教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMN1136351

學門專案分類/Division：醫護學門

計畫年度：■113 年度一年期　□112 年度多年期

執行期間/Funding Period：2024.08.01 – 2025.07.31

以情境式環景影像互動教學模式提升護理評估能力:以症狀護理課程為例

Enhancing Health Assessment Competency through Contextualized Spherical Video-based Virtual Reality Interactive Teaching: A Case Study of Symptom Management Courses"

計畫主持人(Principal Investigator)：李香君

協同主持人(Co-Principal Investigator)：蔡明芬、林秋子

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：長庚科技大學／護理系

成果報告公開日期：■立即公開 □延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2025 年 09 月 02 日

計畫名稱：以情境式環景影像互動教學模式提升護理評估能力:以症狀護理課程為例

一、本文 (Content)

1. 研究動機與目的 (Research Motive and Purpose)

申請人擔任「症狀護理」課程授課教師已 5 年，本課程開設於二技護理系二年級上學期，提供學生在進入醫院進行護理實習前選修。症狀護理在護理教育中為一門讓學習者可以學習常見症狀的相關機轉、評估方式、檢查與檢驗、處理與治療，結合護理過程與實證照護於課程中的全人照護。有別於身體評估課程著重於評估技能實作之學習，症狀護理著重於有系統地使用常見評估工具或量表進行個案症狀評估直到解決病人問題之過程，提供護理人員可以識別病人問題、制定護理計劃與持續性監控病人狀態，透過對病人症狀的評估和分析，做出合理、準確的臨床判斷，並適時與照護團隊溝通，調整護理計劃。整體來說，症狀護理對於護理學生至關重要，因為它不僅是提供護理的基礎，還能夠培養學生的臨床技能、判斷能力和與患者及醫療團隊有效溝通的能力。

申請人在過去 5 年的教學經驗中發現，教學者以案例為導向進行症狀護理教學，學生反映此種教學方式提供他們以臨床實際情境進行分析與討論，有助於應用其所學的知識，此外，案例教學強調分析和解決問題的能力，當學生在課堂中面對案例的情境，得以思考並制定適當的護理計劃，培養了他們的問題解決和判斷力。然而，學生也反映案例教學法提供的經常是簡化的案例教案，可能無法完全呈現現實中的複雜性，導致在某些案例中，可能只有一個正確的解決方案，難以體驗臨床中經常面臨的多變和不確定性，而案例教學多以分組方式進行，容易導致學生參與不均，這可能影響學生的平等參與和學習效果；此外，在課程進行中，當教案單元特性引導學生使用量表進行症狀評估時，學生皆表示只有在過去學習經驗中看過量表，但並未真正使用過量表進行個案症狀評估。如何在課程中，提供擬真實情境案例，讓每一位學生都具有症狀評估與獨立分析判斷評估結果的機會，提升未來在職場應用症狀護理的能力是計畫主持人目前必須積極面對與處理之議題。

虛擬實境(Virtual Reality, VR)在近年的護理教育中，提供了一種模擬真實世界情境的方式，以幫助護理學生培養技能和增強臨床經驗。過去常以 VR 用於臨床技能培訓，近年一開始以 VR 來模擬不同的臨床情境，讓學生在虛擬環境中應對各種患者狀況。這有助於提高學生的臨床判斷力和應變能力。然而，開發 VR 內容的技術門檻、耗費時間和費用成本太高，虛擬實境內容設計的難度也高，導致難以在校園推廣(Merchant et al., 2014)。為了提升 VR 技術門檻可近性，近年來，環景影像虛擬實境（Spherical Video-based Virtual Reality, SVVR）則運用 360° 照片或影片來建置場景，這使得學生能享有 VR 的沉浸感、互動性、想像性(Chang et al., 2020)，且降低了教學者在教案設計的門檻，只需使用

一般虛擬實境眼鏡搭配個人智慧手機就能使用(Garrido-Iñigo & Rodríguez-Moreno, 2015; Lin & Lan, 2015; Morrison, 2017)，成為目前在教育界使用之新興科技技術。申請人因曾自學 SVVR 設計軟體-Uptale，在 112 年成功運用 SVVR 於醫學術語課程中，融入醫院真實場景空間，提供學生練習使用醫學術語。護理教育現今正面對千禧世代的大學生，他們早已習於透過數位科技與世界互動，護理教育者若停留在我教你學的教學現場，容易讓這群數位原住民對於學習感到無趣造成課程參與度降低(Lin & Lan, 2015)，如能有效將 SVVR 與症狀護理學習主題結合，應可提升每一位學生在進行症狀護理評估能力之學習成效。

彙整上述現況發現：1.現有症狀護理案例教學可提供臨床實際情境進行分析與討論獲學生肯定、2.案例經過設計與簡化，難以完整呈現現實臨床情境中的複雜性、3.案例教學多以分組進行，容易導致學生參與不均、4.學生對於經常使用的護理評估量表僅止於知識層面理解，對於使用評估量表於個案症狀評估經驗咸少；5.SVVR 可提供每一位學生在虛擬實境教案中，重複練習護理評估與決策。故，申請人以 SVVR 技術設計症狀評估教案，提供每一位學生在虛擬的醫療實境中進行個案症狀評估，並設計挑戰闖關與回饋星星點數功能，提供學習者另一種全新但不陌生之虛擬實境遊戲，增加症狀評估之實務能力，最終能提升護理學生之臨床專業症狀護理應用能力。

以學生為中心的課程設計，提供創新且符合學生學習需求之症狀護理課程為本計畫之願景，本研究計畫開發環景影像虛擬實境症狀護理教案，提供學生透過環景影像虛擬實境症狀護理教案，進行個案症狀評估。比較大的課程突破點著重於以下兩部分：1.搭配症狀護理課程進度，新創 2 個環景影像虛擬實境症狀護理教案供學生學習症狀評估；2.每一位學生皆能獨立進行症狀評估後再進行分組討論；3.環景影像虛擬實境症狀護理教案教學成效將做為未來其他單元繼續開發更多情境教案供學生學習之基石。故研究目的如下：

- 建構 2 份環景影像虛擬實境症狀評估教案；
- 建構症狀評估能力評分指標；
- 評價症狀護理課程融入環景影像虛擬實境之教學成效。

2. 研究問題 (Research Question)

本研究旨在探討情境式環景影像虛擬實境（Spherical Video-based Virtual Reality, SVVR）融入症狀護理課程之教學策略，是否能有效促進護理系學生在臨床專業核心能力上的進步。具體研究問題如下：

2-1. 護理系學生的護理評估能力，是否能藉由本研究所設計與實施的 SVVR 情境式教學策略獲得顯著提升？

2-2. 護理系學生的批判性思考能力，是否能藉由本研究所設計與實施的 SVVR 情境式教學策略獲得顯著提升？

3. 文獻探討 (Literature Review)

3-1. 護理評估在個案照護之應用

3-1-1. 護理評估之個案照護之關鍵角色

護理評估的目的在全面且準確的收集個案對健康問題的反應，且必須有系統並在照護期間持續不斷的進行收集，除了能深入瞭解病人病程的進展，更能表現出護理獨立性功能(Jones et al., 2015)，陳(2010)亦提出護理人員的行為特質要素更須包含敏銳的觀察力與判斷力，透過仔細觀察、評估與資料收集的能力，才能將個案的健康問題透過批判性思考，精確的確認導因以確立護理問題，得以提供適切的護理措施。護理評估更對應護理核心素養中的一般臨床護理技能、基礎生物醫學科學、及批判性思考能力的核心素養(簡等，2011)，更有 93%的新進護理師認為護理評估是每日工作的一部份(Taylor et al., 2021)。

