

2025 AI 與 XR 數位醫療教材工作坊 智慧教案設計優化專案

製作主題：虛擬實境教材於護理實習生急性意識變化評估訓練之應用

製作團隊：臺北榮民總醫院/陳右尚護理長/游竹薇護理師

製作日期：2025.12.05

辦理單位

中華民國護理師護士公會全國聯合會智慧護理委員會

臺北醫學大學附設醫院

臺北醫學大學

訓練單位

米菲多媒體

「AI 與 XR 數位醫療教材」智慧教案優化專案報告

壹、創作動機

在臨床照護中，病人發生急性意識變化（Acute Change in Mental Status）往往是病情惡化甚至危及生命的預兆。對於護理系最後一年級實習生（最後一哩路實習）而言，雖然已具備基礎學理，但在面對瞬息萬變的臨床現場時，往往因缺乏實戰經驗而產生恐慌，無法準確執行 Glasgow Coma Scale (GCS) 評估。傳統教學多採用教科書或平面影片，學員缺乏「空間感」與「臨床壓力感」。本專案旨在透過 VR（虛擬實境）技術，為實習生建立一個低風險、高擬真的虛擬病房，使其在進入職場前能精確掌握意識評估技術，縮短學術與臨床的落差。

貳、原案與優化後設計流程改善比較

根據優化計畫之要求，本專案針對工作坊之初步成果進行精進：

階段	原案設計（工作坊時期）	優化後設計流程（專案優化版）
需求分析	僅針對20位臨床教師進行問卷	擴大訪談對象至護理實習生，找出學習痛點與認知盲點。
教案深度	偏重基礎GCS分數計算	強調評估後的判斷與處置建議。
科技應用	基礎360度環景照與簡單回饋	導入AI虛擬導師引導，並優化MAKAR即時回饋邏輯，增加多重分支劇情。
成效驗證	僅2位新進護理師體驗	進行前後測數據對比（信心度、準確度），並收集實習生數位素養反饋。

- 一、現有內容：原始開發期程從 8/13 到 9/15 。
- 二、優化建議：原案僅有單向的 VR 情境體驗與基礎 GCS 填答，優化後增加 AI 虛擬導師即時引導、MAKAR 互動回饋機制的精確度。

參、欲解決的教學問題

- 一、認知落差：實習生雖背熟 GCS 量表公式，卻在面對真實病人（如躁動、失語症、或深度昏迷）時無法給分。
- 二、心理門檻：害怕評估錯誤導致判斷失準，造成實習過程中的挫折感與不安全感。
- 三、場景限制：臨床實習中，不一定每位實習生都能及時遇到急性意識變化的個案，XR 能彌補案例接觸不足的問題。

肆、文獻查證

一、急性意識變化評估的重要性與臨床挑戰

急性意識變化（Acute Change in Mental Status）是臨床護理中極其關鍵的監測指標，通常預示著病人病情的急遽惡化，如腦部血流障礙、代謝失調或敗血症之早期徵兆（蔡淳娟，2021）。其中，格拉斯哥昏迷指數（Glasgow Coma Scale, GCS）自1974年由Teasdale 與 Jennett 提出以來，已成為全球醫療專業人員評估意識程度的通用語（Teasdale & Jennett, 1974）；然而，GCS 已納入護理基礎教育多年，臨床實證研究卻顯示護理人員在實際執行時仍存在顯著的準確性問題。研究指出約有43.75%的護理人員雖然具備理論知識，但在臨床情境下的評估一致性（Inter-rater reliability）卻表現欠佳（Journal of Neonatal Surgery, 2024）。特別是在「運動反應」的判讀上，護理實習生常難以精確區分「異常屈曲（Decorticate）」

與「異常伸展 (Decerebrate)」的微小差異，這可能導致醫療處置的延誤 (Putnam et al., 2023)。對於護理系最後一年級的實習生而言，缺乏高頻率的實戰演練是導致其評估信心不足的主要原因 (Choi et al., 2020)。

二、 延展實境 (XR) 於護理教育的實證成效

隨著科技進步，延展實境 (Extended Reality, XR) 包含虛擬實境 (VR) 與擴增實境 (AR)，已成為彌補臨床實習資源不足的重要工具。根據 Liu 等人 (2023) 的一項統合分析 (Meta-analysis) 顯示，VR 教學在提升護理學生理論知識方面的標準化平均差異 (SMD) 達 0.97 ($p < 0.001$)，而在實作技能方面也有顯著提升 (SMD = 0.52)。XR 科技的核心優勢在於其「沉浸感 (Immersion)」與「現場感 (Presence)」。研究發現，透過 3D 環景技術模擬的虛擬病房，能讓學員在零風險的環境中進行重複性練習 (Choi et al., 2020)。對於急性意識變化這種「高風險、低頻率」的臨床案例，XR 提供了一個可控的場景，讓實習生能觀察到現實中難以即時遇見的瞳孔異常、病理性反射等體徵 (台灣醫學會通訊, 2023)。此外，與傳統影片教學相比，XR 能減少 59% 的技能執行時間，並提升學員的學習動機與滿意度 (MDPI, 2024)。

