 甚至到 90%，顯示學生對於教材的接受度/趣味性/動機維持/擬真性/給予高度肯定。

但由量表統計結果顯示，項目 04/05/08 的調查數字與其他項目相比，較為低下。因此對學生進行訪談，經由訪談發現：

- (1) 因為當時試教時，因為考量學生數量與前置作業，僅由教師示範和學生上台操作，有部分學生參與度較不足。日後會考量線上版或是分組進行操作。

二、VR/AR 教材滿意度問卷結果分析

「VR/AR 教材滿意度問卷」著重於進一步瞭解學習者對教材看法。針對問卷之各題彙整學生之看法並提出教師之看法及建議。

1. 學生喜歡使用此份教材軟體，為什麼？

從學生量表回饋中發現，發現 80% 以上的學生覺得滿意以上，絕大部分題目的平均滿意度在 4 以上（5 為非常滿意，4 為滿意）。兩班各項目的回饋，表達非常同意（5）幾乎都在 30-50% 以上。甚至在發放量表時，學生詢問下次 VR 課程是何時？顯示大部分學生是喜歡的。

2. 學生是否願意繼續使用 VR/AR 教材來學習？為什麼？

從項目 2：願意使用教材學習其他單元，項目 10：推薦意願與否。回饋統計中得知，有 80-90% 學生願意使用和推薦此份教材，顯示學生使用 VR/AR 教材意願頗高。

3. 在學習過程中，學生是否會因為不知如何操作教材或設備，而造成學習上的困擾？而是哪個部份？

學生在第一次使用會有不知所措的問題，需要前備作業，方能順暢使用。從如何戴上眼鏡/搖桿操作/熟悉介面等，皆需要在花費時間教導熟悉。

本次授課為教師先行示範後，選擇同學上來進行課程，並搭配教師在旁解說。學生在操作此課程時，在染色體構造的掃描操作，確實需要教師再另行協助，比較容易卡關。

4. 老師運用此：份教材上課，對學生最大的幫助是什麼？為什麼？

相對於在課本上的平面圖形，利用縮小後進入細胞內的情境，一步步瞭解上述觀念。從原本不可見微觀之層級，變成實際上 VR 建立的情境，學生可以更從容去認識相關構造和影響。從不可見變為可見，從無法觸及到模擬操作，是這份教材對學生學習此章節最大的幫助。

5. 學生認為使用此份教材需要改進的地方為何？

....在操作染色體掃描的部分，學生遇到難以拿到指定位置通關的問題，導致該關卡花費較多時間。可能需要調整此關卡的設定。