為了協助護理人員有效地完成護理評估，臨床上發展許多症狀評估量表協助醫療和護理來評估個案身心狀態的工具，有助於護理人員了解患者的需求，制定適當的護理計劃，並監測個案病情的進展(Stolic, 2020)。許多症狀評估量表都已經具有實證依據，適時應用量表於症狀評估，有助於標準化的完整收集跟症狀相關群聚現象，更能了解個案症狀進展與精確提供醫療團隊治療策略之依據(Greer, 2022)，亦能有效處理與降低個案症狀所造成之限制與困擾(楊等，2011)，透過完整設計的護理評估量表，更可降低遺漏收集資料的問題，顯見善用工具進行護理評估有助於評估完整性，最為後續照護計畫之重要依據(Peel et al., 2021)。以呼吸困難的症狀為例，許多罹患心肺慢性疾病個案經常因此症狀入院求治，臨床上常用中文版呼吸窘迫評估量表(Respiratory Distress Observation Scale, RDOS)進行管理及追蹤個案呼吸困難變化情形，透過定期追蹤評估，可以系統性追蹤心肺疾病個案在治療前後之呼吸困難差異，量表具良好的信效度(詹，2015)，更可作為斷離呼吸器之預測指標之一(Decavèle et al., 2022)，廣為醫護人員進行呼吸困難評估之工具。

護理評估的完整性攸關照護品質，然在 Taylor 等學者(2021)的研究中，有 36%新進護理師不認為自己已經有完整能力進行護理評估，更有 41%新進護理師沒有自信能進行護理評估。反觀國內，劉等學者(2011)發現加護單位護理人員執行護理評估正確率偏低，僅有 63.4%。護理師執行護理評估正確性及自信低的主要原因有護理評估認知不足、未落實護理評估評核機制、缺乏護理評估指引、臨床工作繁重導致時間不足無法執行護理評估、認為評估個案是醫師的工作(劉等，2011；Douglas et al., 2014; Taylor et al., 2021)。學者們提出透過時間管理、在職教育，尤其是職場上護理師經驗傳承、改變工作場域文化等為提升護理人員護理評估自信與正確之重要策略(劉等，2011；Taylor et al., 2021)。

3-1-2. 護理教育在護理評估之教學策略

在護理教育中，”身體檢查與健康評估”是用於培育護理學生評估知能的主要課程，且被列為必修課程，身體檢查著重於使用雙手與簡易工具從頭到腳的評估個案所出現的各種症狀，而健康評估則著重於問診與和整合身體評估結果進行個案資料收集，這門課程更需進一步融合與應用各科護理學的知識，透

過臨床推理得以完成護理過程中最重要之資料收集(Stolic, 2020)。目前此課程大多透過課室教學傳遞護理評估的知識學理、步驟與方法，再透過實驗課程與臨床實習運用所獲取的知識與技術進行實際操作，最後進行統合分析和解釋資料的意義並進行護理計劃的制定，此為培育護理學生具備護理評估能力的重要方式(黃，2019；Anderson et al., 2014)。

隨著資訊科技的發展，過去培育學生護理評估能力大多透過同學間在實驗課程相互練習(謝，2019)，漸漸開始增加高階模擬人於情境教學中提供學生進行技能與問診的練習(黃，2019)；更有導入標準病人於實驗課程中，幫助學生與陌生個案接觸機會，更能讓護理學生真實體驗到如何在尊重與保護個案隱私下，進行問診的資料收集與身體檢查(謝，2019)；亦有學者想要改變以往傳統的身體評估影片教導學生課後練習身體檢查技能，將教學影片以 360 度全景影像進行拍攝，提供學生可以透過各種視角進行觀察與學習如何執行特定技能(Yang 等，2022)。隨著翻轉教室(flipped classroom)的風行，更有學者運用 3 種教學策略，包含傳統課室教學(課室課程)、翻轉教室(線上課程，課室自行練習)及科技輔助翻轉教室(線上課程，在課室中以分組方式使用科技虛擬個案進行討論與練習)進行健康評估學習，結果顯示科技輔助翻轉教室更能有效促進學習、知識保留與知識應用(Markwick and Sacco, 2021)。為能提升護理師的臨床推理與對個案病情認知能力，Zackoff 等學者(2020)針對新進護理師設計 VR 的護理評估-兒童呼吸窘迫培訓教案，發現 VR 教案的學習經驗與真實執行經驗類似，比起單純透過閱讀、線上自學、低階情境模擬教學的學習效果顯著提升，僅比直接床邊教學的學習成效低，顯見在護理評估教學上，運用 VR 進行培育護理師之護理評估能力已成為有效策略之一。

3-2. 環景影像虛擬實境互動教學模式

3-2-1. 環景影像虛擬實境介紹

環景影像虛擬實境(Spherical Video-based Virtual Reality, SVVR)技術係使用特殊的攝影設備，如 360 度攝影機錄製真實環境中的影片或照片，並在虛擬環境中呈現，提供使用者感覺彷彿置身於實景之中，場景通常以球形或圓形視窗呈現，使用者可以使用虛擬實境頭戴式顯示器（VR Head Mounted Display）或其他類似的裝置如智慧手機，體驗逼真的全景視覺效果，感受到身臨其境的感覺(童，2022；Pottle, 2019)，使用者戴上頭戴式顯示器後進行平移或傾斜，完全沉浸於影片內容中(Rupp et al., 2019)，並可控制自己想看的內容(Walshe & Driver, 2019)。SVVR 的技術發展是為了改善在傳統虛擬實境(Virtual reality, VR)教案的內容開發必須運用 3D 動畫技術，利用電腦繪製三維空間的虛擬世界，讓使用者感覺彷彿身歷其境，可以與電腦內的人跟環境進行互動，然，對教育者而言，繪製 3D 動畫不僅技術性高、開發時間長且成本高，在學校中應用或推廣 VR 並不容易（葉，2021；Choi et al., 2022; McFaul & FitzGerald, 2019; Merchant et al., 2014)，相反的，由於 SVVR 可以使用事先拍攝好的 360 度照片或影片，只需透過 360 度數位相機進行拍攝，這使得 SVVR 的素材內容製作成

本較低且容易取得(Chang et al., 2020)，更可將真實情境融入教案則可讓學生能夠在真實且有意義的情境中學習知識和技能，有助於學生將所學應用到實際工作中，提高學習的實用性，因此，對原本不具程式設計背景者較容易自行製作 SVVR 教案(Hosseini & Swaminathan, 2016; Jong et al., 2018; Pottle, 2019)。

3-2-2. 環景影像虛擬實境在教學上之應用

近 10 年來，環景影像虛擬實境已開始被教學者運用在教學上，Geng 等人(2017)指出，SVVR 是一種具有巨大的潛力的創新教學方法，允許學生在類似真實的環境中，透過 360 度照片或影片進行沉浸式學習。Stupar-Rutenfrans 等人(2017)提出應用 SVVR 在虛擬環境中練習演講，可以減少公開演講的焦慮；Chien 等人(2020)更發現使用 SVVR 進行英語教學，亦能有效提升學習者的英語口說能力、學習動機、批判性思考，以及減少英語學習焦慮。在引導學生寫作的課程中，透過 SVVR 提供跟寫作主題影片體驗，成功提升學生在寫作的創造力與寫作成效(Huang et al., 2020)；而在自然科學的教育中，透過 SVVR 提供學習者與大自然進行觀察、探索、闖關等體驗，除能增加學習成效外，亦能成功提升學生問題解決能力(Wu et al., 2021)。從上述文獻發現不論在語言、科學、寫作性等課程，適當使用 SVVR 作為教案設計策略，能有效協助提升學習成效。