三、 AI 虛擬導師與即時回饋之學習心理學

在智慧教案的設計中，人工智慧 (AI) 的導入改變了傳統單向學習的模式。蔡淳娟 (2021) 指出，虛擬病人 (Virtual Patient) 結合自然語言處理與生成式音訊，能模擬真實的醫病溝通。本專案採用的 AI 數位學姐 (Pedagogical Agents)，在心理學上具有降低「認知負荷 (Cognitive Load)」

的功能。

當實習生在虛擬情境中給予錯誤的 GCS 評分時，AI 導師能根據 MAKAR 平台的邏輯判斷，立即給予支撐性的回饋 (Scaffolding Feedback)。這種「即時回饋」機制符合體驗式學習理論 (Experiential Learning Theory) 能幫助學員將短期記憶轉化為長期操作記憶。研究證實，具備 AI 引導的 VR 教案，在提升學員「技術執行信心」方面的成效，顯著優於無引導的純技術演練 (蔡淳娟，2021；Liu et al., 2023)。

四、護理實習生從校園到臨床的銜接挑戰 (最後一哩路)

護理系最後一年的實習是學員建立專業認同感的關鍵期。此階段的學員面臨「臨床推理 (Clinical Reasoning)」的轉型困境。傳統 OSCE (客觀標準化臨床考試) 雖能測驗技術，但受限於場地與標準化病人 (SP) 的演技一致性。智慧教案優化了這項缺點，透過數位化的標準化評分，確保每位實習生接觸到的刺激源是一致的。文獻顯示，導入 XR 輔助教學後，實習生的臨床反應能力與數位素養皆有顯著增長，這有助於緩解其進入職場後的「現實衝擊 (Reality Shock)」(蔡淳娟，2022)。

伍、教案說明

一、教學原理：應用「體驗式學習理論 (Experiential Learning Theory)」

(一) 具體經驗 (Concrete Experience)：從學員進入 VR 虛擬病房面對急性意識變化的病人。

(二) 反思觀察 (Reflective Observation)：透過 AI 導師引導，學員回顧評估過程中的猶豫與錯誤的，將 GCS 評分標準視覺化，協助學員將意識評估學理內化 (Abstract Conceptualization)。

(三)主動體驗 (Active Experimentation)：學員點選下一個情境中嘗試應用新學到的評估技巧。

二、教學對象：護理系最後一年級實習生

三、創意巧思：

(一) AI 數位學長姐：透過AI 生成親切的3D護理公仔進行全程引導，降低學員緊張感。

(二) 並使用 MAKAR平台建立互動回饋即時糾錯系統，當學員 GCS 給分錯誤時，系統立即顯示該項目的評估要點。

四、教學情境設計：

(一)路倒情境：初步判斷意識狀態與環境安全。

(二)新病人入院：建立基礎意識評估數據。

(三)ICU 病人惡化：模擬血氧下降併發意識變化，訓練進階判斷力。

陸、成效比較分析

本教學專案以GCS 評估正確性、評估技術執行信心以及學習滿意度坐前後測；透過成效驗證發現，XR 教材不僅提升了實習生的專業技能，包含認知與自信，改善了其在臨床應用及應變力。

評量指標	教學前 (傳統口述教學、自學教材)	教學後 (XR 沉浸式優化版)	成長率/差異
GCS 評估正確性	65%	90%	+27%
評估技術執行信心 (Likert 5 分)	2.8	4.6	+1.8
評量指標	教學前 (傳統口述教學、自學教材)	教學後 (XR 沉浸式優化版)	成長率 / 差異
學習滿意度 (Likert 5 分)	3.2	4.8	+1.6

柒、短片介紹

影片時長：2 分鐘。

影片連結：<https://drive.google.com/file/d/15-b8tcyuB8555-eKajRqRAOxcps8BVP/view?usp=sharing>

內容重點：最後一哩實習護生在臨床對GCS 評分不熟悉，以此教案學習，示範如何在虛擬學長姐的引導下學習並增強各級分的區別，學習後增加對GCS 評估的自信。

捌、結語

本專案透過 AI 與 XR 的深度融合，可將生硬的 GCS 評估轉化為具備吸引力與實效性的數位教材，為即將步入職場的護理實習生打下堅實基礎。

玖、文獻查證

蔡淳娟(2021)。虛擬病人在臨床訓練上的發展與應用－在護理教育的新展望。護理雜誌，68(5)，24-29。

[https://doi.org/10.6224/JN.202110_68\(5\).05](https://doi.org/10.6224/JN.202110_68(5).05)

蔡淳娟(2022)。疫情期間客觀性結構式臨床技能測驗OSCE的作為。榮總護理，39(3)，264-270。

延展實境科技在醫學教育中的潛力和限制(2023)。台灣醫學會通訊。取自

<https://www.tma.tw/ltk/112660707.pdf>

Choi, J., Thompson, C. E., Choi, J., & Wook, K. (2020). Effectiveness of immersive virtual reality in nursing education: A systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), e18290. <https://doi.org/10.2196/18290>

Liu, X., et al. (2023). Effectiveness of virtual reality in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 23, 710.

<https://doi.org/10.1186/s12909-023-04675-y>

MDPI (2024). Effectiveness of Virtual Reality in Healthcare Education: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sustainability*, 16(19), 8520.

Putnam, E. M., et al. (2023). Using XR for pediatric airway emergencies: A continuous intervention evaluation. *TMA Medical Education Report*.

Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. *The Lancet*, 304(7872), 81-84.