在護理教育中，已經有學者開始使用 SVVR 於模擬真實醫療環境中較難以練習或具有危險性、緊急性的護理訓練歷程，用來補足過去傳統學習上不論是書本或是影片無法達成的學習效果，Chang 等人(2022)以類實驗設計，運用 SVVR 教導護理學生學習區分自然產或剖腹產的優缺點，並學習進行衛教即將分娩的初產婦產兆的特徵及出現時間，以及臨床異常分娩症狀甚至是分娩真陣痛的感覺，研究結果顯示學生之學習成效、學習動機和學習滿意度均優於控制組學生。此外，張純純(2022)以 SVVR 技術發展化學藥物潑灑處理流程教案，透過 SVVR 體驗，讓護理師們在安全環境下，學習處理萬一發生化學藥物潑灑之緊急處理方式，研究結果顯示 SVVR 能顯著提升使用者的學習態度、問題解決傾向及批判思考傾向。Curran 等人(2022)亦將 SVVR 技術用於跨團隊的醫療照護人員訓練中，結合醫師、護理師及呼吸治療師的跨團隊合作，以新生兒急救之情境進行新生兒急救訓練，研究結果發現 SVVR 可增強新生兒急救場景中的沉浸體驗、強烈的臨場感和更高的學習興趣，更能做為自我課後學習之新資源。前述 3 篇跟護理教育相關的 SVVR 教案介入多應用於特定臨床情境下，將可能發生或是特殊情境提供其標準化的解決流程，在虛擬實境進行模擬演練，讓少有實務經驗的學生觀摩與學習，而不再只是透過資深護理人員經驗分享與理論性知識學習，進而使學生更貼切與完整的學習病況之判定，更能引起學生學習意願，並於情境中維持學生的注意力(Chang et al., 2022)。而 Babaita 等學者(2023)嘗試比較 SVVR 跟傳統面對面示教抽痰技術教學對學生學習成效之影響，不論在知識面或技術面，兩組學生成績都無顯著差異，但在課程滿意度上，面對面教學對課程滿意度顯著高於 SVVR 組，故在護理技術教學上，使用

SVVR 教導護理技術應可作為無法參與課程學生或課後學習的另一種學習方式，而使用 SVVR 學習者對課程滿意度低於傳統教學者主因是無法當面提問與獲得回應，故在進行教案體驗後，應提供學習者提問與回饋機會，提高學生對於 SVVR 學習內容之完整性(吳等，2022)。

3-2-3. 環景影像虛擬實境教案設計

進行一份成功的虛擬實境教案設計的要素包含學習內容、VR 設計元素和學習理論的運用(Radianti et al., 2020)，但在系統文獻回顧發現許多 VR 教案設計者經常忽略將學習理論融入教案設計去引導出學習成效(Bauce et al., 2023)，此外，教案的評量若以 VR 可用性進行評量而非針對學習內容進行評量，將難以顯現出 VR 對於教學之助益(Blair et al., 2021; Radianti et al., 2020)。建構主義是最常被應用於 VR 教案設計之學習理論，因為學習者可以在 VR 情境中主動參與、探索或解決問題，建構對該教案呈現知識的理解，教案設計者的角色是激發學習者的好奇心、引導學習活動，而不僅僅是傳遞知識(Checa & Bustillo, 2023)。因此，在創作虛擬實境教案時，可從「教學設計」、「教材內容」、「介面設計」、「回饋及評量」四大面向進行檢核，尤其在「教材內容」的內容主題正確性與「教學設計」的學習任務能幫助學習者熟悉學習目標的內容、學習任務有提供適當的探索機會、學習任務有提供適當的挑戰機會及學習者能有效控制學習任務的進行(徐、郭，2020)，在 VR 教材內容中，建議能由簡單至困難循序漸進設計，教案在體驗結束後給示適度回饋，提供評量結果之改進部分，更能提升學習完整性(吳等，2022)。

運用 SVVR 設計教案主要缺點為事先拍攝的情境或人物特徵較缺乏互動性(Pottle, 2019)，故在設計虛擬實境教案時，引入即時回饋機制，確保學習者的互動行為立即反映在虛擬情境中，提供學習者明確的結果，使學習者更容易理解他們的行動對情境的影響(Bauce et al., 2023)。而使用 VR 進行教學的副作用還有暈機症(cybersickness)，類似動暈症(motion sickness)，可能出現的症狀包含噁心、嘔吐、眼睛疲勞、頭暈、協調不能、眩暈等，導因可能與身體感知系統之間的衝突有關，若長時間使用 VR 系統，也容易出現頭痛和眼睛疲勞(Babaita et al., 2023; Baniasadi et al., 2020; Lavoie et al., 2021)，此外，使用沉浸式 VR 體驗後，平衡感下降也是常見的副作用，不論是身體搖晃程度或走路時搖晃距離都顯著高於尚未體驗 VR 之前(Oh & Lee, 2021)。為了預防上述副作用的產生並提升學習效果，建議每次使用 VR 時間少於 2 小時(Villena-Taranilla et al., 2022)，亦可將 VR 軟體改於桌上型電腦使用，可以有效降低動暈症之情形(Lavoie et al., 2021)。

透過上述文獻，顯見 SVVR 透過 360 度真實情境影片，透過吸引性、創新性和賦權感，提供學習者能將習得的知識遷移至真實境中，是一種新穎、有趣、令人難忘和參與性的學習方式，有效提升學習成效與動機(Saab et al., 2021)，若牽涉技術性課程，仍建議提供實際操作練習機會，並給予學習者操作技術的回饋，提升學習成效與滿意度。在本計畫所強調的護理評估課程在護理

教育中佔有不可或缺的角色，目前已有許多有效的創新教學方案運用在培訓此能力，本計畫所執行的課程為”症狀護理”，此為一般課室課程而非實驗課程，因此，計畫參考文獻中關於護理評估之 VR 教案設計(Zackoff et al., 2020)，對應課程單元常用之護理評估量表，設計可以融入課程中供每一位學生都可以進行護理評估的情境學習，本研究成果亦可做為未來是否在更多單元的症狀情境皆融入 SVVR 教學參考。

4. 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

4-1. 教學目標與方法

本計畫預計於「症狀護理」課程中施行，提供護理系二技學生修讀，課程所設定之教學目標有五，分別為：

I. 運用基礎醫學以及護理專業知識解釋成人因為健康障礙出現各種症狀的生理與病理機轉；

II. 於系列案例研討中，運用實證護理的原則了解臨床照護問題與導因，展現臨床推理與邏輯分析能力；

III. 統合基礎醫學、護理專業知識與實證文獻，說明系列案例研討中個案的照護需求，並提出症狀相關之介入措施，及如何運用和評值其成效；

IV. 建立團隊合作的精神，以及表達自我與賞析同儕的觀點；

V. 建立自我學習的習慣，並持續瀏覽及收集成人健康障礙相關之新知。

對應本研究目標，研究目標 1 對應教學目標 I~II，搭配現有的案例教材，設計 2 款症狀評估 SVVR 教案，目的在透過此教案之應用，提供學生進行症狀辨識與評估，達成教學目標 I~II；研究目標 2 與 3 則為建置與評價 SVVR 教案實施評量指標並行學生學習成效評價，即屬實施成效層面。

為能達成上述課程目標，本課程主要採用之教學方法包含 3 種方式：案例教學法、合作學習法、發表教學法，本研究在分組案例分析前，以 SVVR 提供案例情境，讓每一位學生都先針對同一位個案進行護理評估，再進入組內進行護理評估結果討論與分析，詳述如下：

4-1-1. SVVR 教案：考量現有課程設計與規劃，SVVR 教案開發流程詳述如下：

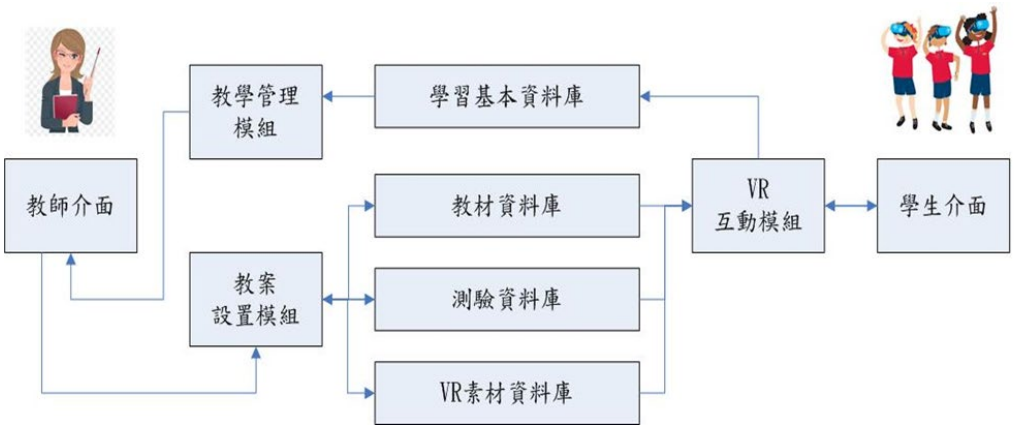
A. 教案設計理念：本計畫採用鷹架學習理論（Scaffolding Theory）在教案中先架構學生對於單元內容與評估工具有結構的知識系統後，再以相對應案例請學習者能夠完成評估任務，進而發展自己的學習能力。搭配課程進度，本計畫以失智症（Dementia）與呼吸困難（Dyspnea）評估這 2 個單元進行教案設計，搭配 2 個單元常用的評估表單-簡易心智量表（Mini-Mental State Examination；MMSE）及呼吸困難觀察量表（Respiratory Distress Observation Scale; RDOS）作為教案設計的評估工具，詳細教案設計如表 1 所示。

表 1 症狀評估教案設計架構

單元主題	360 度影片情境	使用量表	學習任務
失智症	陳爺爺 86 歲，與外勞同住，向女兒抱怨外勞不煮飯給他吃，但外勞陳述陳爺爺近來剛吃完飯，就忘了吃過東西！每天不斷買重複的東西！因此家人帶著陳爺爺到神經內科門診求治，將由護理師進行評估。	簡易心智量表（Mini-Mental State Examination；MMSE）	完成個案心智量表評估，並進行**評估結果分析與判讀**。
呼吸困難	劉爺爺 78 歲，抽菸史已經超過 50 年，於 24 年前被診斷 COPD，此次因咳嗽有痰，且感到呼吸困難入院，目前使用 O_2 mask FiO_2 45%，vital sign BT 38.5、HR 98 beat/min、RR 29 次/min，BP 139/89 mmHg，SpO_2 86%，請進行呼吸困難評估。	呼吸困難觀察量表 (Respiratory Distress Observation Scale; RDOS)	完成個案呼吸困難評估，並進行**評估結果分析與判讀，確認個案護理問題與護理措施**。

B. 教案程式開發：本計畫採用 Uptale 線上軟體進行設計開發，此程式提供創建虛擬實境的 360°交互式教學體驗，可將傳統培訓轉變為互動式 360°虛擬體驗；此程式提供教育者可在線上進行教案設計與程式編輯，透過 360°影片或照片，即可創建豐富的互動式虛擬實境體驗，無需任何程式碼，教學者可以用此軟體進行 VR 場景開發、學習者數據分析與熱點分析；學習者可使用一般虛擬實境眼鏡搭配個人智慧手機、桌上型電腦或平板電腦進行體驗或訓練，具有高效率、安全、性價比高之特點。Uptale 設計教案時可提供之教學與互動功能，在教學功能方面，此程式可置入 360 度影片或照片、2D 影片或圖片進行教學、AI 語音導讀、情境轉場、連結網站；在與使用者互動方面，此程式提供置入選擇題、語音辨識(可選擇各種語言)、錄音與回放、答對的回饋等功能。Uptale 程式在管理上分成教學管理模組與教案設置模組。教學管理模組負責建置學生基本資料與帳號，儲存與記錄學生使用軟體學習軌跡；教案設置模組則包含教材資料庫、測驗資料庫及 VR 素材資料庫。在學生介面端，學生只需使用智慧型手機下載 Uptale APP 搭配虛擬實境頭戴式裝置，開啟系統畫面依教師提供之帳號登入即可進行體驗學習 (Uptale, 2023)，圖 1 為本教案之系統架構圖。

圖 1 系統架構圖



4-1-2. 案例教學：課室案例教學搭配各周單元進行教學活動，計畫運用每一位學生在 SVVR 所完成之症狀評估結果，回到組內討論，以合作學習法，帶領學生在組內彼此分享與討論在 SVVR 評估歷程分析結果，並為個案設計照護症狀相關之介入措施，及如何運用和評值其成效，本研究以隨機方式將學生分為 6 人 1 組，每組都須將團體討論結果進行口頭發表，提供其他組別能相互觀摩並賞析同儕的觀點，協助學生達成教學目標 VI。

4-2. 課程設計與規劃

4-2-1. 課程安排：「症狀護理」課程原本安排的教學大綱包含發燒、排便障礙、胸痛、腹痛、體液過量、失智症、呼吸困難、症狀群聚與症狀困擾等單元，每一單元分配 2~4 小時不等，本計畫於失智症及呼吸困難 2 個單元融入 SVVR 教案，預計在課程進行的第 2~5 週進行，提供學生在課程開始之初，即能建立護理評估之應用能力。

4-2-2. 課程活動：本課程的活動以分組案例討論為主，討論過程提供學生海報與麥克筆，將案例以概念構圖進行分析與彙整，搭配分組報告、提問或搶答，提升課程參與性及互動性。

4-2-3. 課程進度：課程進度係透過各單元以護理過程-護理評估→診斷→計畫→執行→評值之 5 步驟逐一於課程中分三階段實踐。第一階段在前 6 周單元以護理評估及護理診斷為核心，透過案例協助學生如何完整進行症狀評估等資料收集並分析個案主要及次要護理診斷，搭配單元包含體液過量、失智症、呼吸困難、排便障礙；第二階段於 7~12 週繼續透過案例連貫完整護理過程，因本課程為課室課程，故在執行與評值部分則以討論執行護理措施中可能遇到之狀況及分享如何評值護理目標達成狀況，搭配單元包含發燒、胸痛、腹痛、症狀群聚與症狀困擾；第三階段為 13~18 週提供案例，引導學生將個案症狀問題結合實證護理，學習如何透過文獻查證制定個別化護理計劃，提供應用實證研究於個案護理評估與照護連結的應用。

4-3. 學生成績考核與學習成效評量工具

4-3-1. 學生成績考核：本計劃以學生在本課程的三階段成果展現進行各階段評量，第一階段以護理評估及確立護理診斷的情境學習評量佔 10%；第二階段以

概念構圖海報(含口頭報告)呈現完整護理過程的完整度佔 20%；第三階段進行個案症狀實證護理研討(書面及口頭)報告佔 40%；三階段課程皆以分組進行故以分組計分，但在課程進行間，針對議題討論提問與發表看法者給予個人加分，公開發言次數達 10 次可再獲得 20%；最後，為能了解學生在第一階段的護理評估能力保留狀況，本課程於第二階段課程進行中，進行護理評估能力測試佔 10%。期能透過此評量方式評估學生的學習成果和教學效果，幫助學生達成課程目標外，也促使授課教師能不斷改進教學，提高教育質量。

4-3-2. 學習成效評量工具：為能更進一步了解學生在實施本計畫之成效，本計畫之學習成效評量工具分述如下：

A. 護理評估能力學習成效：本計畫在第一周進行護理評估能力評量做為前測成績，第二階段的護理評估能力測試作為後測成績，藉以了解學生在 SVVR 介入前後的改差異分析。

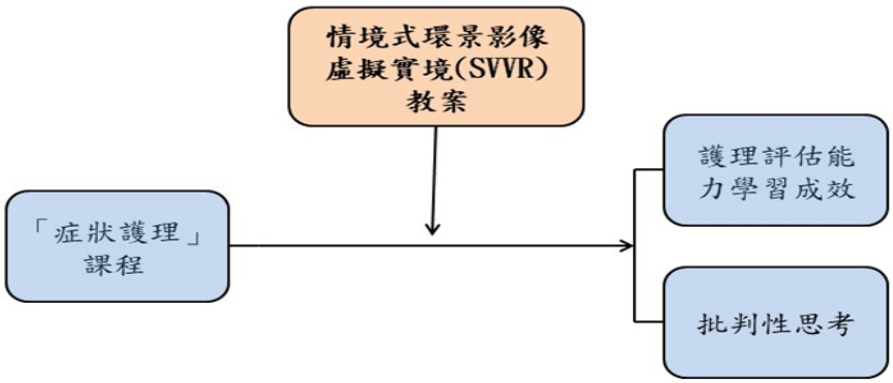
B. 批判性思考量表：批判性思考是護理人員面對個案照護時必備之能力，才能有效率地解決臨床各式各樣的突發問題、持續性評估護理活動、依照個案狀況隨時修正照護計畫(譚，2000)，亦是本課程的課程目標主要內涵。在護理評估中運用資料收集並分析資料，更須應用批判思考的技能，得以掌握問題的焦點，確認個案需求並做出適當的決策，提供更全面、個別化和有效的護理(陳等，2013)，因此，擬採用 Hwang 等人(2010)所發展的批判性思考傾向中文量表作為評量工具之一，了解學生在計畫介入前後的改變狀態。

5. 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

5-1. 研究問題意識

本研究主要在既有課程「症狀護理」中，發現案例教學雖能提供貼近臨床之案例供學生進行討論與分析，但因以分組進行，容易發生學生參與不均之現象，因此，本研究希望結合課程進度，在護理評估中，透過 SVVR 提供 360 度個案情境，提供每一位學生都能先獨立進行個案評估與資料分析，並能確立個案主要護理問題，擬定照護措施後再進入組內分享與討論，提升其獨立評估與分析資料之能力，應用於護理過程中。研究架構如圖 2。

圖 2 研究架構



5-2. 研究目標

本研究為單一課程革新，以學生能獨立正確進行護理評估為主要目標，透過發展 SVVR 情境教案，配合課程進度在 2 個單元進行重塑，並發展護理評估能力評量工具，故本研究目標如下：

A. 建構 2 份環景影像虛擬實境症狀評估教案；

B. 建構症狀評估能力評分指標；

C. 評價症狀護理課程融入環景影像虛擬實境之教學成效。

5-3. 研究對象與場域

本計畫以二技護理系一年級下學期修習「症狀護理」的學生為研究對象，學生已完成五專護理科課程並取得護理師證照。因此，本課程接續學生已有的護理專業理論知識，協助其深化與應用未來職場工作的重要知識遷移，發揮學用合一之效。共有 94 人選修本課程，隨機拆分為 2 班分開上課，故全數納入本研究收案對象。研究資料蒐集空間以上課教室為主，本課程係以分組進行課程活動，因此使用校內多功能演譯教室，該教室可容納 80 個可移動式座椅與 12 張可移動式桌子供學生作為分組討論與繪製概念圖所用，不論是進行 SVVR 體驗與分組討論報告，皆能符合本課程需求。

5-4. 研究方法與工具

5-4-1. 研究方法與步驟：本計畫採單組前後測（one-group pretest－posttest design）準實驗研究設計進行資料收集。研究對象為修習症狀護理課程的護理系學生全班成員，於課程實施前（第一週）進行護理評估能力與批判性思考能力之前測，作為基準資料。教學介入為在護理評估相關課程中融入情境式環景影像虛擬實境（Spherical Video-based Virtual Reality, SVVR）教案，使學生能在真實感較高的情境中進行系統性護理評估與臨床思維訓練。課程結束後（第 7－8 週），進行相同評估工具的後測，以檢驗教學介入對學生能力的影響與成效。

5-4-2. 研究工具：

A. 護理評估能力學習成效評量：護理評估能力評量以紙筆問答測驗方式進行，提供個案情境供學生進行陳述預計進行的護理評估內容、評估結果與確立個案護理問題，試卷與評分方式透過教師社群制訂，教師社群由 5 位內外兒科護理教師年資皆超過 20 年組成，共同發展 2 份評量專用教案與標準化評分工具，作為前後測量護理評估能力改變之依據。採雙人評分制度並使用社群訂立之標準化評分工具供教師進行評分，2 位評審分數平均為學生得分，當 2 位評分者分數差異超過 10%則進行評分討論以達成一致。

B. 批判性思考量表：本計畫採用 Hwang 等人(2010)所發展的批判性思考傾向中文量表，用於了解症狀護理學生在使用 SVVR 輔助護理評估學習後之批判性思考改變狀態，該量表包含三個面向：“系統分析”、“封閉性思考”和“開放

性思考”共 18 個題目，可解釋變異量為 44%，總體和分量表的 Cronbach’s alpha 係數和組內相關係數均在 0.8 以上(Hwang, 2010)。在第一周進行本量表之前測，並於第 6 周結束後進行後測，作為學習成效評量之依據。

5-4-3.資料分析：資料收集完成後先進行編碼，再利用 SPSS for window 23 統計軟體進行資料建檔，資料分析前，研究者先進行檢誤，並檢視資料是否出現遺漏值與極端值。預計採用之統計方法包含描述性統計及推論性統計兩部分。描述性統計主要用以分析研究對象之基本屬性，連續變項(年齡等)以平均值、標準差描述，類別變項以個數(n)及百分比(%)描述。在推論性統計方面，採廣義線性模型(Generalized linear model；GLM)進行推論。

5-4-4. 倫理考量：本研究先取得研究醫院的計畫審查委員會(Institute Review Board)審核通過之後才進行。首先，研究者會篩選符合條件之學生，由研究者向學生說明研究目的與研究方法，並說明此研究不會對個案造成傷害，研究過程中，學生也有權力可隨時終止參與研究，以徵求學生參與本研究之意願。隨後，研究者邀請學生簽署書面同意書，在獲得書面同意書簽署完成後，方可正式進行本研究之資料收集步驟。此外，在人權考量的保護下，參與研究之學生被告知其所提供之資料將可能發表於文章中，但研究結果會以摘要的方式呈現，因此不會有研究對象個別的資料被呈現出來。可識別研究對象的資料和回收的問卷會被分開收置於上鎖的櫃子裡，此措施為保護研究對象的隱私。

6. 教學暨研究成果 (Teaching and Research Outcomes)

6-1.教學過程與成果-以計劃目標呈現研究成果

計畫目標 1 建構 2 份環景影像虛擬實境症狀評教案

本計畫首先依據症狀護理課程的核心學習需求，建構兩份具臨床真實情境的環景影像虛擬實境（Spherical Video-based Virtual Reality, SVVR）教案，主題分別為「失智症患者之心智狀態評估」與「呼吸困難患者之症狀評估」。

A. 教案設計原則

教案建構依循鷹架式學習理論，將真實臨床案例拍攝為 360 度環景影像，並融入互動式提問與評估工具，引導學生在沉浸情境中完成護理評估歷程。每個教案均設計學習任務，包括：

- 失智症教案：學生需透過《簡易心智量表（Mini-Mental State Examination, MMSE）》完成評估，並進一步判讀病人心智狀態、提出護理問題。
- 呼吸困難教案：學生需運用《呼吸困難觀察量表（Respiratory Distress Observation Scale, RDOS）》進行評估，並分析數據以確認護理診斷與措施。

B. 教案特色

- 以醫院真實環境拍攝，提升臨場感與真實性。
- 學生以「護理師角色」進入情境，需依照教案任務進行判斷與決策。

- 教案結合「闖關挑戰」與「積分回饋」設計，使學生能在互動中增進參與度與學習動機。

C. 執行成果

本計畫完成之 2 份 SVVR 教案已融入症狀護理課程，並由 3 位具超過 20 年教學經驗之護理教師及 1 位 SVVR 專家共同審查與優化，確保教案設計兼具專業性與可行性。教案於課堂中結合案例教學、合作學習及發表教學法進行實施，學生在課堂與課後均可重複練習，提升學習的持續性與效果。

D. 學生回饋

學生普遍認為 SVVR 教案具新奇性與操作便利性，能有效提升學習興趣與專注度。同時，因情境貼近臨床，學生回饋此種學習方式「更能體會臨床評估的真實性」與「增強自我信心」，顯示教案已達成支持學生臨床思維訓練之目標

計畫目標 2 建構症狀評估能力評分指標

本計畫為提升學生在臨床思維與護理評估上的核心能力，特別建構「症狀評估能力評分指標」，並設計多階段之學習評量，藉由逐層推進的方式，培養學生由觀察到整合判斷的能力。

第一階段：情境學習評量（10%）

學生透過 SVVR 症狀情境影片進行即時觀察，辨識病人症狀並完成護理評估紀錄。評分著重於能否正確識別症狀並提出初步護理診斷。

第二階段：概念構圖海報與口頭報告（20%）

學生需以概念構圖方式呈現完整的護理過程，並於課堂中進行口頭報告。評量重點放在護理步驟的邏輯性與完整度，以及能否清晰表達臨床推理歷程。

第三階段：個案症狀實證護理研討（40%）

學生以個案為基礎，撰寫書面報告並進行口頭發表。評分關注學生能否整合臨床證據，提出合理的護理措施，並展現批判性思考能力。

第四階段：同儕回饋與加分機制（30%）

學生於研討與發表過程中，若能針對同儕報告提出具建設性之回饋或具臨床關聯性的問題，則給予加分獎勵。此加分機制有效提升課堂參與度，增進討論深度，並促進學生於觀察、傾聽與反思等面向的學習成效。

整體而言，本指標結合知識、技能與態度之多面向評量，能全面檢視學生在臨床推理與症狀評估上的成長。教師回饋亦指出，該評分指標具操作性與可行性，不僅提升評量一致性，亦有助於課程教學品質之精進。

計畫目標 3 評價症狀護理課程融入環景影像虛擬實境之教學成效

本研究採單組前後測設計，透過量化數據分析學生在課程介入前後的表現，評估環景影像虛擬實境（SVVR）融入症狀護理課程之教學成效。如表 2 所示，學生在批判性思考傾向與護理評估能力方面均有顯著提升。在批判性思考方面，整體分數由課程前的平均 66.56 分提升至課程後的 69.77 分（$p < .001$），顯示課程能有效促進學生的整體批判性思維。進一步分析其子構面，系統分析能力由 18.62 分提升至 19.98 分（$p < .001$），封閉思考（反向計分）由

28.18 分提升至 29.30 分（$p < .001$），而開放思考則由 19.86 分提升至 20.63 分（$p = .002$），皆達到顯著差異，顯示學生在多面向的思考特質上皆有進步。

在護理評估能力方面，學生的表現同樣呈現顯著成長。課程前的平均分數為 51.01 分，而課程結束後提升至 54.36 分（$p = .006$），顯示學生在臨床症狀的觀察、分析與判斷上更具準確性與完整性。整體而言，本計畫透過 SVVR 的沉浸式學習設計，不僅增強了學生的臨床批判性思考能力，也有效提升其護理評估能力，驗證了數位創新教學策略在護理教育中的正向效益，並為未來相關課程的設計與推展提供實證基礎。。

表 2 症狀護理課程融入環景影像虛擬實境之教學成效

項目	課程實施前	課程實施後	t	p
整體判性性思考傾向	66.56±6.64	69.77±6.73	-4.71	<.001
系統分析	18.62±3.58	19.98±3.49	-4.17	<.001
封閉思考[a]	28.18±2.65	29.30±2.51	-3.68	<.001
開放思考	19.86±3.46	20.63±3.38	-2.33	.002
護理評估測驗	51.01±10.33	54.36±8.62	-2.80	.006

註：數據以平均數 ± 標準差呈現

a 在計算整體批判性思考特質時，封閉思考的題目已進行反向計分

6-2.教師教學反思

本計畫在實施過程中，教師對於課程設計、技術應用與學生學習歷程皆有深刻體會與反思。在課程與教學策略方面，雖然現有兩份 SVVR 教案已能支持症狀評估之教學，但未來仍可進一步擴充情境範疇，使學習情境更貼近臨床實務，並透過強化即時回饋機制，幫助學生在學習過程中能立即修正思維與操作。

在技術與設備運用上，雖然學生普遍對沉浸式學習表現出高度興趣，但亦顯示部分設備在使用過程中存在限制，例如影片收音品質尚有改善空間，且不同載具的支援度不足，導致學習經驗可能因設備條件而有所差異。因此，未來在技術整合上需更加完善，確保學生獲得一致且高品質的學習體驗。

就研究與後續發展而言，本研究樣本雖達到初步驗證的效果，但規模仍有限，後續宜擴大研究樣本，並設計比較組，以更全面檢驗教學成效。同時，本計畫也揭示 SVVR 在跨領域應用上的潛力，未來可嘗試延伸至其他護理科目或跨專業教育情境，促進跨域學習與合作。

在自我省思的層面，教師在課程中體會到角色逐漸轉向學習引導者，需協助學生在自主探索中獲得學習成效。然而，學生在自主學習過程中仍面臨挑戰，例如對陌生科技的適應與自我反思的深度不足。因此，教師在未來教學中需進一步提供學習策略指引與支持，幫助學生發展更高層次的自主學習能力。

6-3.學生學習回饋

在 SVVR 體驗與課程結束後，授課教師提供每一位學生一張便利貼，請學生以不記名方式寫下對於使用 SVVR 進行學習的感想與反思，研究者首先將學生的逐字意見進行初步編碼，再依內容相似性進行主題分類，最後統整為四大核心面向與改善建議。學生普遍對於以環景影像虛擬實境（SVVR）融入教學表達正面肯定，詳述如下。

首先，在學習動機與參與度方面，學生提及「用新奇的設備讓學習更有樂趣」、「互動方式能讓我比較投入」等語句，認為 VR 情境具有高度的新奇感與趣味性，能引發學習興趣並提升專注力。許多學生提到，互動式的體驗方式能讓他們更加投入學習過程，並有助於記憶細節。

其次，多數學生強調「很有真實感」、「感覺真的有在做評估」，在真實感與臨床連結上，學生回饋 VR 能模擬臨床情境，營造出彷彿親臨現場的真實感，這種沉浸式經驗使他們更能理解評估流程，並增強面對未來臨床工作的信心。

第三，在操作便利性方面，學生表示「App 操作介面直覺」、「按照引導即可完成」，普遍認為應用程式設計直覺，依照引導即可完成評估流程。雖然白點控制靈敏度偶有不足，但整體而言仍屬容易操作，且不需額外學習即可上手。

第四，在學習成效上，學生表示 VR 情境幫助他們更快速掌握失智症評估及 MMSE 工具的重點，透過影片能即時複習與修正答案，比傳統課堂學習更具體、有效。

然而，學生亦提出若干改進建議，包括：畫面偶有重疊或模糊、焦距調整不易，影響沉浸感；白點操作在少數情況下不靈敏；影片收音偏小、音質有待改善；以及近視配戴眼鏡時容易起霧，降低學習舒適度。

整體而言，學生對本次 SVVR 教學展現高度接受度，認為其能兼具趣味性與專業性，並對臨床學習有實質助益，但同時也提醒未來在設備與技術細節上仍有優化空間。

7. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

本研究透過環景影像虛擬實境（SVVR）融入護理評估教學，嘗試以沉浸式學習模式提升學生的臨床評估能力與批判性思考。從教學實施與成果分析中，歸納出以下建議與省思：

7-1. 對教學實務的建議

- 深化情境設計：VR 教材能有效增進學生的臨場感與學習動機，未來可進一步擴展至多元護理情境，如急重症、安寧照護或跨文化照護，使學生能在更複雜的場域中練習臨床判斷。
- 強化師生互動：學生的回饋顯示 VR 能提升專注，但在課堂中仍需結合小組討論、同儕回饋與教師引導，方能將體驗轉化為批判性思考與臨床推理。

- 導入分段性評估：建議在課程進行中安排階段性檢核，讓學生在 VR 操作後立即進行重點回顧或測驗，以確保其理解與應用的正確性。

7-2. 對技術發展的建議

- 優化設備與操作：學生回饋指出白點靈敏度、影像清晰度及音質仍有改善空間，未來宜與技術團隊合作，提升硬體穩定性與軟體介面流暢度。
- 增加多元操作模式：考慮加入語音或觸控輔助操作，降低因近視眼鏡起霧或操作不靈敏造成的不便。

7-3. 對研究方法的省思

- 研究設計限制：本研究因情境與資源限制，採單組前後測設計，缺乏對照組比較，可能影響推論的廣度。後續研究可採隨機分派或多組設計，以強化結果的外部效度。
- 資料蒐集多元化：目前以量化前後測及質性回饋為主，未來可增加臨床教師或實習單位的觀察評估，以更全面檢視學生能力的實際轉化。

7-4. 對教育應用的省思

- VR 作為輔助而非替代：學生普遍肯定 VR 的真實感與趣味性，但其最佳效益在於輔助傳統教學，而非完全取代，仍須透過臨床見習與實作強化整合。
- 推廣與永續性：若欲將 VR 教材廣泛推展，需考量經費、人力培訓與校際資源共享機制，方能落實長期應用。

綜合而言，本計畫的教學創新在於提供學生更具沉浸感與臨床連結的學習環境，並獲得良好的學習回饋。然而，研究者亦意識到 VR 教材在技術與研究設計上的挑戰。未來在持續優化教材內容與操作介面的同時，亦需建構更嚴謹的研究方法，以進一步驗證其對護理教育的長期成效。

二、參考文獻 (References)

吳美玲、趙莉芬、洪毓婷、吳佳玲（2022）。虛擬實境在護理教育應用之契機與挑戰：質性研究取向。*長庚科技學刊，36*，33-46。https://doi.org/10.6192/CGUST.202206_(36).4

徐新逸、郭盈芝(2020)。建構虛擬實境教材品質確保之評估指標。*教育傳播與科技研究 123*，1-19。https://doi:10.6137/rect.202008_(123).0001

陳玉枝(2010)。護理人員應具備的專業核心能力。*護理雜誌，57*(5)，12-17。https://doi.org/10.6224/jn.57.5.12

陳夏蓮、李薇莉、蔣季華、袁光霞(2013)。批判思考與全人評估。*長庚護理，24*(1)，24-31。https://doi.org/10.6386/cgn.201303_24(1).0003

張純純（2022）。以虛擬實境體驗式學習運用於護理人員化療潑灑意外防護課程。*領導護理，23*(3)，12-28。https://doi.org/10.29494/LN.202209_23(3).0002

黃湘萍(2019)。教學科技與多元情境於身體評估課程之教學實踐成效。*長庚科技學刊，31*，29-41。https://doi.org/10.6192/cgust.201912_(31).5

童恒新(2022)。*虛擬實境護理教案設計手冊：臨床沉浸感之擴增*‧新文京開發。

楊淑雅、湯蕙娟、周承珍(2011)。持續性癌痛護理評估之成效探討。*領導護理，12*(3)，38-49。https://doi.org/https://doi.org/10.29494/LN.201112.0006

詹雅香(2015)。*中文版呼吸窘迫觀察量表於心肺重症患者之信效度研究* [未出版之碩士論文〕。中山醫學大學護理學系。

葉蕙芳(2021)。虛擬實境在專科護理師臨床技能訓練之應用。*護理雜誌，68*(5)，13-17。https://doi.org/10.6224/jn.202110_68(5).03

劉淑倩、王宜卉、唐敏華、余慧蘭、李承泠、劉雅菁(2011)。某內外科加護病房護理人員執行護理評估正確率之改善方案。*護理雜誌，58*(3)、47-55。https://doi.org/10.6224/jn.58.3s.47

謝美玲(2019)。身體評估教學模擬護病互敬。*志為護理-慈濟護理雜誌，18*(3)，28-29。

簡麗瑜、黃湘萍、王瑜欣、黃翠媛(2011)。多重學制下的護理課程目標區隔—修訂版 Bloom 教育目標分類的應用。*醫護科技期刊，13*(3)，187-197。https://doi.org/10.6563/tjhs.2011.13(3).6

譚蓉瑩(2000)。批判性思考一我國護理人員的第七項護理能力。*護理雜誌，47*(3)，52-58。

Anderson, B., Nix, E., Norman, B., & McPike, H. D. (2014). An evidence based approach to undergraduate physical assessment practicum course development. *Nurse Educ Pract, 14*(3), 242-246. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2013.08.007

Babaita, A. O., Kako, M., Teramoto, C., Okamoto, M., Hayashi, Y., Ohshimo, S., Sadamori, T., Hattori, M., & Moriyama, M. (2023). Face-to-face versus 360 VR video: a comparative study of two teaching methods in nursing education. *BMC Nursing*, in press. https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3398530/v1

Baniasadi, T., Ayyoubzadeh, S. M., & Mohammadzadeh, N. (2020). Challenges and practical considerations in applying virtual reality in medical education and treatment. *Oman Medical Journal, 35*(3), e125. https://doi.org/10.5001/omj.2020.43

Bauce, K., Kaylor, M. B., Staysniak, G., & Etcher, L. (2023). Use of theory to guide integration of virtual reality technology in nursing education: A scoping study. *Journal of Professional Nursing, 44*, 1-7. https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2022.10.003

Blair, C., Walsh, C., & Best, P. (2021). Immersive 360° videos in health and social care education: a scoping review. *BMC Med Educ, 21*(1), 590. https://doi.org/10.1186/s12909-021-03013-y

Chang, C. Y., Sung, H. Y., Guo, J. L., Chang, B. Y., & Kuo, F. R. (2022). Effects of spherical video-based virtual reality on nursing students' learning performance in childbirth education training. *Interactive Learning Environments, 30*(3), 400-416. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1661854

Chang, S. C., Hsu, T. C., Chen, Y. N., & Jong, M. S. Y. (2020). The effects of spherical video-based virtual reality implementation on students' natural science learning effectiveness. *Interactive Learning Environments, 28*(7), 915-929. https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1548490

Checa, D., & Bustillo, A. (2023). *Virtual Reality for Learning*. In C. Maymon, G. Grimshaw, & Y. C. Wu (Eds.), Virtual Reality in Behavioral Neuroscience: New Insights and Methods (pp. 289-307). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/7854_2022_404

Chien, S. Y., Hwang, G. J., & Jong, M. S. Y. (2020). Effects of peer assessment within

the context of spherical video-based virtual reality on EFL students' English-Speaking performance and learning perceptions. *Computers & Education, 146*, 103751. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103751

Choi, J., Thompson, C. E., Choi, J., Waddill, C. B., & Choi, S. (2022). Effectiveness of immersive virtual reality in nursing education: Systematic review. *Nurse Educator, 47*(3), E57–E61. https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000001117

Curran, V., Xu, X., Simmons, K., Fleet, L., Coombs, H., Porter, R., White, S., Bessell, C., Deshpandey, A., Shah, A., Waheed, S., & Nuttall, R. M. (2022). A phenomenological study of the use of 360° Virtual Reality (VR) video in pediatric and neonatal resuscitation training. *Health and Technology, 12*(1), 151-159. https://doi.org/10.1007/s12553-021-00615-w

Decavèle, M., Rozenberg, E., Niérat, M. C., Mayaux, J., Morawiec, E., Morélot-Panzini, C., Similowski, T., Demoule, A., & Dres, M. (2022). Respiratory distress observation scales to predict weaning outcome. *Crit Care, 26*(1), 162. https://doi.org/10.1186/s13054-022-04028-7

Douglas, C., Osborne, S., Reid, C., Batch, M., Hollingdrake, O., & Gardner, G. (2014). What factors influence nurses' assessment practices? Development of the Barriers to Nurses' use of Physical Assessment Scale. *J Adv Nurs, 70*(11), 2683-2694. https://doi.org/10.1111/jan.12408

Hosseini, M., & Swaminathan, V. (2016). *Adaptive 360 VR video streaming: Divide and conquer*. 2016 IEEE International Symposium on Multimedia. San Jose, CA. https://doi: 10.1109/ISM.2016.0028.

Huang, H. L., Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2020). Learning to be a writer: A spherical video-based virtual reality approach to supporting descriptive article writing in high school Chinese courses. *British Journal of Educational Technology, 51*(4), 1386-1405. https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjet.12893

Hwang, S. Y., Yen, M., Lee, B. O., Huang, M. C., & Tseng, H. F. (2010). A critical thinking disposition scale for nurses: short form. *J Clin Nurs, 19*(21-22), 3171-

3176. https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03343.x

Garrido-Iñigo, P., & Rodríguez-Moreno, F. (2015). The reality of virtual worlds: pros and cons of their application to foreign language teaching. *Interactive Learning Environments, 23*(4), 453-470. https://doi.org/10.1080/10494820.2013.788034

Geng, J., Luk, E. T., & Jong, M. S. (2017). *Teachers' concerns about adopting interactive spherical video-based virtual reality*. In Proceedings of the 25th International Conference on Computers in Education. New Zealand: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

Greer, M. (2022). Symptom Assessment: Use a Team-Based Approach to Inform Care and Optimize Outcomes. *ONS Voice, 37*(7), 8-12. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=157936137&lang=zh-tw&site=ehost-live

Jones, A. J., Johnstone, M. J., Duke, M. (2015). 'Hands-on' assessment: A useful strategy for improving patient safety in emergency departments. *Australasian Emergency Nursing Journal, 18*(4), 6. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aenj.2015.07.002.

Jong, M. S. Y., Luk, E. T. H., Leung, J. K. P., & Poon, S. S. K. (2018). EduVenture VR [Computer platform]. Hong Kong: Centre for Learning Sciences and Technologies, The Chinese University of Hong Kong. Retrieved from http://vr.ev-cuhk.net/

Lavoie, R., Main, K., King, C., & King, D. (2021). Virtual experience, real consequences: the potential negative emotional consequences of virtual reality gameplay. *Virtual Reality, 25*(1), 69-81. https://doi.org/10.1007/s10055-020-00440-y

Lin, T. J., & Lan, Y. J. (2015). Language Learning in Virtual Reality Environments: Past, Present, and Future. *Journal of Educational Technology & Society, 18*(4), 486-497. http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.4.486

Markwick, L., & Sacco, T. L. (2021). A Comparison of Teaching Methods for a

Baccalaureate Nursing Health Assessment Course. *CIN: Computers, Informatics, Nursing, 39*(11), 786-792. https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000770

McFaul, H., & FitzGerald, E. (2019). A realist evaluation of student use of a virtual reality smartphone application in undergraduate legal education. *British Journal of Educational Technology, 51*(2), 572-589. https://doi:10.1111/bjet.12850

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education, 70*, 29-40. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033

Morrison, R. (2017). Virtual reality in the language learning classroom. *The Morning Watch: Educational and Social Analysis, 44.* 1-2.

Oh, H., & Lee, G. (2021). Feasibility of full immersive virtual reality video game on balance and cybersickness of healthy adolescents. *Neuroscience Letters, 760*, 136063. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136063

Peel, N. M., Hornby-Turner, Y. C., Osborne, S. R., Henderson, A., Hubbard, R. E., & Gray, L. C. (2021). Implementation and Evaluation of a Standardized Nurse-Administered Assessment of Functional and Psychosocial Issues for Patients in Acute Care. *Worldviews on Evidence-Based Nursing, 18*(3), 161-169. https://doi.org/10.1111/wvn.12490

Pottle, J. (2019). Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthc J, 6*(3), 181-185. https://doi.org/10.7861/fhj.2019-0036

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education, 147,* 103778. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778

Rupp, M. A., Odette, K. L., Kozachuk, J., Michaelis, J. R., Smither, J. A., & McConnell, D. S. (2019). Investigating learning outcomes and subjective

experiences in 360-degree videos. *Computers & Education, 128*, 256-268.

Saab, M. M., Hegarty, J., Murphy, D., & Landers, M. (2021). Incorporating virtual reality in nurse education: A qualitative study of nursing students' perspectives. *Nurse Education Today, 105*, 1-7. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105045

Stolic, S. (2020). *The nurse's role in health assessment: Collecting and analysing data*. Lewis, Peter J., & Foley, David (ed.) Health Assessment in Nursing. Australia. Lippincott Williams & Wilkins.

Stupar-Rutenfrans, S., Ketelaars, L. E. H., & van Gisbergen, M. S. (2017). Beat the fear of public speaking: Mobile 360° video virtual reality exposure training in home environment reduces public speaking anxiety. *Cyberpsychol Behav Soc Netw, 20*(10), 624-633. https://doi:10.1089/cyber.2017.0174

Taylor, P., Hudson, D., Thomson, P., & Greenlees-Rae, J. (2021). Newly graduated registered nurses' evaluation of their preparedness, confidence and attitudes towards clinical assessments. *Journal of Clinical Nursing, 30*(7-8), 929-941. https://doi.org/10.1111/jocn.15621

Uptale. (2023). *VR Training Solution*. Retrieved November 29 from https://www.uptale.io/en/platform/

Villena-Taranilla, R., Tirado-Olivares, S., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero, J. A. (2022). Effects of virtual reality on learning outcomes in K-6 education: A meta-analysis, *Educational Research Review, 35*(11), 100434. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100434.

Walshe, N., & Driver, P. (2019). Developing reflective trainee teacher practice with 360-degree video. Teaching and Teacher Education: An International *Journal of Research and Studies, 78*(1), 97-105.

Wu, J., Guo, R., Wang, Z., & Zeng, R. (2021). Integrating spherical video-based virtual reality into elementary school students' scientific inquiry instruction: effects on their problem-solving performance. *Interactive Learning Environments, 29*(3), 496-509. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1587469

Yang, T. Y., Huang, C. H., An, C., & Weng, L. C. (2022). Construction and evaluation of a 360 degrees panoramic video on the physical examination of nursing students. *Nurse Educ Pract, 63*, 103372. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103372

Zackoff, M. W., Li, L., Israel, K., Ely, K., Raab, D., Saupe, J., Klein, M., & Sitterding, M. (2020). The Future of Onboarding: Implementation of Immersive Virtual Reality for Nursing Clinical Assessment Training. *Journal for Nurses in Professional Development, 36*(4), 235-240. https://doi.org/10.1097/NND.0000000000000629

三、附件 (Appendix)